




Vlaanderen
is wetenschap

Beheerevaluatie Kust voor de gebieden in eigendom van het agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK)

Sam Provoost, Robbe Paredis, Bert Van Hecke & Ward Vercruyse

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

[Sam Provoost](#) , Robbe Paredis, Bert Van Hecke & Ward Vercruysse
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Reviewers:

Bart Christiaens

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88, 1000 Brussel
vlaanderen.be/inbo

e-mail:

sam.provoost@inbo.be

Wijze van citeren:

Provoost S, Paredis R, Van Hecke B & Vercruysse W (2024). Beheerevaluatie Kust voor de gebieden in eigendom van het agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2024 (28). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

doi.org/10.21436/inbor.105173929

D/2024/3241/203

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2024 (28)
ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Hilde Eggermont

Foto cover:

Sam Provoost

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van :

Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust
Leidend ambtenaar: Elias Van Quickelborne
Dossiernummer 221.097

AGENTSCHAP
MARITIEME
DIENSTVERLENING &
KUST



Dit werk valt onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationaal-licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

BEHEEREVALUATIE KUST VOOR DE GEBIEDEN IN
EIGENDOM VAN HET AGENTSCHAP MARITIEME
DIENSTVERLENING EN KUST (MDK)

Sam Provoost, Robbe Paredis, Bert Van Hecke & Ward Vercruysse

doi.org/10.21436/inbor.105173929

Samenvatting

Het agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) van de Vlaamse Overheid is eigenaar van 460 ha kustduinen. Voor de planning en evaluatie van het beheer in deze terreinen voerden we binnen deze studie een vegetatiekartering uit, en een gebiedsdekkende en gedetailleerde kartering van aandachtssoorten en exoten. In totaal werden 12 gebieden gekarteerd, met een gezamenlijke oppervlakte van 338,5 ha. Op basis van deze inventarisaties formuleren we beheeraanbevelingen. De methodes zijn overgenomen uit de projecten 'Permanente Inventarisatie van de Natuurreservaten aan de Kust' (PINK) en het vervolgproject 'Beheerevaluatie kust' (BEK), waarin gelijkaardige inventarisaties werden uitgevoerd binnen de kustgebieden beheerd door het agentschap Natuur en Bos.

Vegetatie

Uit de vegetatiekartering blijkt dat stuivende duinen (habitattype 2120) ongeveer een derde van het studiegebied innemen en daarmee de belangrijkste component vormen in de natuurlijke vegetatie. Ongeveer een derde is gefixeerd, wat wijst op een weinig gunstige staat van instandhouding. De oppervlakte aan embryonaal duin (habitattype 2110) bedraagt 2,8 ha. Soortenrijke duingraslanden zijn beperkt tot een oppervlakte van 4,7 ha. Samen met de mosduinen en verruigde of open vormen van het grasland vormen zij het habitattype 2130 'gefixeerde duinen met kruidachtige vegetatie'. Dit type beslaat in totaal 46 ha of 13% van het gebied. Mosduinen en grasruigtes ontstaan doorgaans door vegetatiesuccessie vanuit gefixeerde helmduinen. Vegetaties van natte duinvalleien en open waters vormen het EU-habitattype 2190 'duinvallei' en beslaan binnen het studiegebied 9,7 ha of 2.7% van de oppervlakte.

Gemiddeld bestaat een kleine helft (45%) van de gebieden uit opgaande vegetatie, waarvan 26% bos en 19% struweel. De bossen bestaan vooral uit abelen (bijna 60 ha of 18,5% van de oppervlakte). De bossen zijn doorgaans klein en ecologisch weinig waardevol. Alleen in de Zandpanne zijn delen van het bos (8,2 ha) habitatwaardig. De struwelen worden vooral gedomineerd door de pionier duindoorn (33,5 ha of ruim 10% van het studiegebied). Overige dominante inheemse struiken zijn sleedoorn, grauwe wilg, gewone vlier en bramen. Samen vormen zij het habitattype 2160 'duinstruweel'. Dit beslaat een oppervlakte van 46 ha of 13% van het studiegebied. Kruiwilg-gedomineerde vegetatie vormt een afzonderlijk EU-habitattype (2170). En is binnen het studiegebied beperkt tot 1,2 ha. Ruim een derde van de vegetatie in het studiegebied (129 ha) behoort niet tot een EU-habitattype. Het omvat onder meer de abelenbossen maar ook struweel gedomineerd door uitheemse, veelal invasieve soorten zoals rimpelroos, haagliguster, boksdooorn en olijfwilg-soorten. De inventarisatie van uitheemse struiken is echter al achterhaald omdat ze zijn verwijderd in het kader van het project LIFE DUNIAS.

Detailkartering van aandachtssoorten en exoten

In de onderzochte terreinen van MDK werden tijdens deze studie in totaal 120 aandachtssoorten vaatplanten aangetroffen. Dat is ongeveer een derde van het totaal aantal aandachtssoorten aan de hele kust. Van een twintigtal soorten omvatten de MDK terreinen een kwart of meer van de verspreiding aan de hele kust (uitgedrukt in aantallen hokken van 25x25 m²). Zij komen voor in de zeereep (bv. zeewinde en blauwe zeedistel), in duingrasland (liggende asperge, klein warkruid en tengere distel) of duinvalleien (lidsteng en weegbreefonteinkruid). We zien sterke verschuivingen binnen de bijzondere flora binnen het studiegebied. Er is een netto uitbreiding: 62 soorten of de helft van het totale aantal vertoont

een positieve trend of is recent voor het eerst opgedoken. Daar tegenover staan 21 soorten die een negatieve trend vertonen of recent zijn verdwenen.

Bij de soorten van het hoogstrand zien we een afname van o.m. strandbiet en zeepostelein, wellicht door toegenomen recreatie en nivelleringswerken. Soorten van de zeereep vertonen doorgaans een sterke toename van zeereep (zeewinde, zeevenkel, blauwe zeedistel en zeewolfsmelk), vermoedelijk als gevolg van klimaatverandering en mogelijk versterkt door fixatie van helmduinen. In de graslanden primeert een toename (liggende asperge, cipreswolfsmelk bokkenorchis), onder invloed van vooral beheer (lokaal) en klimaatverandering. Verschillende soorten vertonen een negatieve trend (blauwe bremraap, gewone vleugeltjesbloem, geel zonneroosje). Verstruweling, vergrassing en mogelijk verdroging spelen hier een rol. In de mosduinen nemen kegelsilene en tengere distel toe. Ook in de flora van vochtige duinvalleien zien we een uitgesproken toename van bijzondere soorten zoals fraai duizendguldenkruid, moeraswespenorchis, stijve ogentroot, paddenrus en geelhartje. Deze toename is duidelijk gerelateerd aan natuurontwikkeling. Daar tegenover staat een relatief gering verlies aan soorten met een heel kleine populatie (o.m. bonte paardenstaart en moeraskartelblad). Opvallend is de achtergang van strandduizendguldenkruid. In de struwelen zien we een toename van onder meer wollige sneeuwbal wegedoorn en viltroos.

Invertebraten zijn niet systematisch gekarteerd. Vooral heivlinder is een belangrijke soort omdat de kustpopulatie van belang is op regionale schaal. De middenkust vertoont gaten in de verspreiding door het gebrek aan dynamische helmduinen. De (korst)mossen vormen slechts een kleine groep van gekarteerde aandachtsoorten. Hun verspreiding sluit aan bij de belangrijkste duingraslandcomplexen (Warandeduinen, Zandpanne en Paelsteenpanne).

In totaal zijn zo'n 70 soorten uitheemse vaatplanten gekarteerd, vooral houtige planten. Zij beslaan een oppervlakte van ongeveer 35 ha. Dit cijfer is ondertussen al achterhaald door de rimpelroosverwijdering aan de oostkust (2020-2021) en daaropvolgende verwijdering van exoten in het kader van LIFE DUNIAS. Veel voorkomende soorten zijn rimpelroos, olijfwilg soorten (Eleagnus), haagliguster, (Franse) tamarisk en boksdooorn.

Bespreking per gebied

De gekarteerde flora en vegetatie wordt besproken in 12 gebieden. Op basis van de resultaten worden beheeraanbevelingen geformuleerd.

De **Warandeduinen** (34,5 ha) zijn sterk verstruweeld en verbost maar herbergen toch heel bijzondere, soortenrijke droge duingraslanden en een beperkte oppervlakte aan duinvalleien. Zij worden beheerd door Natuurpunt, via maaien en begrazing. De duingraslandflora gaat er onder dit beheer op vooruit. Uitdagingen voor natuurherstel zijn naast de exotenbestrijding vooral de uitbreiding van duingrasland door lokaal kappen van struweel en aanpak van (gras)ruigtes door maaien en eventueel begrazing.

De **duinen tussen Middelkerke en Raversijde** (28 ha) hebben een gevarieerde vegetatie met helmduinen, grasruigtes, struweel en abelenbos als belangrijkste componenten. De flora is relatief soortenrijk maar kende grote verschuivingen. Uitblijven van beheer van de graslanden speelt hierbij een grote rol. Hierdoor zijn de graslanden sterk verruigd en vergrast. Grootschalig duingraslandherstel is aangewezen. Natuurpunt beheert een klein deelgebied, de Schapenweide, bestaande uit een voormalige inlage, bijhorende dijk en een klein stuk droog duin. Uitbreiding van de oppervlakte aan lage duinvalleivegetatie is hier wenselijk (mits maaibeheer). Het duingraslandbeheer (maaien en begrazing door ezels) wordt er best



verdergezet. In een ruimere landschappelijke context vormt de onderbreking van de strand-duinovergang door de trambedding en Koninklijke Baan een belangrijk ecologisch knelpunt. Het geeft ook aanleiding tot een sterke zandoverlast. Uitdenken van oplossingen hiervoor met eventueel herlokalisatie van het tracé van tram en rijweg is wenselijk.

De **duinen tussen Raversijde en Mariakerke** of de omgeving van het Duinenkerkje is het kleinste deelgebied (5,8 ha). De helft van de oppervlakte wordt door niet-inheemse struiken (vooral rimpelroos en boksdooorn) en bomen (abelen) gedomineerd. De helmduinen zijn sterk gefixeerd. Samen met de verwijdering van exoten is herstel van open helmduinen en duingrasland wenselijk. Ingrijpende natuurherstelmaatregelen moeten rekening houden met de erfgoedwaarden, namelijk de bescherming als landschap. De strikte bepalingen opgelegd in het beschermingsbesluit van 7 september 1979, onder meer in verband met verwijdering van boksdooorn komen in conflict met natuurherstel. Een compromis is hier wenselijk.

Het landschap in de duinen aan de **Oosteroever van Oostende** (14,7 ha) is door de eeuwen heen sterk menselijk beïnvloed, onder meer door de aanleg van militaire infrastructuur. Toch resulteert de diversiteit aan habitattypes er in een relatief groot aantal flora-aandachtssoorten. Door de verstoring en aanwezigheid van gebiedsvreemd bodemmateriaal zijn grasruigtes met zeekweek en glanshaver goed vertegenwoordigd. Helmduinen zijn goed vertegenwoordigd maar van geringe kwaliteit door enerzijds fixatie en anderzijds overbetreding. Lokaal is een maaibeheer wenselijk om duingraslanden te herstellen. Bij de ontwikkeling van vochtige duinvalleien aan de Halve Maan zijn verschillende interessante plantensoorten opgedoken. Ook rond Fort Napoleon liggen nog potenties voor ontwikkeling van duinvalleien en andere interessante habitats. Deze zones liggen buiten de eigendommen van MDK. Opmaak van een geïntegreerde visie voor het gehele gebied is wenselijk waarin zowel zeewering, biodiversiteit, erfgoed en recreatie aan bod komen.

De **zeereep van Bredene** is een langgerekt gebied met een oppervlakte van 48,6 ha. Helmduin en abelenbosjes maken het grootste deel van de vegetatie uit. Toch is de grootste groep aandachtssoorten kenmerkend voor mosduinen en duingraslanden. Deze soorten gaan er globaal op vooruit. In deze lange zeereepstrook vergt vooreerst de strand-duinovergang meer aandacht. Een mogelijke structurele ingreep is de afbraak van de Spinoladijk ten oosten van het Godtschalk Zeemanshuis, die er de natuurlijke processen belemmert. Verder westelijk is de zeereep te sterk aangetast voor herstel van natuurlijke helmduinen. Ook biedt de dijk een stuk toegankelijkheid naar strand en duinen voor mensen met beperkte mobiliteit. Behoud van dit verharde pad is daarom wenselijk, zeker in combinatie met de verdere ontwikkeling van duinen voor deze dijk. Minder ingrijpend is het tijdelijk en ruimtelijk beperkt afsluiten van stukken hoogstrand ten behoeve van herstel van embryonale duinen. De zone rond het voormalige tracé van de Koninklijke Baan, meer in het oosten van dit deelgebied, biedt potenties voor ontwikkeling van duingrasland, enerzijds vanuit de te verwijderen abelen- en haagligustermassieven en anderzijds vanuit de bestaande maar veelal verruigde graslanden. Tot slot is het herstel van natte, soortenrijke duinvalleivegetaties wenselijk in het oosten van het gebied, tegen de Paelsteenpanne.

De **Paelsteenpanne** (19,4 ha) bestaat uit een grote panne, van de zee gescheiden door een zeereepduin en landwaarts begrensd door een dijk en lagere duintjes. Het gebied is sterk verstruweeld maar vertoont wel een grote variatie aan goed ontwikkelde habitats: helmduinen, duingrasland en duinvalleien. Het aantal aandachtssoorten is dan ook hoog. Natuurpunt is beheerder van het grootste deel van het terrein. Er wordt gemaaid en begraasd. Aandachtssoorten van zowel duinvalleien als duingraslanden breiden zich uit. Verderzetten van het huidige beheer is wenselijk, evenals uitbreiding van de oppervlakte van lage duinvalleivegetaties en duingrasland. Vooraleer nieuwe duinvalleien worden ontwikkeld en



vooral poelen worden gegraven is het wenselijk dat het terrein gedurende enkele jaren volledig watercrassula-vrij is.

De eigendommen van MDK in de **zeereep tussen Bredene en De Haan** (7,6 ha) vormen een langgerekte, smalle strook in de voorste duinengordel. De vegetatie bestaat vooral uit helmduin. Naast exotenverwijdering is vooral aandacht voor ontwikkeling van vloedmerkvegetaties en embryonale duinen wenselijk door tijdelijk afsluiten van beperkte delen van het hoogstrand.

De zeereep tussen De Haan en Wenduine (38,7 ha) wordt gedomineerd door helmduinen maar ook struweel en abelenaanplanten zijn goed vertegenwoordigd. Aandachtssoorten vaatplanten zijn verdeeld over enerzijds duingrasland en mosduin en anderzijds hoogstrand en zeereep. Vooral de zeereepsoorten breidden zich sterk uit. Cruciaal voor deze zone is toekomst van Koninklijke Baan. We ondersteunen hier het idee om het noordelijk tracé volledig uit te breken en te laten verduinen. De belangrijkste ecologische meerwaarde van dit project ligt in het creëren van grotere ruimtelijke eenheden waarbinnen ecologische processen zoals verstuiving meer ruimte krijgen. Verder vormen verwijderen van uitheemse, al dan niet invasieve plantensoorten een belangrijke uitdaging, het beheer van hoogstrand en voorste zeereep (zie zeereep van Bredene).

De **Zandpanne** (32,6 ha) vormt het centraal gedeelte van de Bossen van De Haan en wordt beheerd door Natuurpunt. De vegetatie bestaat vooral uit (loof)bos met vlekken duingrasland en een heel beperkte oppervlakte aan duinvalleivegetaties. De grootste groep flora-aandachtssoorten is kenmerkend voor mosduin en duingrasland. Ondanks het volgehouden beheer vertonen de trends een gemengd maar geen overtuigend positief beeld. Wellicht is de lokale soortenpool te beperkt. Restocking met duingraslandsoorten is hier wenselijk. Natuurwinst is in de duingraslanden wellicht vooral geboekt bij andere organismegroepen zoals (korst)mossen en ongewervelden maar die komen in deze studie nauwelijks aan bod. De duinvalleisoorten doen het niet goed. Het betrof tot heel recent heel kleine habitatvlekken met kleine populaties die daardoor bijzonder gevoelig zijn voor hydrologische of andere schokken. De uitbreiding van duinvalleihabitats in het noorden van het gebied is te recent al een positief effect te hebben op de aandachtssoorten. Op de laaggelegen zone aan de Zwarte Kiezel, voormalige opslagzone van MDK, zijn de grootste (3,6 ha) en makkelijkst te realiseren potenties voor de ontwikkeling van duinvalleivegetaties aan de middenkust aanwezig. Het is wenselijk deze in het beheerplan voorziene inrichting de komende jaren te realiseren.

De vegetatie in de **zeereep van Harendijke tussen Wenduine en Blankenberge** (22,1 ha) bestaat vooral uit helmduinen en abelenaanplanten. Aandachtssoorten vaatplanten zijn kenmerkend voor enerzijds duingrasland en mosduin en anderzijds hoogstrand en zeereep. Zij vertonen vrij grote veranderingen in samenstelling en abundantie. Exotenverwijdering en verwijderen of omvormen van abelen vormt op korte termijn het belangrijkste aandachtspunt. Aan de lijkzijde van het duin is geleidelijke omvorming van abelen naar inheems struweel aangewezen om de stabiliteit van het zand te behouden. Het is wenselijk het complex van mosduinen en graslanden uit te breiden dor lokaal verwijderen van abelen en maaien van vergraste en verruigde vegetatie. Tegen de havengeul kan een strook permanent toegankelijk strandreservaat worden voorzien van ongeveer 200 m. Het is naast de rechteroever van de IJzermonding en de Baai van Heist één van de enige zones aan onze kust waar zoiets praktisch haalbaar is. Recreanten kunnen afgeleid worden via een doorsteek dwars doorheen de duinen. Binnen de aanpalende open ruimte in de haven bestaan mogelijkheden voor de inrichting van een natte duinvallei.

De **Fonteintjes** (49,8 ha) worden gekenmerkt door een reeks de natte depressies en duinmeertjes, restanten van zogenaamde 'inlagen'. De ecologisch meest waardevolle delen van het gebied worden beheerd door Natuurpunt. De vegetatie is sterk gedifferentieerd met vooral helmduinen maar ook belangrijke oppervlaktes open water, duinvalleivegetatie en struweel. De Fonteintjes behoren met 40 aandachtsoorten vaatplanten tot de botanisch soortenrijkste gebieden binnen de MDK eigendommen. Soorten van natte duinvalleien vormen de grootste groep en houden goed stand. Hier is het dus aangewezen om het bestaande beheer verder te zetten. De soorten van hoogstrand, zeereep en duingrasland doen het niet zo goed. Aanpak van exoten en abelen vormt een eerste aandachtspunt. In de meest westelijke inlage-restant, waar een tiental jaar geleden de cafetaria 'Nordic' werd afgebroken, is het wenselijk om in de zone ten noorden van de vijver het laag wilgenstruweel te kappen en er een maaibeheer in te stellen.

Het **Directeur-Generaal Willemspark en Joseph Stübbsenpark** vormen de laatste restanten van de duinen tussen Heist en Duinbergen (samen 17,6 ha). Het Willemspark is sterk bebost. De vegetatie bestaat verder uit helmduin, duingrasland en struweel maar vooral uit niet habitatwaardige ruigtes en exotenstruwelen. Flora-aandachtsoorten zijn vooral kenmerkend voor (vaak verstoorde) mosduinen en duingraslanden. Exotenverwijdering zal hier zeer ingrijpend zijn en nabeheer is cruciaal. Herstel van duingrasland door maaien van ruigtes is aangewezen. In het bos is inbreng van extra boomsoorten wenselijk.

Algemene beheeraanbevelingen

In totaal worden ingrepen voorgesteld over een oppervlakte van 110,8 ha binnen MDK terreinen en 12,7 ha in de aansluitende gebieden. Een groot deel daarvan is reeds opgenomen in beheerplannen of andere visiedocumenten. We hopen met dit onderzoek vooral om deze maatregelen ecologisch beter te onderbouwen en een uitgangssituatie vast te leggen voor opvolging van de resultaten.

De meest substantiële ingreep binnen de MDK terreinen is duidelijk de verwijdering van uitheemse planten, in totaal 50 ha. Daarvan is ruim de helft al aangepakt in het kader van LIFE DUNIAS ('DUNE restoration by tackling Invasive Alien Species'). Wat resteert zijn vooral abelenbestanden. In de omgeving van open duinhabitats is volledige verwijdering wenselijk. Aansluitend bij struweel kunnen de abelen geleidelijk omgevormd worden naar inheemse (verbossende) struwelen. In bosverband kan doorgaans volledig op een spontane vegetatieontwikkeling worden vertrouwd. Aanpak van abelen gebeurt best door het ringen van individuele stammen. Lokaal kan het aangewezen zijn om tussen de afstervende abelen inheemse bomen of struiken aan te planten. Verdere opvolging en nabeheer na exotenverwijdering zijn ontzettend belangrijk voor het uiteindelijk slagen van DUNIAS.

Een tweede belangrijke natuurontwikkelingsdoelstelling is de uitbreiding van de oppervlakte droog tot vochtig duingrasland; het prioritair Europees habitatype 2130. Dit vergt het lokaal terugdringen van struweel en de aanpak van vergrassing en verruiging. Hiervoor zal vooral moeten ingezet worden op maaibeheer, lokaal kan ook begrazing worden aangewend. In veel gebieden is de duingraslandflora sterk verarmd of achteruit gegaan. In functie van de uitbouw van vitale metapopulaties van aandachtsoorten van duingraslanden, is het wenselijk lokaal aan 'restocking' te doen; het inbrengen van planten en/of zaden om de genetische diversiteit te verhogen en om lokaal grotere, meer veerkrachtige populaties te bekomen. Deze (her)introductions zijn noodzakelijk omdat veel duingraslandsoorten over onvoldoende verspreidingscapaciteiten beschikken om geïsoleerde duingebieden op eigen krachten te bereiken.



Natte duinvalleien zijn schaars in het studiegebied. Potenties voor ontwikkeling van soortenrijke (lage) duinvalleivegetaties (habitatype 2190) zijn dan ook beperkt en maximaal benutten ervan is aangewezen. De potenties hangen samen met een hoge grondwaterstand met beperkte jaarlijkse schommelingen. Aan de eerste voorwaarde kan eventueel nog door graafwerken tegemoet gekomen worden maar de schommelingen zijn amper te beïnvloeden. Nabijheid van de zee werkt temperend op de schommelingen en staat dus garant voor hogere potenties. Mogelijkheden voor natte natuurontwikkeling binnen de MDK terreinen zijn er in de zeereep van Bredene, de Paelsteenpanne, Zandpanne en in de Fonteintjes. Daarnaast worden potenties aangehaald in aanpalende gebieden. Herstel van duinvalleivegetaties is meestal succesvol doordat veel kenmerkende soorten ofwel gemakkelijk door de wind worden verspreid (bv. orchideeën) ofwel een langlevende bodemzaadvoorraad beschikken (bv. zegges en russen).

De ontwikkeling van struweel (habitatype 2160) gebeurt spontaan en vergt geen verdere inspanning van de beheerder. De mate van struweelontwikkeling wordt dus enkel bijgestuurd door het verwijderen ervan op ongewenste locaties, waar ontwikkeling van open duinhabitats wenselijk is.

Habitatwaardig bos (habitatype 2180) komt binnen het studiegebied enkel voor in de Zandpanne. Verdere ontwikkeling van ecologisch waardevolle bossen gebeurt best vanuit dergelijke kernen. Daarbij is een geleidelijke omvorming naar een meer diverse en inheemse boomsamenstelling nodig.

Ondanks de lange strandzone met min of meer intacte strand-duinovergang binnen het studiegebied is de oppervlakte embryonale duinen (habitatype 2110) beperkt (2,8 ha), onder meer doordat deze zone deels buiten de eigendommen van MDK valt. Een aantal van de typische plantensoorten van deze zone zoals kustmelde en zeepostelein vertoont een neerwaartse trend, wellicht door een combinatie van natuurlijke sedimentatie- en erosieprocessen en menselijke factoren zoals de toegenomen recreatiedruk en het ophogen en herprofilieren van stranden in functie van recreatie of zandoverlast. Het lokaal en tijdelijk afsluiten van delen van het hoogstrand tussen spring hoogwaterlijn en duinvoet vormt een aangewezen beheermaatregel om de levensgemeenschappen van hoogstrand en embryonale duinen weer nieuwe kansen te geven. Strand en embryonale duinen verdienen bijzondere aandacht het kader van Kustvisie omdat zij de kiem vormen voor de spontane ontwikkeling van nieuwe (zeewerende) duinen.

Stuivende duinen tot slot (habitatype 2120) beslaan ongeveer een derde van het gebied (118 ha) en vormen de belangrijkste component van de natuurlijke vegetatie. Dit type vertoont als enige binnen de kustduinen een uitgesproken negatieve trend in oppervlakte en kwaliteit volgens de rapportage naar Europa over de staat van instandhouding van habitats. Deze achteruitgang heeft vooral te maken met een sterke fixatietrend die de voorbije decennia in heel Noordwest-Europa wordt vastgesteld. Door het zandfixerend en zelf-herstellend vermogen van helmduinen, spelen zij een cruciale rol in de natuurlijke zeewerende functie van duinen. Vitale, functionele helmduinen worden gekenmerkt door een zekere dynamiek en de aanwezigheid van gemiddeld ca. 20% kaal zand. Bij fixatie en bijhorende bodemontwikkeling verschijnen parasitaire bodemaaltjes die de gezondheid van helm aantasten. Deze zanddynamiek blijkt ook essentieel voor de kenmerkende biodiversiteit. Zowel biodiversiteit als zeewering zijn dus gebaat bij eenzelfde vrij dynamische toestand van de helmduinen. Natuurherstel in de zeereep vergt waar mogelijk het herstel van zowel de mariene als eolische processen van sedimentatie- en erosie. Vanuit Kustvisie zal ook worden ingezet op de aanleg van nieuwe duinen voor bestaande zeewerende dijken ('duin-voor-dijk'). Dit is de ecologisch



meest wenselijke strategie voor het versterking van de zeewering in urbane zones, zorgt voor een substantiële toename van het habitattype helmduinen en is het de meest voor de hand liggende manier om zandoverlast op de dijken te verminderen. Ook meer landinwaarts is het herstel van open, al dan niet stuivende duinen wenselijk. De verwijdering van exotenstruweel en abelenaanplanten vormt hiervoor een goed aanknopingspunt.

Organisatie en monitoring

Van de ca. 460 ha duinen in eigendom van het agentschap Maritieme Toegang en Kust, beheert Natuurpunt vzw (delen van) 5 gebieden met een gezamenlijke oppervlakte van 134 ha. Ruim twee derde van de oppervlakte wordt niet of amper in functie van natuurbehoud worden beheerd. Niet alle duinen zijn sterk beheerbehoeftig maar in grote delen is een intensiever beheer noodzakelijk, vooral in functie van herstel van droge duingraslanden en duinvalleivegetaties. Dit zal de nodige middelen en organisatie vergen.

Zowel vanuit oogpunt van zeewering als van biodiversiteit is monitoring van de duinen wenselijk. Daarbij zijn synergiën mogelijk. Zo is een vereenvoudigde maar hoogfrequente (ca. 3-jaarlijks) kartering van de vegetatie van de zeereep bruikbaar voor beide doeleinden. Verschillende projecten hebben aangetoond dat dergelijke kaart die de kwaliteit van helmduinen weergeeft, vrij eenvoudig via remote sensing kan worden opgemaakt. Het is aangewezen deze kartering te operationaliseren zodat op een gestandaardiseerde manier een tijdsreeks kan worden opgebouwd. Ook in het kader van Kustvisie is de opbouw van dergelijke tijdsreeks onontbeerlijk. Vanuit zeewering is daarnaast vooral behoefte aan nauwkeurige hoogtemetingen. Die worden nu reeds voorzien via jaarlijkse gedetailleerde LiDAR metingen. Vanuit biodiversiteitsoogpunt is het wenselijk om het programma van 'Beheerevaluatie Kust' verder te zetten. Dit omvat de elementen die in deze studie aan bod kwamen, namelijk een vegetatiekartering (herhaling om de 24 jaar) en een 12-jaarlijkse detailkartering van aandachtsoorten en exoten. Tot slot is er vanuit natuurbeheer maar ook vanuit opvolging van de verziltingsproblematiek in de achterliggende kustvlakte behoefte aan opvolging van de hydrologie. Hiervoor worden per gebied voorstellen uitgewerkt die aansluiten bij het geoptimaliseerd hydrologisch meetnet zoals het momenteel voor de kustduingebieden beheerd door ANB wordt uitgerold. Dit omvat een aantal meetraaien loodrecht op de kustlijn die een dwarsprofiel van de watertafel weergeven, aangevuld met een aantal meetpunten in de vochtige duinvalleien.



Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| Samenvatting | 2 |
| 1 Situering van de opdracht | 18 |
| 2 Methodiek | 19 |
| 2.1 Vegetatiekartering | 19 |
| 2.1.1 Kartering | 19 |
| 2.1.2 Vegetatiecode | 20 |
| 2.2 Detailkartering | 20 |
| 2.2.1 Aandachtssoorten vaatplanten | 20 |
| 2.2.2 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen | 21 |
| 2.2.3 Exoten | 21 |
| 3 Resultaten en aanbevelingen | 22 |
| 3.1 Algemeen | 22 |
| 3.1.1 Vegetatie | 22 |
| 3.1.2 Detailkartering van aandachtsoorten flora | 24 |
| 3.1.3 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen | 28 |
| 3.1.4 Detailkartering van exoten | 31 |
| 3.2 Warandeduinen | 34 |
| 3.2.1 Situering | 34 |
| 3.2.2 Vegetatie | 34 |
| 3.2.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora | 37 |
| 3.2.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen | 39 |
| 3.2.5 Detailkartering van exoten | 40 |
| 3.2.6 Beheeraanbevelingen | 40 |
| 3.3 Duinen tussen Middelkerke en Raversijde | 44 |
| 3.3.1 Situering | 44 |
| 3.3.2 Vegetatie | 44 |
| 3.3.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora | 48 |
| 3.3.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen | 49 |
| 3.3.5 Detailkartering van exoten | 50 |
| 3.3.6 Beheeraanbevelingen | 50 |
| 3.3.6.1 Landschappelijke context | 51 |
| 3.3.6.2 Vegetatie | 52 |
| 3.4 Raversijde- Duinenkerkje | 54 |
| 3.4.1 Situering | 54 |
| 3.4.2 Vegetatie | 54 |
| 3.4.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora | 56 |
| 3.4.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen | 57 |
| 3.4.5 Detailkartering van exoten | 57 |
| 3.4.6 Beheeraanbevelingen | 58 |
| 3.5 Oostende - Oosteroever | 62 |
| 3.5.1 Situering | 62 |
| 3.5.2 Vegetatie | 63 |



| | | |
|--------|---|-----|
| 3.5.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 65 |
| 3.5.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 67 |
| 3.5.5 | Detailkartering van exoten..... | 68 |
| 3.5.6 | Beheeraanbevelingen..... | 69 |
| 3.6 | Zeereep Bredene..... | 72 |
| 3.6.1 | Situering | 72 |
| 3.6.2 | Vegetatie | 72 |
| 3.6.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 75 |
| 3.6.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 75 |
| 3.6.5 | Detailkartering van exoten..... | 77 |
| 3.6.6 | Beheeraanbevelingen..... | 79 |
| 3.7 | Paelsteenpanne..... | 82 |
| 3.7.1 | Situering | 82 |
| 3.7.2 | Vegetatie | 82 |
| 3.7.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 83 |
| 3.7.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 87 |
| 3.7.5 | Detailkartering van exoten..... | 88 |
| 3.7.6 | Beheeraanbevelingen..... | 89 |
| 3.8 | Zeereep tussen Bredene en De Haan..... | 93 |
| 3.8.1 | Situering | 93 |
| 3.8.2 | Vegetatie | 93 |
| 3.8.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 96 |
| 3.8.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 98 |
| 3.8.5 | Detailkartering van exoten..... | 98 |
| 3.8.6 | Beheeraanbevelingen..... | 98 |
| 3.9 | Zeereep tussen De Haan en Wenduine..... | 100 |
| 3.9.1 | Situering | 100 |
| 3.9.2 | Vegetatie | 100 |
| 3.9.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 101 |
| 3.9.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 103 |
| 3.9.5 | Detailkartering van exoten..... | 105 |
| 3.9.6 | Beheeraanbevelingen..... | 106 |
| 3.10 | Zandpanne..... | 108 |
| 3.10.1 | Situering | 108 |
| 3.10.2 | Vegetatie | 108 |
| 3.10.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 109 |
| 3.10.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 111 |
| 3.10.5 | Detailkartering van exoten..... | 111 |
| 3.10.6 | Beheeraanbevelingen..... | 111 |
| 3.11 | Zeereep Harendijke..... | 114 |
| 3.11.1 | Situering | 114 |
| 3.11.2 | Vegetatie | 114 |
| 3.11.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 116 |
| 3.11.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 117 |
| 3.11.5 | Detailkartering van exoten..... | 118 |
| 3.11.6 | Beheeraanbevelingen..... | 119 |
| 3.12 | De Fonteintjes | 121 |



| | | |
|---------|---|-----|
| 3.12.1 | Situering | 121 |
| 3.12.2 | Vegetatie | 121 |
| 3.12.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 124 |
| 3.12.4 | Detailkartering ongewervelden..... | 126 |
| 3.12.5 | Detailkartering van exoten..... | 126 |
| 3.12.6 | Beheeraanbevelingen..... | 127 |
| 3.13 | Willemspark en J. Stübberpark..... | 129 |
| 3.13.1 | Situering | 129 |
| 3.13.2 | Vegetatie | 129 |
| 3.13.3 | Detailkartering van aandachtsoorten flora | 132 |
| 3.13.4 | Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen..... | 132 |
| 3.13.5 | Detailkartering van exoten..... | 134 |
| 3.13.6 | Beheeraanbevelingen..... | 134 |
| 3.14 | Algemene conclusies en aanbevelingen | 136 |
| 3.14.1 | Overzicht van de aanbevelingen voor herinrichting | 136 |
| 3.14.2 | Aanpak van uitheemse planten..... | 136 |
| 3.14.3 | Herstel van het open duinlandschap | 138 |
| 3.14.4 | Struweel en bos..... | 139 |
| 3.14.5 | Duingrasland | 141 |
| 3.14.6 | Duinvalleien..... | 142 |
| 3.14.7 | Strand en embryonale duinen..... | 144 |
| 3.14.8 | Helmduin | 146 |
| 3.14.9 | Beheervisie en organisatie | 148 |
| 3.14.10 | Monitoring..... | 149 |
| | Referenties | 151 |
| | Bijlage 1. Vegetatietypologie (2022): hoofdtypen | 153 |



Figuren en tabellen

| | |
|--|----|
| Figuur 1. Oppervlakte van de verschillende vegetatieklassen in het gehele studiegebied. | 22 |
| Figuur 2. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in het hele studiegebied. | 24 |
| Figuur 3. Trend in de verspreiding van duinviooltje binnen de MDK duingebieden (voor en na 2014). | 26 |
| Figuur 4. Boven heivlinder (l) en argusvlinder (t). Onder (vlnr harkwesp, blauwvleugelsprinkhaan en duinsabelsprinkhaan). | 28 |
| Figuur 5. Verspreiding van heivlinder aan de kust na 2010 (Waarnemingen.be)..... | 29 |
| Figuur 6. Hakig kronkelbladmos (links) en duindaalder met enkele blaadjes van zomersneeuw (rechts). | 31 |
| Figuur 7. Invasieve uitheemse planten zoals rimpelroos nemen een aanzienlijk deel van de oppervlakte in van het studiegebied. Het project LIFE DUNIAS zal die oppervlakte de komende jaren sterk terugdringen. | 33 |
| Figuur 8. Situering van de Warandeduinen. In blauw de eigendommen van MDK..... | 34 |
| Figuur 9. Vegetatiekaart van de Warandeduinen. | 35 |
| Figuur 10. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Warandeduinen. | 35 |
| Figuur 11. EU-habitattypes in de Warandeduinen..... | 36 |
| Figuur 12. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Warandeduinen..... | 36 |
| Figuur 13. Verspreiding van aandachtsoorten (vaatplanten) van duingrasland (groen) met aanduiding van gemaaide zones (rood gearceerd) in de Warandeduinen. | 37 |
| Figuur 14. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de Warandeduinen..... | 39 |
| Figuur 15. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de Warandeduinen. | 40 |
| Figuur 16. De warandeduinen herbergen een uitzonderlijk rijke duingraslandflora met onder meer een belangrijke populatie wondklaver (l). Blauwe bremraap (m) en gewone vleugeltjesbloem (r) doen het minder goed in het gebied, mogelijk omdat zij meer vochtminnend zijn..... | 41 |
| Figuur 17. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Warandeduinen. | 42 |
| Figuur 18. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Warandeduinen. . | 43 |
| Figuur 19. Situering van de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. In blauw de eigendommen van MDK..... | 44 |
| Figuur 20. Vegetatiekaart van de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 45 |
| Figuur 21. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde..... | 46 |
| Figuur 22. EU-habitattypes in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 47 |
| Figuur 23. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 47 |
| Figuur 24. Verspreiding van plantensoorten van duingrasland (groen) en mosduin (geel) in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 49 |
| Figuur 25. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde..... | 50 |
| Figuur 26. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 51 |
| Figuur 27. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de duinen tussen Middelkerke. | 53 |
| Figuur 28. Situering van de duinen van Raversijde (Duinenkerkje). In blauw de eigendommen van MDK. | 54 |
| Figuur 29. Vegetatiekaart van de duinen van Raversijde (Duinenkerkje)..... | 55 |



| | |
|--|----|
| Figuur 30. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje)..... | 55 |
| Figuur 31. EU-habitattypes in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje). | 56 |
| Figuur 32. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje)..... | 56 |
| Figuur 33. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de duinen tussen Raversijde en Mariakerke (Duinenkerkje). | 57 |
| Figuur 34. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de duinen tussen Raversijde en Mariakerke..... | 60 |
| Figuur 35. Landschappelijke veranderingen in het duingebied aan het Duinenkerkje te Oostende (1971-2022). | 61 |
| Figuur 36. Situering van de duinen van Oostende Oosteroever. In blauw de eigendommen van MDK..... | 62 |
| Figuur 37. Zicht op de Oosteroever – Halve Maan uit het begin van de 20ste eeuw (Nationale Bibliotheek). | 63 |
| Figuur 38. Vegetatiekaart van de duinen van Oostende - oosteroever..... | 63 |
| Figuur 39. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de duinen van Oostende - oosteroever..... | 64 |
| Figuur 40. EU-habitattypes in de duinen van Oostende - oosteroever. | 65 |
| Figuur 41. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de duinen van Oostende - oosteroever..... | 65 |
| Figuur 42. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de duinen van Oostende - oosteroever..... | 67 |
| Figuur 43. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de duinen van Oostende - oosteroever..... | 68 |
| Figuur 44. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de duinen van Oostende-Oosteroever. | 69 |
| Figuur 45. De eerste resultaten van de natte natuurontwikkeling aan de Halve Maan zijn veelbelovend..... | 70 |
| Figuur 46. De nieuw aangelegde duinen voor de Spinoladijk vormen een zeewering, een Europees habitat-waardig biotoop én een zandvang die overstuiving van de dijk verhindert. . | 70 |
| Figuur 47. De graslanden op het domein beheerd door de Marine Kadetten hebben nood aan maai- en/of grasbeheer..... | 71 |
| Figuur 48. Situering van de zeereep van Bredene. In blauw de eigendommen van MDK..... | 72 |
| Figuur 49. Vegetatiekaart van de zeereep van Bredene..... | 73 |
| Figuur 50. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep van Bredene. ... | 74 |
| Figuur 51. EU-habitattypes in de zeereep van Bredene. | 74 |
| Figuur 52. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep van Bredene..... | 75 |
| Figuur 53. Detailkartering van ongewervelden en mossen in de zeereep van Bredene. | 77 |
| Figuur 54. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep van Bredene. | 78 |
| Figuur 55. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de zeereep van Bredene. | 79 |
| Figuur 56. Ter hoogte van het voormalig tracé van de Koninklijke Baan in de duinen van Bredene zijn er bijzondere potenties voor duingraslandontwikkeling na verwijdering van de uitheemse bomen en struiken (vooral abelen en haagliguster). | 80 |
| Figuur 57. Situering van de Paelsteenpanne. In blauw de eigendommen van MDK. | 82 |
| Figuur 58. Vegetatiekaart van de Paelsteenpanne. | 83 |
| Figuur 59. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Paelsteenpanne. | 84 |
| Figuur 60. EU-habitattypes in de Paelsteenpanne..... | 85 |
| Figuur 61. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Paelsteenpanne..... | 85 |



| | |
|--|-----|
| Figuur 62. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de Paelsteenpanne..... | 87 |
| Figuur 63. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de Paelsteenpanne..... | 88 |
| Figuur 64. Duinpannetje gedomineerd door watercrassula op de Golf van De Haan. Invasie van deze soort is absoluut te vermijden..... | 89 |
| Figuur 65. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Paelsteenpanne. | 90 |
| Figuur 66. Heel recente uitbreiding van kruidachtige duinvalleihabitats door het kappen van abelen..... | 90 |
| Figuur 67. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Paelsteenpanne... | 91 |
| Figuur 68. Op plaatsen met vitale uitbreiding van duindoorn kan zomermaaien soelaas bieden om de soort terug te dringen..... | 92 |
| Figuur 69. Situering van de zeereep tussen Bredene en De Haan. In blauw de eigendommen van MDK. | 93 |
| Figuur 70. Vegetatiekaart van de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 94 |
| Figuur 71. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 95 |
| Figuur 72. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 95 |
| Figuur 73. EU-habitattypes in de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 96 |
| Figuur 74. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 97 |
| Figuur 75. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 98 |
| Figuur 76. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de zeereep tussen Bredene en De Haan. | 99 |
| Figuur 77. Situering van de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne. In blauw de eigendommen van MDK..... | 100 |
| Figuur 78. Vegetatiekaart van de zeereep tussen De Haan en Wenduine en in de Zandpanne. | 101 |
| Figuur 79. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep tussen De Haan en Wenduine..... | 102 |
| Figuur 80. EU-habitattypes in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne... .. | 102 |
| Figuur 81. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep tussen De Haan en Wenduine..... | 103 |
| Figuur 82. Verspreiding van aandachtsoorten (vaatplanten) van duingrasland en mosduin (groen) in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne. Oranje kruisjes geven de overige aandachtsoorten weer..... | 104 |
| Figuur 83. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en in de Zandpanne. | 105 |
| Figuur 84. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne..... | 106 |
| Figuur 85. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Zandpanne en de zeereep tussen De Haan en Wenduine. | 107 |
| Figuur 86. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Zandpanne. | 108 |
| Figuur 87. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Zandpanne..... | 109 |
| Figuur 88. De uitbreiding van duinvalleihabitats in het noorden van de Zandpanne is te recent om al een positief effect te hebben op de aandachtsoorten. | 112 |
| Figuur 89. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Zandpanne. | 113 |
| Figuur 90. Situering van de zeereep van Harendijke. In blauw de eigendommen van MDK.... | 114 |
| Figuur 91. Vegetatiekaart van de zeereep van Harendijke..... | 115 |



| | |
|--|-----|
| Figuur 92. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep van Harendijke. | 115 |
| Figuur 93. EU-habitattypes in de zeereep van Harendijke..... | 116 |
| Figuur 94. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep van Harendijke. | 116 |
| Figuur 95. Detailkartering van ongewervelden en in de zeereep van Harendijke..... | 118 |
| Figuur 96. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep van Harendijke. | 118 |
| Figuur 97. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de zeereep van Harendijke. | 119 |
| Figuur 98. De strandzone ten westen van de havengeul van Blankenberge vormt één van de enige zones aan onze kust waar inrichting van een strandreservaat praktisch haalbaar is. | 120 |
| Figuur 99. Situering van de Fonteintjes. In blauw de eigendommen van MDK..... | 121 |
| Figuur 100. Vegetatiekaart van de Fonteintjes..... | 122 |
| Figuur 101. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Fonteintjes. | 122 |
| Figuur 102. EU-habitattypes in de Fonteintjes..... | 123 |
| Figuur 103. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Fonteintjes..... | 123 |
| Figuur 104. Detailkartering van ongewervelden in de Fonteintjes..... | 125 |
| Figuur 105. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de Fonteintjes. | 126 |
| Figuur 106. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Fonteintjes..... | 127 |
| Figuur 107. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Fonteintjes. | 128 |
| Figuur 108. Situering van het Directeur-Generaal Willemspark en J. Stübbenpark. In blauw de eigendommen van MDK..... | 129 |
| Figuur 109. Vegetatiekaart van het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 130 |
| Figuur 110. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 130 |
| Figuur 111. EU-habitattypes in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark.. | 131 |
| Figuur 112. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 131 |
| Figuur 113. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 133 |
| Figuur 114. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 133 |
| Figuur 115. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 135 |
| Figuur 116. Verwijdering van invasieve uitheemse planten (hier rimpelroos)in het Willemspark in het kader van het project LIFE DUNIAS..... | 137 |
| Figuur 117. Verwijderen van abelen gebeurt dus door ringen van stammen waarna de vitaliteit van de kloon geleidelijk afneemt. | 138 |
| Figuur 118. Een kleine helft van de duinoppervlakte in eigendom van MDK wordt ingenomen door struweel en abelenaanplant, wat een aanzienlijke druk geeft op het mosduin en duingrasland..... | 139 |
| Figuur 119. Soortenrijk duingrasland met onder meer grote tijm, geel walstro, duinruit, nachtsilene, smal fakkelgras en gewone rolklaver..... | 141 |
| Figuur 120. Orchideeën zijn de vlaggenchepenen van soortenrijke vochtige duinvalleivegetaties. | 143 |
| Figuur 121. Door ophoging en herprofilering van stranden in functie van recreatie of zandoverlast krijgt de ontwikkeling van embryonale duinen geen kans..... | 144 |
| Figuur 122. Door jaarrond intensieve recreatie op het strand wordt de ontwikkeling van vloedmerkvegetaties en embryonale duinen heel sterk belemmerd..... | 145 |



Figuur 123. Vitale helmduinen, gekenmerkt door een aanzienlijk aandeel kaal zand, zijn essentieel voor zowel de sterke en veerkracht van de zeewerende duinen als voor de kenmerkende kustspecifieke biodiversiteit. 147

| | |
|--|-----|
| Tabel 1. Overzicht van de gekarteerde gebieden. | 18 |
| Tabel 2. Abundantieclassen gebruikt bij de detailkartering. | 21 |
| Tabel 3. Overzicht van de belangrijkste dominante soorten in de vegetatie binnen het gehele studiegebied..... | 23 |
| Tabel 4. Overzicht van de gekarteerde uitheemse vaatplanten in het hele studiegebied. | 32 |
| Tabel 5. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Warandeduinen..... | 38 |
| Tabel 6. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de Warandeduinen. | 40 |
| Tabel 7. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Warandeduinen. | 41 |
| Tabel 8. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.</i> | 48 |
| Tabel 9. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 50 |
| Tabel 10. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. | 52 |
| Tabel 11. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de duinen van Raversijde (duinenkerkje)</i> | 57 |
| Tabel 12. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de duinen tussen Raversijde en Mariakerke (Duinenkerkje). | 58 |
| Tabel 13. Natuurdoelen voor het duingebied aan het Duinenkerkje uit het beheerplan (Van den Balck 2023). | 59 |
| Tabel 14. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de duinen van Oostende - Oosteroever.</i> | 66 |
| Tabel 15. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen | 67 |
| Tabel 16. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de duinen van Oostende - oosteroever..... | 68 |
| Tabel 17. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep van Bredene.</i> .. | 76 |
| Tabel 18. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen | 77 |
| Tabel 19. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep van Bredene. | 78 |
| Tabel 20. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Paelsteenpanne.</i> | 86 |
| Tabel 21. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen | 87 |
| Tabel 22. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Paelsteenpanne..... | 89 |
| Tabel 23. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep tussen Bredene en De Haan.</i> | 97 |
| Tabel 24. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep tussen Bredene en De Haan..... | 98 |
| Tabel 25. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep tussen De Haan en Wenduine.</i> | 103 |
| Tabel 26. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de zeereep tussen De Haan en Wenduine..... | 104 |
| Tabel 27. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep tussen De Haan en Wenduine..... | 105 |
| Tabel 28. <i>Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Zandpanne.</i> | 110 |
| Tabel 29. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de Zandpanne..... | 111 |



| | |
|--|-----|
| Tabel 30. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Zandpanne. | 111 |
| <i>Tabel 31. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep van Harendijke.</i> | 117 |
| Tabel 32. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden in de zeereep van Harendijke. | 117 |
| Tabel 33. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep van Harendijke. | 119 |
| <i>Tabel 34. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Fonteintjes.</i> | 124 |
| Tabel 35. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden in de duinen..... | 126 |
| Tabel 36. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Fonteintjes. | 127 |
| <i>Tabel 37. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark.</i> | 132 |
| Tabel 38. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen | 132 |
| Tabel 39. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark. | 134 |
| Tabel 40. Totale oppervlakte van de voorgestelde ingrepen in en nabij de duingebieden in eigendom van MDK. | 136 |



1 SITUERING VAN DE OPDRACHT

Kustduinen herbergen een heel rijke en specifieke biodiversiteit. Door de grote impact van de mens op het kustecosysteem zijn veel van die natuurwaarden bedreigt en dringt een actief natuurbeheer zich op om ze in stand te houden. De Vlaamse Overheid is de belangrijkste eigenaar en beheerder van duinen aan onze kust. Het agentschap Natuur en Bos (ANB) is eigenaar van zo'n 1600 ha, het agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) van 460 ha. Ten behoeve van de planning en evaluatie van het beheer in haar terreinen riep ANB in 2007 het project 'Permanente Inventarisatie van de Natuurreservaten aan de Kust' (PINK) in het leven. Dit werd na twee fasen (2007- 2010 en 2012-2014) opgevolgd door het project 'Beheerevaluatie kust' (BEK). Ook hier zijn reeds twee projecten van uitgevoerd (de fasen 2015-2019 en 2020-2023). Dit laatste project omvatte een raamovereenkomst waarbinnen ook derden ecologische inventarisaties in kustduingebieden konden laten uitvoeren. Deze verbreding werd aangegrepen om ook MDK bij de inventarisatieprojecten te betrekken. Dit gebeurde in een afzonderlijk project. De resultaten hiervan vormen het onderwerp van voorliggend rapport.

De opdracht omvat enerzijds een vegetatiekartering volgens de 'PINK' methodiek en anderzijds een gebiedsdekkende detailkartering van aandachtsoorten en exoten. Op basis van deze inventarisaties worden beheeraanbevelingen geformuleerd. Deze aanbevelingen zijn vooral gericht op concrete ingrepen en vormen doorgaans een verfijning of aanvulling op de in opmaak zijnde of afgewerkte beheerplannen (o.m. Van den Balck 2023 & Calcoen & Opstaele 2004). Gezien de overlap in de tijd tussen beide opdrachten worden op basis van de hier verwerkte gegevens soms aanbevelingen geformuleerd die afwijken van de in de beheerplannen gestelde natuurdoelen.

Tabel 1. Overzicht van de gekarteerde gebieden.

| Gebied | Gemeente | Oppervlakte (ha) |
|------------------------------------|--------------------|------------------|
| Warandeduinen | Middelkerke | 34,5 |
| Duinen ten oosten van Middelkerke | Middelkerke | 28,3 |
| Mariakerke - Duinkerke | Oostende | 5,8 |
| Oostende-Oosteroever | Bredene | 14,9 |
| Zeereep Bredene | Bredene | 50,4 |
| Paelsteenpanne | Bredene | 18,8 |
| Zeereep tussen Bredene en De Haan | De Haan | 8,9 |
| Zeereep tussen De Haan en Wenduine | De Haan | 41,3 |
| Zandpanne | De Haan | 33,5 |
| Zeereep Harendijke | De Haan | 22,4 |
| Fonteintjes | Zeebrugge (Brugge) | 50,2 |
| Willemspark en J. Stübbepark | Knokke-Heist | 29,3 |
| Totaal | | 338,5 |



2 METHODIEK

2.1 VEGETATIEKARTERING

Naar aanleiding van de studie naar de ecologische inpasbaarheid van oppervlakte-infiltratie in de Doornpanne (Kuijken et al. 1993) werd aan het Instituut voor Natuurbehoud een vegetatietypologie ontwikkeld voor het karteren van duinvegetaties. Deze typologie werd in de jaren daarop verder uitgewerkt en verfijnd maar is niet als een afgewerkt product naar buiten gebracht. In het kader van het project 'Permanente Inventarisatie van de Natuurreservaten aan de Kust – PINK' werd een nieuwe versie van de code ontwikkeld die tegemoetkomt aan een aantal praktische problemen bij het gebruik van die typologie (Provoost et al. 2010).

2.1.1 **Kartering**

Voor het karteren op het terrein worden op fotopapier afdrucken van digitale luchtfoto's gemaakt op schaal ca. 1/1500. Daarop worden in het veld contouren afgebakend met fijne alcoholstiftjes en codes toegekend.

De vegetatie wordt hierbij opgedeeld in zo homogeen mogelijke polygonen op basis van het dominante vegetatietype, eventueel aangevuld met nog één of maximaal twee subdominante vegetatietypes (zie verder onder 2.1.2 code).

De kleinste gekarteerde eenheid is relatief klein (ca. 10m²) maar is afhankelijk van het type vegetatie. Zo kunnen bijvoorbeeld individuele bomen of struiken zoals meidoorns gemakkelijk onderscheiden worden in een lage vegetatie. Omgekeerd zijn relatief kleine plekken kaal zand of mosduin gemakkelijk te onderscheiden in een struweelmassief. Als basisfoto werd de meest recente kleuren-orthofoto van Informatie Vlaanderen gebruikt (2020, 2021 of 2022). Veldwerk vond plaats vanaf juni 2021 tot en met oktober 2023.

Digitalisatie en verdere verwerking gebeurde in ArcGIS 10. Op een hoger ruimtelijk schaalniveau wordt daarna een vertaling van de gedetailleerde vegetatiekaart gemaakt naar de habitattypen van de Europese habitatrichtlijn. Hiervoor worden de polygonen van het meest gedetailleerde niveau samengebracht tot grotere eenheden met een min of meer homogene structuur. Als kleinste karteereenheid wordt een oppervlakte van 400 m² aangehouden, conform de voorschriften van de karteermethode 'BioHab' die ontwikkeld werd voor het uniformiseren van habitatkarteringen in een Europese context (Bunce et al. 2008).

Het afbakenen van de habitatpatches is een subjectieve stap omdat er geen sprake is van een één op één relatie tussen vegetatietypen en Natura 2000 habitattypen. In veel gevallen is deze relatie vrij evident maar bijvoorbeeld bij grasruigtes is die contextafhankelijk. Op zich behoort een monospecifieke vegetatie met bijvoorbeeld duinriet niet tot een bepaald Europees habitatype maar kleinere vlekken kunnen wel deel uitmaken van een grotere ruimtelijke entiteit van een bepaald type. Zo worden vlekken met duinriet in opengevallen struwelen tot het type 2160 (struweel met duindoorn) gerekend maar in verruigde graslanden tot het type 2130 (gefixeerd duingrasland).



2.1.2 Vegetatiecode

Bij de kartering wordt gebruik gemaakt van een vegetatietypologie op basis van een reeks hoofdtypes vegetatie die elk corresponderen met een letter (zie bijlage 1).

De basisinformatie over de vegetatie wordt op het veld genoteerd en in de digitale kaart bewaard binnen 4 velden. Het belangrijkste veld 'code' omvat de basiseenheid. Deze code is samengesteld uit één tot vier letters die een bepaalde component van de vegetatie of een andere vorm van grondbedekking weergeven (de hoofdtypes). Zo staat bijvoorbeeld de letter 'a' (afkomstig van *Ammophila arenaria*) voor vegetatie van stuivende duinen gedomineerd door grasachtige zandbinders of 'o' voor onbegroeid. Wanneer er slechts één letter werd genoteerd, betekent dit een quasi uniforme bedekking van 96% of meer.

Wanneer binnen een afgebakende polygoon een bijkomend hoofdtype meer dan 5% bedekt, wordt de gelieerde lettercode toegevoegd. De combinaties worden dan bijvoorbeeld oa = open helmduin; ot = droge pioniervegetatie; bp = loofbos met struweelondergroei, etc ... Verdere precisering van de types gebeurt via de velden 'Dominant' en 'Sub'(dominant), waar de dominante en eventueel subdominante soorten worden ingevuld.

De codes worden vervolgens gegroepeerd tot een beperkt aantal 'vegetatieklassen'.

Het algemene concept van de code is 'top down' tot stand gekomen, op basis van de bestaande kennis over het kustecosysteem. De concrete invulling en selectie van codes is echter grotendeels 'organisch' (bottom up) gegroeid op basis van de terreinervaring bij het karteren. De codes werden vervolgens afgetoetst en beschreven met behulp van uitgebreide sets van vegetatieopnames die beschikbaar zijn op het INBO.

2.2 DETAILKARTERING

2.2.1 Aandachtssoorten vaatplanten

Voor de detailkartering van aandachtssoorten (vaatplanten) wordt gebruik gemaakt van de methodiek die uitgewerkt werd door het INBO (Provoost et al. 2010). Daarbij worden de groeiplaatsen van een selectie van aandachtssoorten gedetailleerd in kaart gebracht. Deze selectie is vooral gebaseerd op zeldzaamheid en trend (Rode lijst) maar de lijst werd aangevuld met een aantal ecologisch specifieke soorten die aan de kust zeldzaam zijn hoewel ze in het binnenland lokaal algemener kunnen zijn.

Op het terrein worden groeiplaatsen van soorten als punt gekarteerd met behulp van de smartphone-applicatie ObsMapp. Hiermee worden de waarnemingen opgeslagen in de databank van Waarnemingen.be. Per waarneming worden minstens soort, waarnemer, datum en aantal bewaard. Desgewenst kunnen binnen Waarnemingen.be ook levensstadium, aard van de groeiplaats (verwilderd, ingezaaid...) of habitat worden ingevoerd en kunnen per waarneming foto's worden opgeladen. De abundantie wordt uitgedrukt in aantal exemplaren bij individueel groeiende soorten (bv. donderkruid of driedistel) of als oppervlakte (m²) bij klonaal uitbreidende soorten zoals bijvoorbeeld geel zonneroosje of zeegroene zegge. Hiervoor worden klassen gebruikte (Tabel 2).



Tabel 2. Abundantieclassen gebruikt bij de detailkartering.

| Code | Aantal exemplaren | Groeiplaats (m ²) | Mediaan |
|------|-------------------|-------------------------------|---------|
| a | 1 | <1 | 1 |
| b | 2-5 | 2-5 | 3 |
| c | 6-25 | 6-25 | 12 |
| d | 26-50 | 26-50 | 35 |
| e | 51-500 | 51-500 | 200 |
| f | 501-5000 | 501-5000 | 2000 |
| g | >5000 | >5000 | 7500 |

Vergelijking van de Smartphone-GPS met precieze RTK-GPS metingen leert ons dat de gemiddelde fout op de locatie in open terrein en bij optimale satellietontvangst ongeveer 1 meter bedraagt. Toch moet rekening gehouden worden met grotere fouten indien gekarteerd wordt in bosrijke omgeving of bij minder goede satellietontvangst. De reële fout aangegeven in de app bedraagt doorgaans 3 tot 5 meter. In de periode 2021-2023 werd het hele studiegebied op die manier gekarteerd maar voor de verwerking werden ook aanvullend karteergegevens van de voorbije decennia gebruikt.

2.2.2 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

Tijdens de kartering worden de gebieden ook onderzocht op het voorkomen van een aantal aandachtssoorten van terrestrische mossen, korstmossen en ongewervelden. De inventarisatie van ongewervelden is indicatief en kan niet als een nauwkeurige inschatting van populatiegrootte of verspreiding worden beschouwd. Dit laatste vergt immers een specifieke benadering met meerdere bezoeken per jaar van dezelfde locatie. Voor een bespreking van deze soorten werd aanvullend gekeken naar de waarnemingen beschikbaar op Waarnemingen.be.

2.2.3 Exoten

Een selectie van uitheemse (invasieve) plantensoorten werd op een gelijkaardige manier gekarteerd als de detailkartering van aandachtssoorten. De lijst met te karteren soorten omvat vooral houtachtige soorten (Adriaens et al. 2019) maar ook een aantal kruidachtige soorten werd meegenomen. Veel kruidachtige soorten zijn echter al lang ingeburgerd en komen dermate verspreid voor dat bestrijding niet meer haalbaar is (teunisbloemen, Canadese fijnstraal, meer recent ook bezemkruid, hoge fijnstraal, ...).

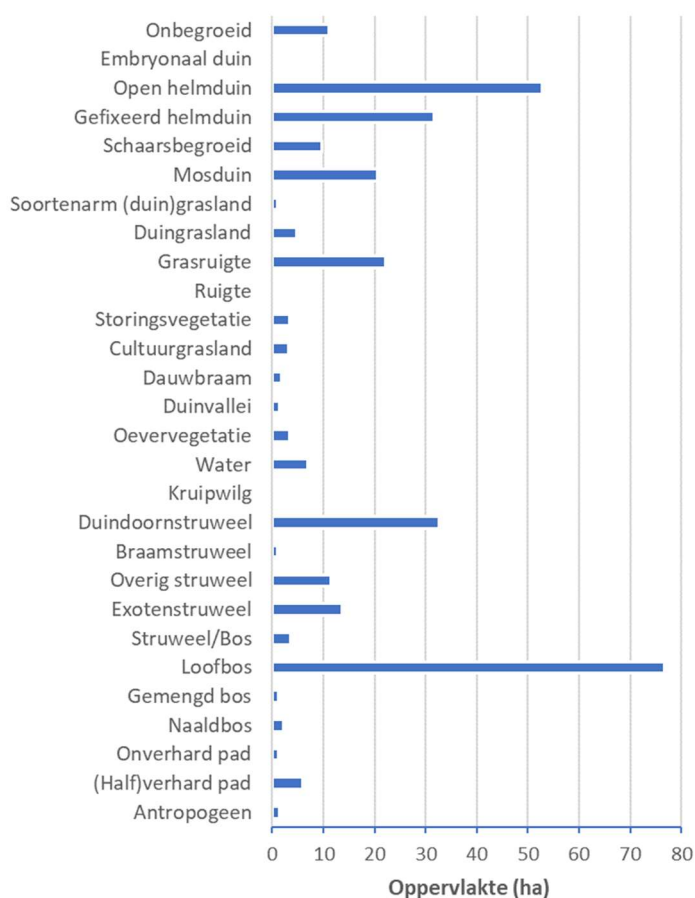


3 RESULTATEN EN AANBEVELINGEN

3.1 ALGEMEEN

3.1.1 Vegetatie

In totaal werd voor de vegetatiekartering een oppervlakte van 326 ha in kaart gebracht. Figuur 1 geeft een overzicht van de oppervlakte van de verschillende vegetatietypes (klassen). De belangrijkste dominante soorten per type worden weergegeven in Tabel 3. Figuur 2 omvat de oppervlaktes van de verschillende EU-habitattypes.



Figuur 1. Oppervlakte van de verschillende vegetatieklassen in het gehele studiegebied.

Het studiegebied omvat 7,4 ha aan verharde antropogene elementen zoals gebouwen of (half)verharde paden (2,3% van de totale oppervlakte). Stuvende duinen vormen de belangrijkste component in de natuurlijke vegetatie. Ongeveer een derde van het studiegebied (118 ha) kan beschouwd worden als EU-habitatype 'blonde duinen' (2120), bestaande uit helmduinen en niet of weinig begroeid zand. Ongeveer een derde van deze helmduinen zijn echter gefixeerd. Voor de kenmerkende levensgemeenschappen van dit habitatype is dit geen gunstige situatie. De oppervlakte aan embryonaal duin (habitatype 2110) bedraagt 2,8 ha.

In de overige lage begroeiing nemen mosduinen en grasruigtes een belangrijk aandeel in. Zij beslaan een oppervlakte van respectievelijk 20,5 en 22 ha (of 6,5% en 7% van de totale

aandachtssoorten aan de hele kust. In deze paragraaf wordt de status en trend van de soorten binnen het hele studiegebied besproken. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt de toestand per gebied bekeken. Van een twintigtal soorten omvatten de MDK terreinen een kwart of meer van de verspreiding aan de hele kust (uitgedrukt in aantallen hokken van 25x25 m²). Niet verrassend zijn de zeereepsoorten hierbij goed vertegenwoordigd: zeewinde, blauwe zeedistel, zeekool, gele hoornpapaver en 'zeeradijs' (*Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*). Deze laatste soort werd tijdens de recente inventarisaties echter niet meer teruggevonden binnen het studiegebied. Bij de (duin)graslandsoorten herbergen de MDK-gebieden een aanzienlijk deel van de populaties van liggende asperge, klein warkruid (beiden in de Warandeduinen), cipreswolfsmelk, aardaker en tengere distel. Voor de soorten van natte milieus zijn dat lidsteng, slanke waterweegbree en weegbreefonteinkruid. Deze laatste soort is in Vlaanderen gekend van 4 gebieden aan de kust en een vijftal locaties in het binnenland (waaronder het kalkmoeras van het Torfbroek in Berg). Weegbreefonteinkruid heeft een beperkt, strikt Europees areaal en kan daarmee als internationaal belangrijk worden beschouwd. De soort wordt dan ook meegenomen in de meetnetten voor de Vlaamse prioritaire soorten. De overige soorten zijn zeldzame, eerder 'toevallige' verschijningen.

Twaalf soorten vertonen een duidelijke achteruit binnen de MDK gebieden en 12 soorten zijn lokaal niet meer waargenomen na 2014 (waarvan 3 na sterke achteruitgang). In totaal zien we dus een negatieve trend bij 21 soorten. Daar tegenover staat een uitbreiding bij 28 soorten en 35 soorten die voor het eerst na 2014 zijn waargenomen. Rekening houdend met de overlap tussen beide categorieën betekent dit een positieve trend bij 62 soorten of de helft van het totale aantal. Hoewel inventarisatie-inspanning zeker ook een rol speelt, zien we dus een reële uitbreiding van de bijzondere flora binnen het studiegebied.

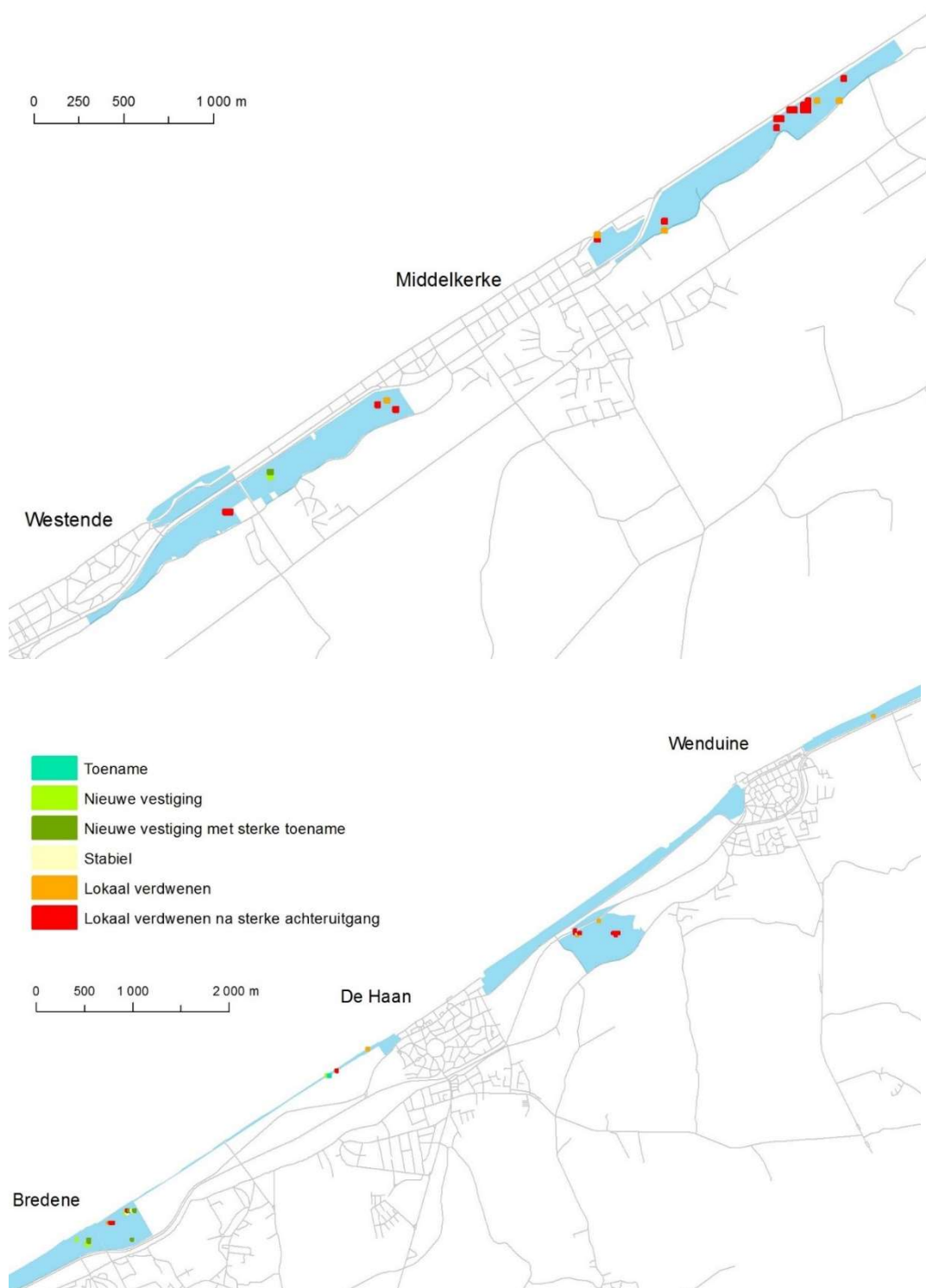
Bij de soorten van het hoogstrand zien we een afname van de populaties van kustmelde (mogelijk ook gelinkt aan determinatieproblemen), strandbiet, zeeradijs (*Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*) en zeepostelein. Het zijn overwegend efemere soorten die dus telkens nood hebben aan nieuwe plaatsen om zich te vestigen. De negatieve trend vertoont een duidelijk geclusterd geografische patroon. We zien een sterke achteruitgang in de embryonale duinzone van de Warandeduinen, ter hoogte van Bredene en de Paelsteenpanne en in de Fonteintjes. Achteruitgang heeft hier wellicht vooral met het (natuurlijk) ontwikkelen en stabiliseren van embryonale duintjes te maken maar het gebrek aan nieuwe vestiging in deze en in andere gebieden heeft vermoedelijk ook een antropogene oorzaak. We denken daarbij aan de verhoogde druk op het strand, zowel vanuit recreatie als vanuit het 'strandbeheer' (ophogen en herprofilen). Deze soorten worden ook aangetroffen in stenige milieus, namelijk aan de rand van de parkeerplaatsen langsheen de zeedijk aan de duinen ten oosten van Middelkerke en ter hoogte van de Spinoladijk ten oosten van de Oostendse havengeul. Hier zien we een gemengde trend met lokaal zowel negatieve als positieve trends. Hier speelt de zandruiming wellicht een belangrijke rol.

Achteruitgang van de twee zilte soorten, zulte en gerande schijnspurrie, hebben specifiek te maken met de landschappelijke veranderingen ter hoogte van de Halve Maan aan de Oostendse oosteroever (uitbouw nieuwe strekdammen), waarbij de zilte invloed in het gebied sterk is verminderd.

De grootste veranderingen bij zouttolerante soorten gebeuren in de zeereep. Bij zowel zeewinde, zeevenkel, blauwe zeedistel als zeewolfsmelk zien we een (sterke) toename van het verspreidingsgebied (aantal hokken) met 100 tot 250%. Het zijn soorten met een gelijkaardige Atlantisch-Mediterrane verspreiding. Het is dan ook heel verleidelijk om de uitbreiding te relateren aan de klimaatopwarming en daarmee geassocieerde noordwaartse



areaaluitbreiding. Deze factor speelt wellicht ook een doorslaggevende rol maar mogelijk werkt de fixatie van zeereepduinen (zie Provoost et al. 2014) daarbij faciliterend. Een te sterke dynamiek belemmert namelijk de vestiging van deze soorten. Dit geldt zeker voor zeevenkel die vooral op kliffen en keienstranden te vinden is.



Figuur 3. Trend in de verspreiding van duinvioltje binnen de MDK duingebieden (voor en na 2014).

Bij de duingraslandsoorten en mosduinen overweegt een positieve trend bij de flora-aandachtssoorten. In het duingrasland zien we een toename van onder meer wondklaver, liggende asperge, scherpe fijnstraal, cipreswolfsmelk, bokkenorchis, aardaker, bijenorchis, walstrobremraap, eikvaren, nachtsilene, klein warkruid en ruwe klaver. Onder meer grote centaurie, gestreepte klaver en gewone bermzegge doken voor het eerst op na 2014. Grote centaurie is wel al jarenlang bekend van de bermen langs de Koninklijke Baan.

Achteruitgang zien we bij blauwe bremraap, gewone vleugeltjesbloem en gewone agrimonie. Geel zonneroosje werd na 2014 niet meer waargenomen. De soort heeft wel nog een beperkte groeiplaats in de terreinen van het voormalige Radio-station in het oosten van de warandeduinen (Cosyns & Zwaenepoel 2024). Uit de ecologie van de soorten valt moeilijk een eenduidige oorzaak van de veranderingen af te leiden. Het maaibeheer in de duingraslanden van de Warandeduinen, Paelsteenpanne en Zandpanne, speelt voor verschillende soorten zeker een doorslaggevende positieve rol. Uitbreiding van bokkenorchis, bijenorchis en ruwe klaver kan wellicht grotendeels aan klimaatopwarming worden toegeschreven. Toegenomen periodes van droogte verklaren dan weer mogelijk de achteruitgang van een mesofiele soort als gewone vleugeltjesbloem. Verder bieden fixatie van zeeoerduinen en daarmee geassocieerde bodemontwikkeling uitbreidingsmogelijkheden voor soorten van jonge duingraslanden zoals walstrobremraap. Bij eikvaren is dan weer een verdergezette bodemontwikkeling van belang. Toegenomen verstruweling biedt dan weer mogelijkheden aan zoomsoorten. Mogelijk profiteren gewone bermzegge en aardaker van deze trend.

In de mosduinen is de uitbreiding van kegelsilene en tengere distel opvallend. Stijf hardgras dook recent voor het eerst op binnen het studiegebied. Het zijn drie soorten met een eerder thermofiel karakter die dus mogelijk van klimaatopwarming profiteren. Bij kegelsilene en tengere distel speelt mogelijk ook ruderalisatie een rol. Duinviooltje daarentegen vertoont een uitgesproken negatieve trend, die ook aan de westkust wordt vastgesteld (Provoost et al. 2023). Binnen het studiegebied stellen we een achteruitgang in de verspreiding vast van 42 naar 16 hokken, Figuur 3). De populatiegrootte neemt met naar schatting 90% af. Ook hier is de oorzaak misschien met klimaatopwarming gerelateerd gezien duinviooltje vooral een noordelijke verspreiding heeft. Mogelijk beïnvloed droogte of warmte het vestigingssucces van de soort. Anderzijds spelen verstruweling en verzuivering zeker een rol bij het verdwijnen van bestaande groeiplaatsen. Overbegrazing speelt binnen het studiegebied in ieder geval geen rol.

Ook in de flora van vochtige duinvalleien zien we een uitgesproken toename van bijzondere soorten. Een aanzienlijk aantal soorten werden na 2014 voor het eerst (binnen de beschouwde periode) in het studiegebied gezien, namelijk pijptorkruid, kogelbies, moeraszoutgras, dwergbloem, veldrus, zomerbitterling en dwergzegge. Uitbreiding van de populatie zien we bij slanke waterweegbree, zeegroene zegge, fraai duizendguldenkruid, moeraswespenorchis, stijve ogentroost, paddenrus, geelhartje en grote ratelaar. De opmars van deze laatste twee soorten wordt in alle beheerde dungebieden gezien en is duidelijk te wijten aan verbreding via maaimachines. De overige soorten profiteren duidelijk van de recente ontwikkeling van duinvalleimilieus (Paelsteenpanne, Halve Maan) en het voortgezet beheer van bestaande duinpannen (Warandeduinen, Paelsteenpanne, Zandpanne en de Fonteintjes). Daar tegenover staat een relatief gering verlies aan soorten. Bonte paardenstaart, waterkruiskruid en moeraskartelblad werden recent niet meer waargenomen. Het betreft soorten met een heel kleine populatie. Opvallend is de achtergang van strandduizendguldenkruid. Dit wijst wellicht op de achteruitgang van pioniermilieus in de duinpannen ten voordele van een meer gesloten, 'rijpere' begroeiing.



Tot slot stellen we de opmars van een aantal struweelsoorten vast. Het betreft vooral wollige sneeuwbal maar ook gaspeldoorn, wegedoorn, weichselboom en viltroos. Deze trend is weinig uitgesproken, enerzijds omdat in struwelen relatief weinig aandachtsoorten voorkomen en anderzijds omdat ouder duinstruweel eerder schaars is binnen het studiegebied. De uitbreiding is gerelateerd aan een landschapsverandering aan de hele kust waarbij struweel de voorbije decennia heel sterk is uitgebreid en door successie steeds structuur- en soortenrijker wordt. De uitbreiding van gaspeldoorn, een vorstgevoelige soort, heeft ook met klimaatopwarming te maken.

3.1.3 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De gekarteerde ongewervelden omvatten slechts 5 soorten (Figuur 4): de dagvlinders heivlinder (*Hipparchia semele*) en argusvlinder (*Lasiommata megera*); de sprinkhanen blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*) en duinsabelsprinkhaan (*Platycleis albopunctata*) en de harkwesp (*Bembix rostrata*). Kleine parelmoervlinder, een belangrijke aandachtsoort aan de westkust, werd niet in het studiegebied waargenomen.



Figuur 4. Boven heivlinder (l) en argusvlinder (r). Onder (vlnr harkwesp, blauwvleugelsprinkhaan en duinsabelsprinkhaan).

Heivlinder is hiervan ongetwijfeld het belangrijkste voor het studiegebied. De soort heeft een voorkeur voor een open terreinen met ijle grasbegroeiing. De grassen worden gebruikt voor ei-afzet en vormen de voedselplant voor de rupsen. In de duinen zijn dat vooral zwenkgrassen (wellicht duinzwenkgras). De kale grond is in eerste instantie van belang voor thermoregulatie. Heivlinders kiezen voor ei-afzet en eigen thermoregulatie plekken met een warm microklimaat. Verder gebruiken de mannetjes ook kale zandplekken als territoriale plekkjes. Tot slot is ook het nectaraanbod van belang. Aan de kust vormen blauwe zeedistel maar ook bezemkruiskruid belangrijke nectarplanten (Segers et al. 2014a).

Aan de kust vindt heivlinder een combinatie van deze nichebehoefte in de helmduinen. De soort is daarmee nog goed vertegenwoordigd in gebieden waar belangrijke oppervlakten helmduin in een goede staat van instandhouding (SVI) aanwezig zijn (Figuur 5). Die gunstige toestand omvat onder meer een gevarieerde begroeiing met voldoende kaal zand. Instandhouding van deze toestand vergt dan weer voldoende dynamiek.

De kustpopulatie van heivlinder is zeer belangrijk voor de gehele populatie in Vlaanderen en bij uitbreiding heel België gezien de soort in Wallonië wellicht volledig verdwenen is. Heivlinder is een strikt Europese soort maar de verspreiding is niet continu. In Noordwest-Europa is de verspreiding duidelijk gebonden aan kusten, binnenlandse zandgebieden en (kalk)grasland-complexen. Aan onze kust vinden we heivlinder verspreid aan westkust en aansluitend in de Sint Laureinsduinen. Tussen Middelkerke-dorp en de Oostendse havengeul is er een belangrijk gat in de verspreiding die gemakkelijk kan verklaard worden door het gebrek aan dynamische helmduinen. Verder wordt heivlinder verspreid waargenomen in de zeereep van Oostende (oosteroever) en Bredene, ongeveer tot het Spanjaardduin. Volgens Segers et al. (2014a) is hier echter geen sprake van een echte populatie maar worden vooral zwervers waargenomen. Oostwaarts wordt de soort nog verspreid waargenomen in het oostelijk deel van de Fonteintjes, de Baai van Heist en de zeereep van de Zwinduinen. Tussen De Haan en Blankenberge wordt heivlinder amper waargenomen. Dit is verwonderlijk gezien hier toch vrij grote oppervlakten helmduin aanwezig zijn. Mogelijk is de inventarisatie-inspanning hier geringer maar aanwezigheid van een zich reproducerende (deel) populatie is zeer onwaarschijnlijk.



Figuur 5. Verspreiding van heivlinder aan de kust na 2010 (Waarnemingen.be).

Een tweede aandachtsoort onder de vlinders is argusvlinder. Ook dit is een thermofiele soort die binnen het leefgebied nood heeft aan snel opwarmende open plekken of stenen voor thermoregulatie. Ei-afzet gebeurt op een brede range aan overblijvende grassoorten waardoor aanwezigheid van waardplanten niet de belangrijkste belemmerende factor lijkt. Toch is argusvlinder heel kieskeurig wat betreft de keuze voor ei-afzetplekjes. Een warm microklimaat is daarbij essentieel.

De sterke achteruitgang van argusvlinder in Vlaanderen (en Nederland) is wellicht te wijten aan de klimaatopwarming. Door de hogere temperaturen kan een derde generatie vlinders zich althans in de binnenlandse zandgronden volledig ontwikkelen maar deze generatie kan geen nakomelingen meer voortbrengen ('lost generation'). In de Polders worden de nakomelingen van de tweede generatie door de lagere temperaturen gespreid over de derde (verloren) generatie vlinders én overwinterende exemplaren die het voortbestaan van de populatie garanderen (Segers et al. 2014b). Dit verklaart hoogstwaarschijnlijk het standhouden van de soort in de Vlaamse kustpolders. Het voorkomen van argusvlinder in de kustduinen hangt wellicht samen met deze polderpopulatie. De soort lijkt een voorkeur te hebben voor enigszins antropogene milieus met slibrijkere bodems, puin... Het bunkercomplex van de Schuddebeurze in Westende vormt hiervan het mooiste voorbeeld. Argusvlinder vormt daarmee geen ideale indicatorsoort voor habitatkwaliteit in de duinen. Binnen het studiegebied treffen we argusvlinder aan in de duinen van Middelkerke, aan de Halve Maan – Fort napoleon en in de Fonteintjes.

Harkwesp is als aandachtssoort een stuk complementair aan de heivlinder. Ook harkwesp kan als thermofiel worden beschouwd en kent wellicht door klimaatopwarming een recente opmars in Vlaanderen. De soort is sterk aan zandige bodems gebonden voor het graven van nesten. Deze nesten zijn kwetsbaar voor verstoring onder de vorm van betreding (door recreanten of grote grazers) en een te sterke geomorfodynamiek. We vinden harkwespen dan ook vooral in min of meer ongestoorde, stabiele mosduinen waarvoor deze soort een goede kwaliteitsindicator vormt. Een te sterke begrazingsdruk is nefast (Batsleer et al. 2021). Harkwesp komt verspreid over de hele kust voor. Binnen het studiegebied troffen we de soort aan in de Warandeduinen, de zeereep van Bredene, De Haan en Harendijke, de Zandpanne, de Fonteintjes en het Willemspark.

Bij de aandachtssoorten sprinkhanen is blauwvleugelsprinkhaan het meest algemeen. De soort wordt verspreid over hele kust waargenomen en heeft ook binnen Vlaanderen een vrij ruime verspreiding. Het is een warmteminnende soort die naast de kustduinen ook bijvoorbeeld op terrils en spoorwegemplacements wordt gevonden. Aan de kust zijn kleine plekje open zand vaak al voldoende om de soort aan te treffen. De voorste zeereep of grote stuifduinen worden dan weer gemeden. Met uitzondering van de duinen aan het Duinenkerkje werd blauwvleugelsprinkhaan in alle deelgebieden aangetroffen.

Duinsabelsprinkhaan tot slot is veel zeldzamer. Binnen Vlaanderen is de soort beperkt tot de kust en een locatie in Antwerpse haven. In zuid-België vinden we duinsabelsprinkhaan ook in de kalkstreken (Viroin, Maas en Gaume). Het is een Europese soort die bijvoorbeeld in Frankrijk en Duitsland weid verspreid is maar in Vlaanderen, Nederland en het Verenigd Koninkrijk nagenoeg beperkt is tot de kust. Duinsabelsprinkhaan is gebonden aan een structuurrijke vegetatie. Met uitzondering van het Duinenkerkje en de parken van Heist is de soort in alle deelgebieden aangetroffen.

Aandachtssoorten mossen en korstmossen werden slechts sporadisch waargenomen binnen het studiegebied. Het betreft drie soorten, namelijk hakig kronkelbladmos (*Pleurochaete squarrosa*), duindaalder (*Diploschistes muscorum*) en zomersneeuw (*Cladonia foliacea* - Figuur 6). Hakig kronkelbladmos komt vooral voor aan de westkust. Het is een zuidelijke soort die zich aan de kust sterk uitbreidt. Hakig kronkelbladmos groeit vooral jonge mosduinen met groot duinsterretje. Binnen het studiegebied troffen we de soort vooral aan in de Warandeduinen maar ook in de zeereep van Bredene, de Paelsteenpanne en Harendijke.



Duindaalder is een korstvormig korstmoss dat als parasiet op Cladonia-soorten begint om zich van daaruit over de omringende (korst)mossen te verspreiden. Het is een soort van oudere, stabiele maar kalkrijke mosduinen met opbouw van een rijke mossen en lichenenflora die vooral te vinden is in de grotere mosduincomplexen aan de westkust. Binnen het studiegebied troffen we duindaalder aan in de Warandeduinen en in de duinen ten oosten van Middelkerke.

Ook zomersneeuw is een soort van de oudere mosduinen maar verkiest vooral ontkalkte mosduinen (Cabour in Adinkerke bijvoorbeeld). Binnen studiegebied werd zomersneeuw door INBO enkel in de Zandpanne aangetroffen maar er zijn ook waarnemingen bekend van de Paelsteenpanne (Waarnemingen.be).



Figuur 6. Hakig kronkelbladmos (links) en duindaalder met enkele blaadjes van zomersneeuw (rechts).

3.1.4 Detailkartering van exoten

De meeste gegevens zijn ingezameld in 2021 en in mindere mate in 2022 en 2023. Verder zijn ook gegevens gebruikt uit vorige projecten (o.m. uit 2012 en 2014). In totaal zijn zo'n 70 soorten uitheemse vaatplanten gekarteerd (Tabel 4). Het betreft vooral houtige en ongeveer een kwart kruidachtige planten. Deze laatste categorie is uiteraard veel uitgebreider maar veel van de ingeburgerde soorten zijn al sterk verspreid aanwezig en hebben een relatief geringe impact op het ecosysteem zodat ze niet langer in kaart worden gebracht (Canadese fijnstraal, witte winterpostelein, teunisbloemen, knopkruid, ...). Een moeilijk geval hier is het ondertussen zeer algemene bezemkruiskruid. Deze soort wordt vanuit praktisch oogpunt niet mee gekarteerd maar heeft toch een behoorlijke impact op de droge open duinvegetaties.

De exotenkartering in polygonen levert een oppervlakte op van ca. 30 ha. Daar bovenop zijn veel exoten als punt gekarteerd waardoor we in totaal een oppervlakte van ongeveer 35 ha aan uitheemse planten gekarteerd hebben. Dit cijfer is ondertussen al achterhaald omdat er in 2020 en 2021 8,8 ha rimpelroos werd verwijderd uit de duinen tussen de Haan en de Nederlandse grens. Daarvan was 6,2 ha gelegen binnen eigendommen van MDK. Ook Natuurpunt deed de voorbije jaren al grote inspanningen voor de verwijdering van de soort.

Ondanks die inspanningen blijft rimpelroos de meest abundante uitheemse struiksoort in het studiegebied. Volgens de vegetatiekartering komt de soort (recent, dus na de grootschalige verwijdering) abundant voor over een oppervlakte van 7,8 ha. De totale oppervlakte, inclusief ijle en kleine groeiplaatsen betreft wellicht ruim het dubbele (15 tot 20 ha). De soort wordt in 1200 hokken van 25x25 m² gevonden.



Tabel 4. Overzicht van de gekarteerde uitheemse vaatplanten in het hele studiegebied.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Acer negundo | 2 | 2-5 | Vederesdoorn |
| Ailanthus altissima | 1 | 1 m ² | Hemelboom |
| Artemisia verlotiorum | 7 | 50-500 m ² | Herfstalsem |
| Baccharis halimifolia | 18 | 25-50 m ² | Struikaster |
| Colutea arborescens | 35 | 500-5000 | Europese blazenstruik |
| Cornus sericea | 1 | 1 m ² | Canadese kornoelje |
| Cotoneaster divaricatus | 4 | 5-25 | Uitgespreide cotoneaster |
| Cotoneaster hjelmqvistii | 3 | 2-5 | Ronde cotoneaster |
| Cotoneaster horizontalis | 1 | 1 | Vlakke dwergmispel |
| Cotoneaster spec. | 28 | 500-5000 | Dwergmispel |
| Crassula helmsii | 2 | 2-5 m ² | Watercrassula |
| Cyperus eragrostis | 2 | 2-5 m ² | Bleek cypergras |
| Deutzia spec. | 2 | 5-25 m ² | Bruidsbloem spec. |
| Elaeagnus spec. | 150 | ca. 2 ha | Olijfwilg spec. |
| Elaeagnus angustifolia | 46 | 0,5 à 1 ha | Smalle olijfwilg |
| Elaeagnus pungens | 3 | 2-5 m ² | Stekelige olijfwilg |
| Ephedra gerardiana | 1 | 5-25 m ² | Ephedra gerardiana |
| Euonymus japonicus | 3 | 2-5 | Japane kardinaalsmuts |
| Fallopia baldschuanica | 17 | 500-5000 m ² | Chinees bruidsluier |
| Fallopia x bohemica | 1 | 2-5 m ² | Boheemse duizendknoop |
| Forsythia spec. | 1 | 1 m ² | Chinees klokje spec. |
| Gaillardia x grandiflora | 4 | 50-500 | Kokardebloem |
| Hemerocallis fulva | 1 | 50-500 m ² | Bruine daglelie |
| Heracleum mantegazzianum | 1 | 1 | Reuzenberenklauw |
| Hyacinthoides x massartiana | 1 | 5-25 | Basterdhyacint |
| Hylotelephium spec. | 6 | 25-50 | Hemelsleutel spec. |
| Juglans spec. | 2 | 2-5 | Walnoot spec. |
| Lathyrus spec. | 1 | 2-5 m ² | Lathyrus spec. |
| Lathyrus latifolius | 12 | 50-500 m ² | Brede lathyrus |
| Lepidium draba | 23 | 500-5000 m ² | Pijlkruidkers |
| Ligustrum ovalifolium | 360 | ca. 4 ha | Haagliguster |
| Ligustrum spec. | 3 | 2-5 m ² | Liguster spec. |
| Lonicera nitida | 3 | 5-25 m ² | Buxuskamperfoelie |
| Lonicera spec. | 1 | 1 m ² | Kamperfoelie spec. |
| Lychnis coronaria | 1 | 2-5 | Prikneus |
| Lycium barbarum | 403 | 5 à 6 ha | Boksdoorn |
| Mahonia aquifolium | 9 | 50-500 m ² | Mahonia |
| Nassella tenuissima | 1 | 1 | Fijn vedergras |
| Parthenocissus spec. | 12 | 50-500 m ² | Wilde wingerd spec. |
| Parthenocissus vitacea | 4 | 25-50 m ² | Valse wingerd |
| Philadelphus spec. | 3 | 2-5 m ² | Boerenjasmijn spec. |
| Populus spec. | 3 | 2-5 m ² | Populier spec. |
| Populus trichocarpa | 3 | 50-500 m ² | Zwarte balsempopulier |
| Potentilla indica | 1 | 1 m ² | Schijnaardbei |
| Prunus cerasifera | 1 | 2-5 | Kerspruim |
| Prunus serotina | 26 | 50-500 | Amerikaanse vogelkers |
| Prunus spec. | 3 | 2-5 m ² | Pruim/Kers spec. |
| Pseudosasa japonica | 1 | 5-25 m ² | Japane bamboe |
| Quercus ilex | 3 | 2-5 | Steeneik |
| Ribes sanguineum | 3 | 5-25 m ² | Rode ribes |
| Ribes spec. | 4 | 50-500 m ² | Ribes |
| Rosa spec. | 12 | 500-5000 m ² | Roos spec. |
| Rosa rugosa | 1200 | 15-20 ha | Rimpelroos |
| Rubus armeniacus | 1 | 2-5 m ² | Dijkviltbraam |
| Solidago gigantea | 4 | 50-500 m ² | Late guldenroede |
| Sorbaria sorbifolia | 1 | 1 | Lijsterbesspirea |
| Sorbus intermedia | 2 | 2-5 | Zweedse lijsterbes |
| Spiraea spec. | 1 | 1 m ² | Struikspirea spec. |
| Symphoricarpos albus | 5 | 25-50 m ² | Sneeuwbes |
| Symphoricarpos spec. | 1 | 50-500 m ² | Sneeuwbes |
| Syringa vulgaris | 7 | 50-500 m ² | Sering |
| Tamarix gallica | 8 | 25-50 m ² | Franse tamarisk |
| Tamarix spec. | 131 | 1 à 2 ha | Tamarisk |
| Viburnum tinus | 1 | 1 | Sneeuwbal |
| Viburnum tinus | 1 | 1 | Viburnum tinus |
| Vinca major | 2 | 2-5 m ² | Grote maagdenpalm |
| Vitis vinifera | 1 | 2-5 m ² | Wijnstok |
| Yucca flaccida | 1 | 2-5 | Behaarde palmlelie |
| Yucca gloriosa | 5 | 5-25 | Gewone palmlelie |

Overige veel voorkomende soorten zijn olijfwilg (*Eleagnus spec.* - verschillende soorten), haagliguster, tamarisk (vooral Franse tamarisk - *Tamarix gallica*) en boksdooorn. Het aantal hokken waarin deze soorten zijn waargenomen, varieert tussen 100 en 400; de totale oppervlakte tussen 0,5 en 4 ha. Soorten die nog in meer dan 10 hokken voorkomen zijn Europese blazenstruik, cotoneaster-soorten, Chinese bruidssluier, wilde wingerd, Amerikaanse vogelkers, struikaster, pijlkruidkers en brede lathyrus. Meer lokale soorten met een vrij grote populatie (meer dan 50 m² of individuen) zijn verder (overige) roos-soorten, mahonia, zwarte balsempopulier, ribes-soorten, sneeuwbes, sering en de kruidachtigen late guldenroede, kokardebloem, herfstalsem en bruine daglelie.



Figuur 7. Invasieve uitheemse planten zoals rimpelroos nemen een aanzienlijk deel van de oppervlakte in van het studiegebied. Het project LIFE DUNIAS zal die oppervlakte de komende jaren sterk terugdringen.



3.2 WARANDEDUINEN

3.2.1 Situering

De Warandeduinen zijn gelegen tussen Westende en Middelkerke (Figuur 8). Het gebied wordt doorsneden door de Parklaan (Koninklijke Baan), de Louis Logierlaan en de Zeedijk en bestaat daarmee uit 4 vrij smalle, parallel met de kust georiënteerde deelgebieden. De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 34,5 ha. Met uitzondering van de smalle duinengordel zeewaarts van de dijk, vormen de Warandeduinen een erkend Natuureservaat dat wordt beheerd door Natuurpunt. Het beheer bestaat in eerste instantie uit het maaien van ca. 2 ha duingraslanden (zie Figuur 13).



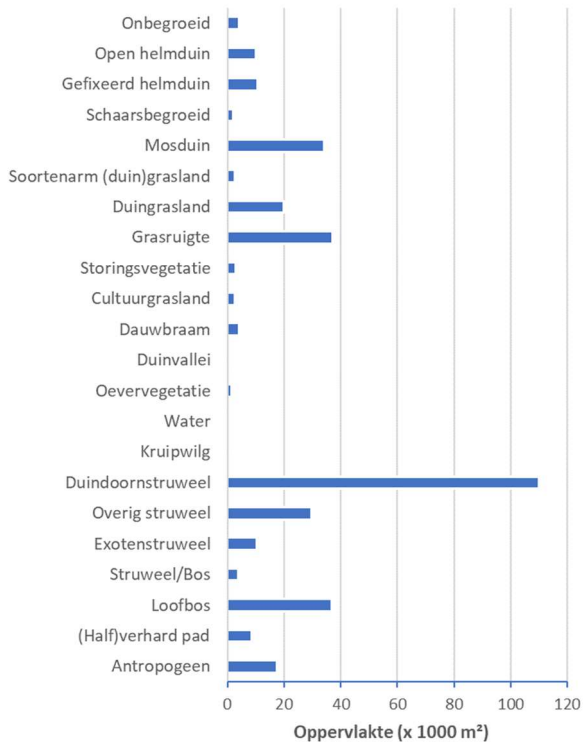
Figuur 8. Situering van de Warandeduinen. In blauw de eigendommen van MDK.

3.2.2 Vegetatie

Figuur 9 geeft een beeld van de vegetatie in de Warandeduinen. De oppervlaktes van de verschillende klassen worden weergegeven in Figuur 10. Het gebied is sterk verstruweeld en verbost. Samen bedekt de houtige vegetatie 55% van het gebied. Struweel gedomineerd door duindoorn beslaat 11 ha of 31% van de oppervlakte. Verder maakt ook sleedoorn een belangrijk deel uit van de struwelen. De soort domineert over een oppervlakte van 2,3 ha. De bossen bestaan voor het grootste deel uit aanplanten van abelen die zich vegetatief uitbreiden. Verder zijn er enkele kleinere bosjes met olmen, wilgen en zwarte els (samen ruim een halve ha). Ondanks substantiële inspanningen voor exotenverwijdering, wordt nog steeds ruim één ha door uitheemse invasieve soorten gedomineerd. Het betreft vooral rimpelroos (zie 3.2.5).



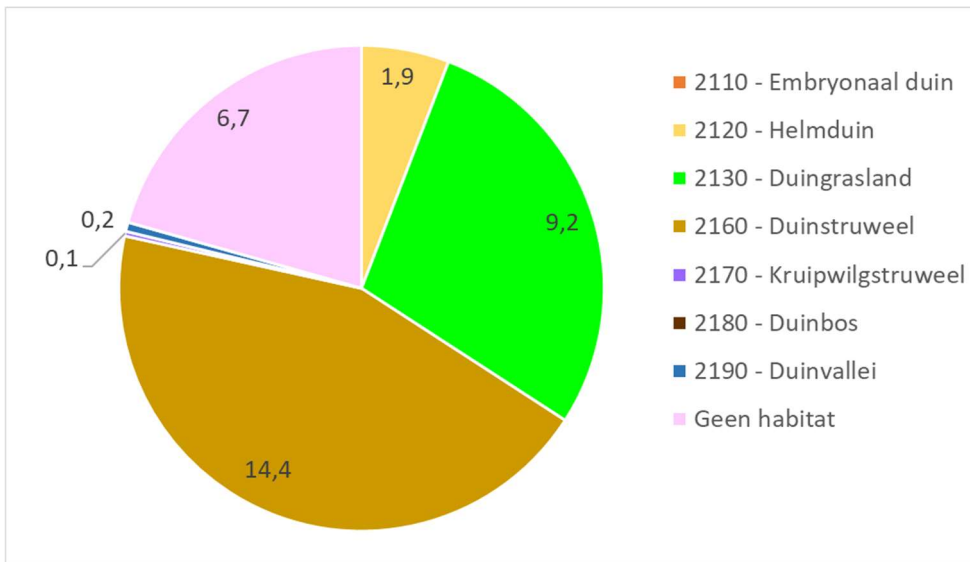
Figuur 9. Vegetatiekaart van de Warandeduinen.



Figuur 10. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Warandeduinen.



Figuur 11. EU-habitattypes in de Warandeduinen.



Figuur 12. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Warandeduinen.

De kruidachtige vegetatie bestaat vooral uit grasruigte (ruim 10% van het gebied). Deze wordt vooral gedomineerd door zeekeek, duinriet en glanshaver. Soortenrijk duingrasland beslaat een oppervlakte van 2 ha. Tot slot wordt ook bijna 10% van het gebied ingenomen door

mosduin. Groot duinsterretje domineert het merendeel van de mosduinen maar ook 'rijpere' mosvegetatie met duinklauwtjesmos, vals rendiermos en duinfakkelgras komt voor.

De vertaling van de vegetatiekaart naar Natura 2000 habitattypes is te zien op Figuur 11 en Figuur 12. Het betreft een weergave van het dominante habitatype per polygoon. Zo is ruim een kwart van de oppervlakte van de Warandeduinen als habitatype 2130 (duingrasland) ingekleurd maar op basis van de vegetatiekaart weten we dat de ecologisch waardevolle graslanden en mosduinen slechts 15% van het gebied bedekken. Aan 19% van de oppervlakte kan geen habitatype worden toegewezen.



Figuur 13. Verspreiding van aandachtsoorten (vaatplanten) van duingrasland (groen) met aanduiding van gemaaide zones (rood gearceerd) in de Warandeduinen.

3.2.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de Warandeduinen werden de voorbije decennia 50 verschillende aandachtsoorten aangetroffen (Tabel 5). De flora kende in die periode ook vrij sterke veranderingen. Het totaal aantal aandachtsoorten daalde licht van 39 naar 36. Twaalf soorten werden niet meer waargenomen na 2014 en tien soorten doken recent op. Bij de verdwenen soorten valt een relatief groot aandeel op van hoogstrandplanten: kustmelde, strandmelde, strandbiet en zeepostelein. Dit wijst wellicht op een toegenomen recreatieve druk. Verder zien we een sterke achteruitgang van blauwe bremraap, paardenbloemstreepzaad, donderkruid en duinviooltje. Dit is een heterogene groep soorten waarvan de achteruitgang niet duidelijk aan één bepaalde factor kan toegeschreven worden.

De soorten die er op vooruit gaan omvatten nagenoeg de volledige duingraslandflora. Spectaculair is de toename van onder meer nachtsilene, liggende asperge, scherpe fijnstraal,



klein warkruid en wondklaver maar ook de meeste andere graslandsoorten doen het goed en gaan vaak in tegen de regionale trend. Een opvallende nieuwkomer is harige ratelaar. De populatie van deze soort is de enige die van de kust bekend is. Al dan niet toevallige inbreng door de mens is zeer waarschijnlijk.

Tabel 5. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Warandeduinen.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|---|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/a antal indiv. | |
| Aantal soorten | 39 | | 36 | | |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> | 11 | 500-5000 | 36 | 500-5000 | Wondklaver |
| <i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>prostratus</i> | 36 | 50-500 | 85 | 50-500 | Liggende asperge |
| <i>Asperula cynanchica</i> | 27 | 500-5000 | 36 | 500-5000 | Kalkbedstro |
| <i>Atriplex glabriuscula</i> | 3 | 25-50 | | | Kustmelde |
| <i>Atriplex littoralis</i> | 1 | 1 | | | Strandmelde |
| <i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i> | 1 | 1 | | | Strandbiet |
| <i>Calystegia soldanella</i> | 3 | 50-500 m ² | | | Zeewinde |
| <i>Carex flacca</i> | 8 | 500-5000 m ² | 8 | 50-500 m ² | Zeegroene zegge |
| <i>Catapodium marinum</i> | | | 23 | 5000-50 000 | Laksteeltje |
| <i>Centaurium littorale</i> | 6 | 50-500 | 3 | 5-25 | Strandduizendguldenkruid |
| <i>Crepis polymorpha</i> | 5 | 50-500 | | | Paardenbloemstreepzaad |
| <i>Cuscuta epithymum</i> | 11 | 25-50 m ² | 42 | 500-5000 m ² | Klein warkruid |
| <i>Dactylorhiza fuchsii</i> | 1 | 1 | 2 | 2-5 | Bosorchis |
| <i>Dactylorhiza maculata</i> | 4 | 25-50 | | | Gevlekte orchis |
| <i>Dactylorhiza praetermissa</i> | 7 | 5000-50 000 | 16 | 500-5000 | Rietorchis |
| <i>Descurainia sophia</i> | 1 | 5-25 | | | Sofiekruid |
| <i>Epipactis palustris</i> | 3 | 5-25 m ² | 11 | 50-500 m ² | Moeraswespenorchis |
| <i>Equisetum variegatum</i> | 2 | 2-5 m ² | | | Bonte paardenstaart |
| <i>Erigeron acer</i> | 2 | 2-5 | 46 | 5000-50 000 | Scherpe fijnstraal |
| <i>Eryngium maritimum</i> | 17 | 25-50 m ² | 12 | 25-50 m ² | Blauwe zeedistel |
| <i>Euphorbia paralias</i> | 9 | 500-5000 m ² | 19 | 50-500 m ² | Zeewolfsmelk |
| <i>Euphrasia spec</i> | 37 | 5000-50 000 | 56 | 5000-50 000 | Stijve ogentroost s.l. |
| <i>Himantoglossum hircinum</i> | 2 | 2-5 | 23 | 25-50 | Bokkenorchis |
| <i>Honckenya peploides</i> | 1 | 1 m ² | | | Zeepostelein |
| <i>Inula conyzae</i> | 4 | 50-500 | | | Donderkruid |
| <i>Medicago falcata</i> | 9 | 50-500 | 6 | 50-500 | Sikkelklaver |
| <i>Medicago x varia</i> | | | 18 | 50-500 | Bonte luzerne |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | 1 | 1 m ² | | | Waterdrieblad |
| <i>Ononis spinosa</i> | 1 | 5-25 m ² | | | Kattendoorn |
| <i>Ophioglossum vulgatum</i> | | | 1 | 5-25 | Addertong |
| <i>Orobanche</i> | | | 1 | 2-5 | Bremraap spec. |
| <i>Orobanche caryophyllacea</i> | 84 | 500-5000 | 90 | 500-5000 | Walstrobremraap |
| <i>Orobanche purpurea</i> | 24 | 50-500 | 5 | 25-50 | Blauwe bremraap |
| <i>Polygala vulgaris</i> | 22 | 5000-50 000 | 14 | 50-500 | Gewone vleugeltjesbloem |
| <i>Pyrola rotundifolia</i> | 4 | 5-25 m ² | 3 | 50-500 m ² | Rond wintergroen |
| <i>Rhamnus cathartica</i> | | | 1 | 1 | Wegedoorn |
| <i>Rhinanthus alectorolophus</i> | | | 4 | 50-500 | Harige ratelaar |
| <i>Rhinanthus angustifolius</i> | 6 | 5000-50 000 | 1 | 1 | Grote ratelaar |
| <i>Rhinanthus minor</i> | 90 | 5000-50 000 | 63 | 5000-50 000 | Kleine ratelaar |
| <i>Rhinanthus spec.</i> | | | 21 | 50-500 | Ratelaar spec. |
| <i>Rosa tomentosa</i> | | | 8 | 5-25 | Viltroos |
| <i>Silene conica</i> | 15 | 500-5000 | 42 | 5000-50 000 | Kegelsilene |
| <i>Silene nutans</i> | 33 | 500-5000 | 96 | 5000-50 000 | Nachtsilene |
| <i>Thesium humifusum</i> | 2 | 25-50 | 1 | 5-25 | Liggend bergglas |
| <i>Thymus pulegioides</i> | 29 | 50-500 m ² | 39 | 500-5000 m ² | Grote tijm |
| <i>Trifolium scabrum</i> | 14 | 500-5000 | 28 | 500-5000 | Ruwe klaver |
| <i>Trifolium striatum</i> | | | 3 | 50-500 | Gestreepte klaver |
| <i>Viburnum lantana</i> | | | 1 | 2-5 | Wollige sneeuwbal |
| <i>Viola curtisii</i> | 5 | 50-500 | 2 | 5-25 | Duinviooltje |

Verder zien we ook een toename van zuidelijke of minstens warmteminnende soorten zoals zeewolfsmelk in de zeereep en van kegelsilene en laksteeltje, ruwe klaver en bokkenorchis in

respectievelijk de mosduinen, duingraslanden en ruigten. Zeewinde en blauwe zeedistel doen het dan weer niet zo goed, wat tegen de algemene trend van deze zeereepsoorten in gaat.

Bij de duinvalleisoorten zien we een weinig uitgesproken trend. Bonte paardenstaart werd in de recentste periode niet meer teruggevonden maar anderzijds zien we een toename van moeraswespenorchis en rietorchis. Waterdrieblad is verwilderd vanuit tuinvijvers. Tot slot zien we bij de nieuwkomers een aantal struiksoorten, namelijk wegedoorn, wollige sneeuwbal en viltroos, wat wijst op een verdere evolutie van de struwelen.

3.2.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Figuur 14 en Tabel 6. De waargenomen soorten sluiten goed aan bij de aandachtsoorten vaatplanten. Met uitzondering van duinsabelsprinkhaan zijn alle soorten kenmerkend voor mosduinen. Vooral hakig kronkelbladmos werd veelvuldig aangetroffen. De Warandeduinen vormen dan ook een hotspot voor de soort aan de kust, en al zeker voor kust ten oosten van de IJzer.

Bij de ongewervelden werd vooral blauwvleugelsprinkhaan aangetroffen. Meer bijzonder zijn de waarnemingen van harkwesp, wat wijst op de aanwezigheid van ongestoorde mosduinen.

Een bijzondere soort voor het gebied tot slot is de heideslak (*Helicella itala*) waarvan recent helaas geen levend materiaal meer is aangetroffen. De Warandeduinen zijn het enige gebied aan de kust waar deze soort relatief recent werd aangetroffen.



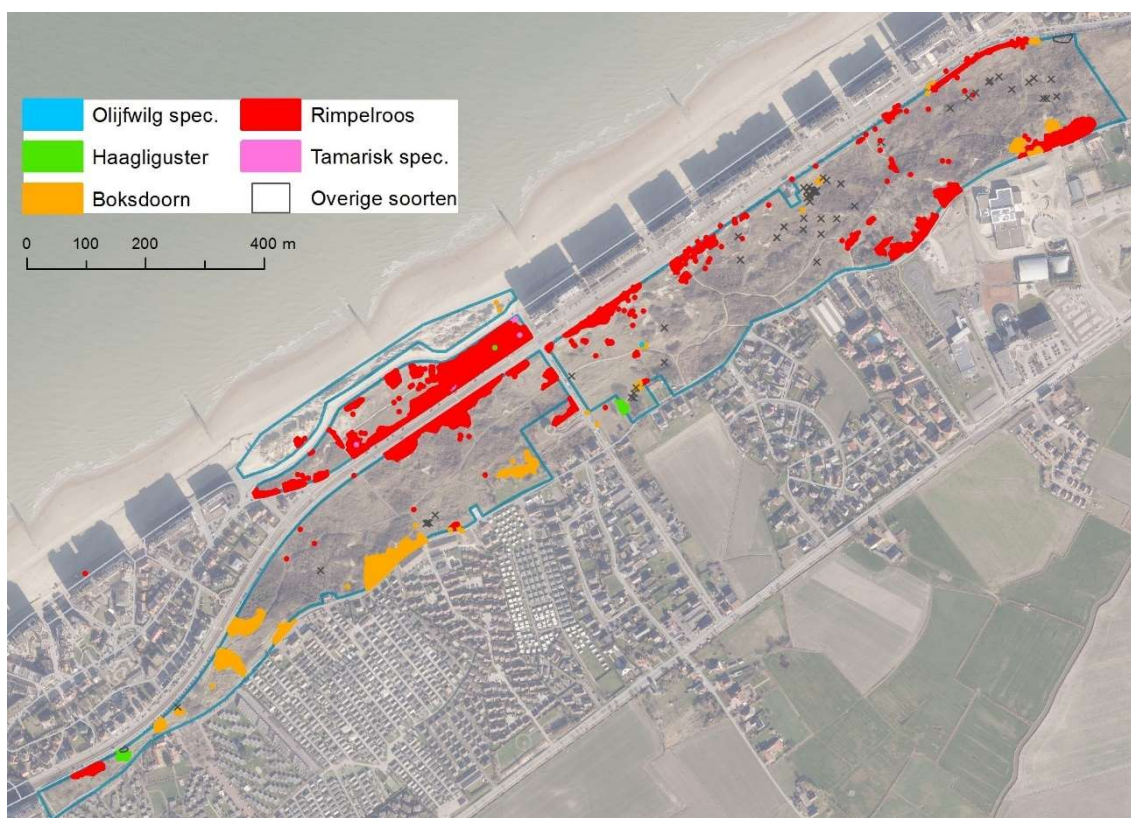
Figuur 14. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de Warandeduinen.

Tabel 6. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de Warandeduinen.

| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Fauna | Bembix rostrata | 10 | 25-50 | Harkwesp |
| | Oedipoda caerulescens | 10 | 5-25 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| | Platycleis albopunctata | 6 | 2-5 | Duinsabelsprinkhaan |
| (Korst)mos | Diploschistes muscorum | 4 | 2-5 m ² | Duindaalder |
| | Pleurochaete squarrosa | 94 | 50-500 m ² | Hakig kronkelbladmos |

3.2.5 Detailkartering van exoten

In de Warandeduinen werden 18 verschillende soorten uitheemse planten gekarteerd (Tabel 7). Rimpelroos springt er duidelijk uit met 225 hokken. Uit de vegetatiekaart blijken exoten te domineren over een oppervlakte van 1 ha, waarvan rimpelroos 0,9 ha inneemt. Overige soorten met vrij grote verspreiding (10 tot 70 hokken) zijn boksdooorn, tamarisk, en Chinese bruidssluier.



Figuur 15. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de Warandeduinen.

3.2.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de Warandeduinen worden weergegeven in Figuur 17. De aanpak van uitheemse invasieve plantensoorten blijft een belangrijke prioriteit. Ondanks de grote inspanningen voor verwijdering die in het verleden al

zijn geleverd, blijft een substantiële oppervlakte van het gebied door deze plantensoorten gedomineerd. Verdere systematische opvolging is absoluut noodzakelijk.

Tabel 7. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Warandeduinen.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Cotoneaster spec. | 4 | 5-25 | Dwergmispel |
| Elaeagnus spec. | 1 | 2-5 m ² | Olijfwilg spec. |
| Fallopia baldschuanica | 6 | 50-500 m ² | Chinese bruidssluier |
| Gaillardia x grandiflora | 3 | 50-500 | Kokardebloem |
| Hedera spec. | 1 | 5-25 m ² | Klimop spec. |
| Hylotelephium spec. | 3 | 25-50 | Hemelsleutel spec. |
| Lathyrus latifolius | 2 | 5-25 m ² | Brede lathyrus |
| Ligustrum ovalifolium | 12 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| Lycium barbarum | 73 | 5000-50 000 m ² | Boksdoorn |
| Prunus serotina | 18 | 25-50 | Amerikaanse vogelkers |
| Rosa rugosa | 225 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Rosa spec. | 12 | 500-5000 m ² | Roos spec. |
| Solidago gigantea | 4 | 50-500 m ² | Late guldenroede |
| Sorbus intermedia | 1 | 2-5 | Zweedse lijsterbes |
| Symphoricarpos albus | 2 | 25-50 m ² | Sneeuwbes |
| Tamarix spec. | 12 | 500-5000 m ² | Tamarisk spec. |
| Yucca flaccida | 1 | 2-5 | Behaarde palmlilie |
| Yucca gloriosa | 1 | 2-5 | Gewone palmlilie |

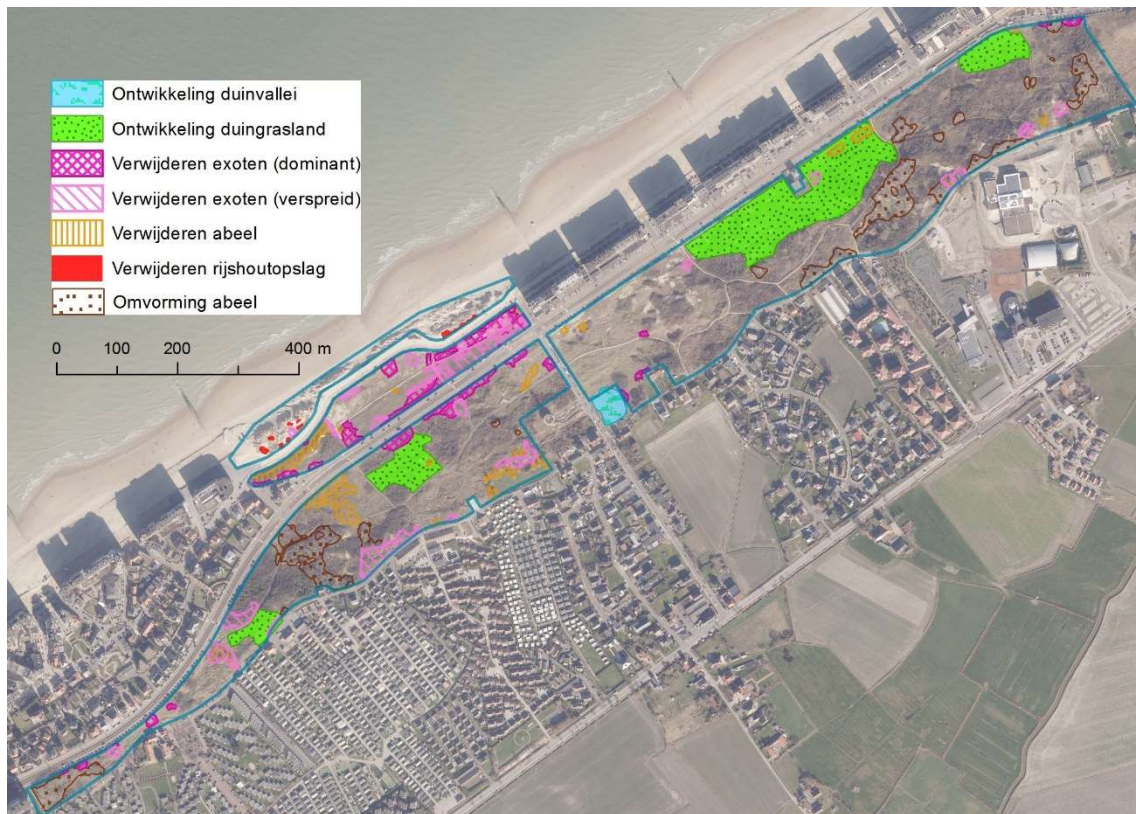
Aansluitend is het ook wenselijk om de abelenaanplanten aan te pakken. Ongeveer 2/3 van de abelen sluit aan bij struwelen en kan geleidelijk worden omgevormd naar inheemse houtige vegetatie. Aanplant van onder meer eenstijlige meidoorn, sleedoorn, ratelpopulier of veldiep is aangewezen in de zuidelijke randzone, langsheen de Duinenweg. Abelen en andere populieren zijn ook onder vorm van rijshoutopslag aanwezig in de zereep. Volledige verwijdering van deze opslag is zeker aangewezen.

Binnen vier zones is het wenselijk om struweel en de ruigte terug te dringen en zgrotere eenheden duingrasland te creëren. Deze meest kansrijke zones worden in het groen weergegeven in Figuur 17. Hierbinnen wordt gestreefd naar een mozaïek van kaal zand, pioniervegetatie, mosduin, kort en ruig duingrasland. Momenteel bestaan ze voor een belangrijk deel uit grasruigtes, een vegetatietype dat actueel zo'n 10% van de oppervlakte van het gebied inneemt (5x meer dan de oppervlakte aan soortenrijk duingrasland).



Figuur 16. De warandeduinen herbergen een uitzonderlijk rijke duingraslandflora met onder meer een belangrijke populatie wondklaver (l). Blauwe bremraap (m) en gewone vleugeltjesbloem (r) doen het minder goed in het gebied, mogelijk omdat zij meer vochtminnend zijn.

Voor de omvorming van ruigte en struweel naar duingrasland is maai-beheer essentieel. In de Warandeduinen kan het huidige maai-beheer van duingrasland althans botanisch een groot succes genoemd worden. De meeste graslandsoorten vertonen een positieve trend. Het valt wel op dat liggend bergvlas het niet goed doet. Deze trend staat in schril contrast met die in bijvoorbeeld de Doornpanne in Koksijde (Provoost et al. 2023) waar deze soort onder graasbeheer sterk toeneemt. Wellicht verkiest deze soort het hele jaar door een zeer korte vegetatie, wat bij maaien niet altijd kan geboden worden maar mogelijk speelt ook een 'toevalsfactor' want het betreft maar een heel beperkte populatie. Ook gewone vleugeltjesbloem doet het – mogelijk om dezelfde reden - niet goed in de Warandeduinen. Dit is een meer mesofiele soort, die dus mogelijk ook te leiden heeft gehad onder de opeenvolgende droge jaren. Ook voor blauwe bremraap is dit mogelijk een verklaring van de achteruitgang. Eventueel kan de introductie van geel zonneroosje overwogen worden in vochtige delen van het duingrasland. Deze soort doet het aan de gehele middenkust niet goed. Hiervoor kan heel selectief zaad geoogst worden uit de kleine populatie van het voormalige radio-station (Cosyns & Zwaenepoel 2024). De populatiedynamiek moet immers binnen de gehele Warandeduinen worden bekeken.



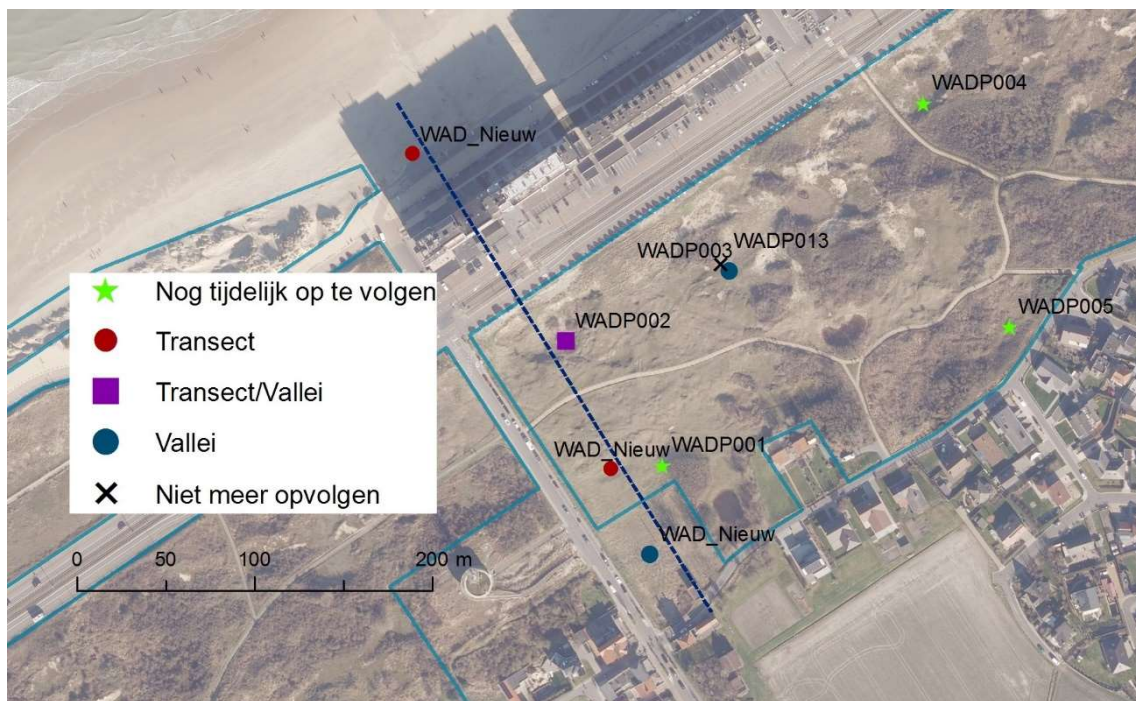
Figuur 17. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Warandeduinen.

Begrazing kan overwogen worden als aanvullend beheer. Vanuit praktisch oogpunt lijkt begrazing met een beperkte kudde schapen hier het meest voor de hand liggend. Begrazing heeft het voordeel dat ook reliëfrijke terreindelen beheerd kunnen worden. Door de compartimentering van het terrein zal de kudde regelmatig van 'hok' moeten verwisseld worden. Hierbij is het belangrijk dat er voldoende snel wordt afgewisseld tussen de verschillende compartimenten. Indien dit niet gebeurt zal er snel overbegrazing optreden met een negatief effect op de soortenrijke graslanden. Het verplaatsen van schapen tussen de

verschillende compartimenten heeft als extra voordeel dat er verbreiding optreedt van zaden. De te begrazen zones zullen wel met schapendraad of castanea-hekkens, zoals nu al hier en daar het geval is, moeten worden afgezet. Verder is het niet wenselijk dat de bestaande zeer soortenrijke duingraslanden ten oosten van de Louis Logierlaan worden begrast.

Tot slot zien we in de Warandeduinen binnen de MDK terreinen weinig mogelijkheden voor natte duinvalleiontwikkeling. Wel is er een privé terrein in de hoek ten noorden van de Duinenweg en de Louis Logierlaan met grote potenties. Momenteel staan hier bijvoorbeeld al orchideeën. Aankoop en verdere inrichting van dit perceel is zeker wenselijk gezien de mogelijkheden voor duinvalleiontwikkeling in deze zone zeer beperkt zijn.

Voor de opvolging van de hydrologie is het aangewezen het hydrologisch meetnet te reactiveren en te optimaliseren (Figuur 18). Hiervoor wordt bij voorkeur een meetraai uitgewerkt die wordt aangevuld met een extra (bestaand) meetpunt in een kleine maar soortenrijke duinvallei. Dit meetnet vergt het plaatsen van 3 nieuwe peilbuizen.



Figuur 18. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Warandeduinen.



3.3 DUINEN TUSSEN MIDDELKERKE EN RAVERSIJDE

3.3.1 Situering

Het gebied bestaat uit een relatief smalle duinenstrook, ca. 100 tot 200 m breed die door de Zeedijk en de kusttram van de zee wordt gescheiden (Figuur 19). De totale gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 28 ha. In het westen wordt een kleiner deelgebied van 3,5 ha afgescheiden door de kustbaan (hier Cyriel de Grootelaan). Centraal in het gebied bevindt zich tegen de Duinenweg een natte depressie die zuidelijk wordt afgeboord door een dijk (de Graaf Jansdijk). Het is wellicht een restant van een Middeleeuwse inlage; een vorm van kustbescherming met een dubbele dijk. Dergelijke inlagen zijn ter hoogte van Middelkerke goed te zien op de geschilderde 'kaart van het Brugse Vrije' van Pieter Pourbus uit 1571 (zie ook bij 3.12. De Fonteintjes). Dit deelgebiedje heet de Schapenweide en wordt beheerd door Natuurpunt.



Figuur 19. Situering van de duinen tussen Middelkerke en Raversijde. In blauw de eigendommen van MDK.

3.3.2 Vegetatie

Figuur 20 geeft een beeld van de vegetatie in de duinen ten oosten van Middelkerke. De oppervlaktes van de verschillende klassen worden weergegeven in Figuur 10. Bos en struweel nemen respectievelijk 23% en 26% van de oppervlakte in beslag. Samen bedekken zij dus ongeveer de helft van het gebied. De bossen bestaan nagenoeg volledig uit abelen. Bij de struwelen hebben uitheemse invasieve soorten het grootste oppervlakte-aandeel. Het betreft vooral rimpelroos, die domineert over een oppervlakte van zo'n 2,2 ha. Bij de inheemse struiken spant vooral duindoorn de kroon maar ook sleedoorn is goed vertegenwoordigd.

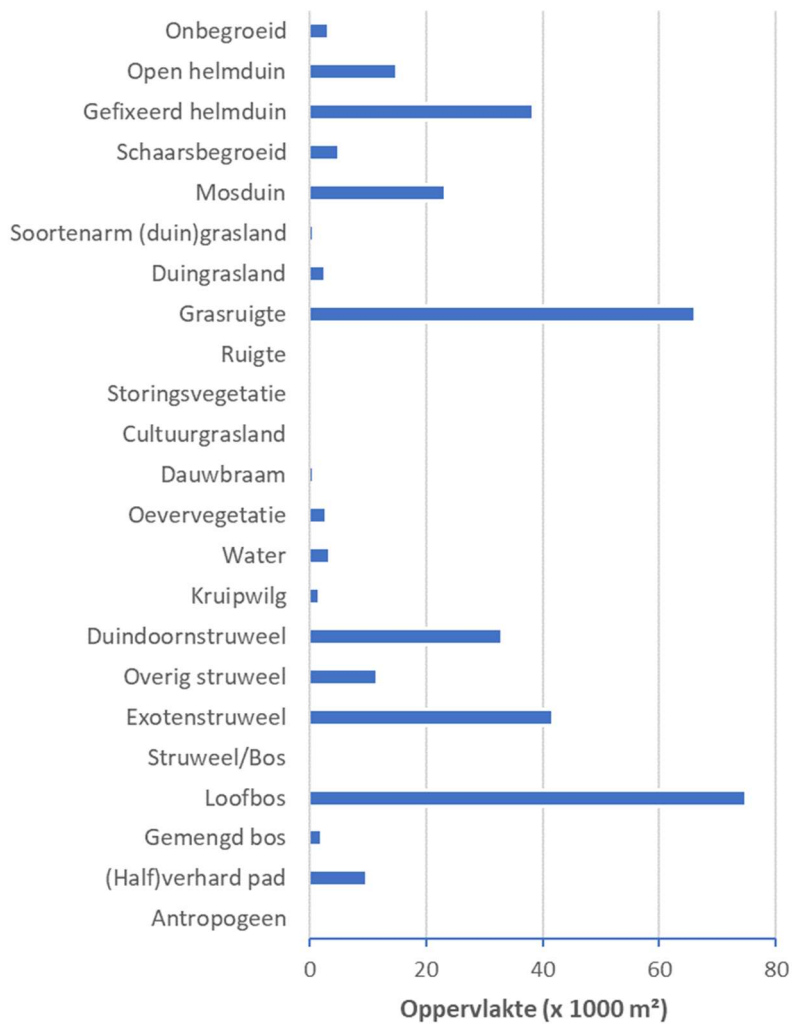
Binnen de open vegetaties zijn er twee belangrijke componenten die elk ongeveer een vijfde van de oppervlakte innemen; enerzijds de helmduinen en anderzijds de grasruigten. De helmduinen zijn grotendeels gefixeerd. De grasruigten worden vooral gedomineerd door Zeekweek. Ecologisch waardevolle mosduinen en graslanden bedekken 2,6 ha of een kleine 8% van de oppervlakte.

De vertaling van de vegetatiekaart naar Natura 2000 habitattypes is te zien op Figuur 22 en Figuur 23, gebaseerd op het dominante habitatype per polygoon. Een derde van het gebied wordt daardoor als duingrasland (2130) ingekleurd. Maar helaas betreft het dus overwegend sterk vergraste vormen van duingrasland. In een andere derde van het gebied behoort de vegetatie niet tot een EU-habitatype. Dit zijn vooral de abelenbossen.



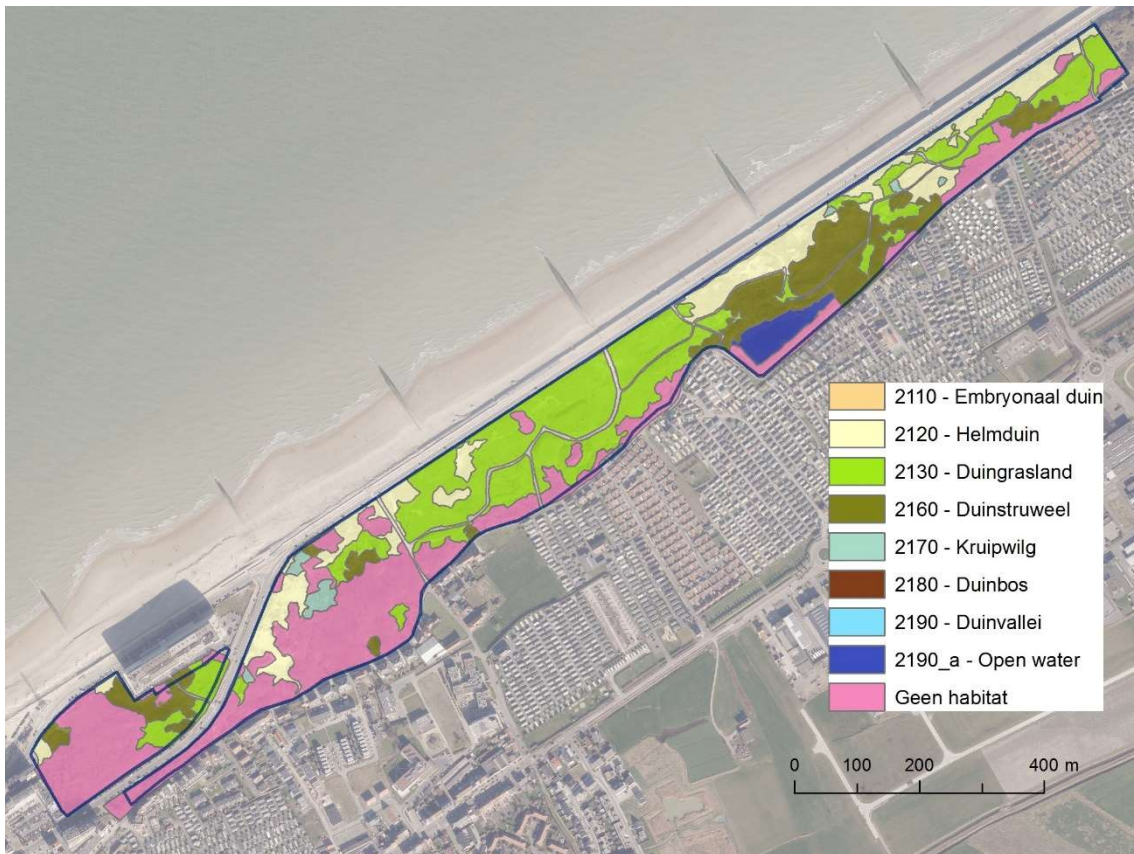
Figuur 20. Vegetatiekaart van de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

De vertaling van de vegetatiekaart naar Natura 2000 habitattypes is te zien op Figuur 22 en Figuur 23, gebaseerd op het dominante habitatype per polygoon. Een derde van het gebied wordt daardoor als duingrasland (2130) ingekleurd. Maar helaas betreft het dus overwegend sterk vergraste vormen van duingrasland. Wel is het een van de weinige gebieden aan de midden- en oostkust waar nog een aanzienlijke populatie van duinroos voorkomt (zie vegetatie). In een andere derde van het gebied behoort de vegetatie niet tot een EU-habitatype. Dit zijn vooral de abelenbossen.

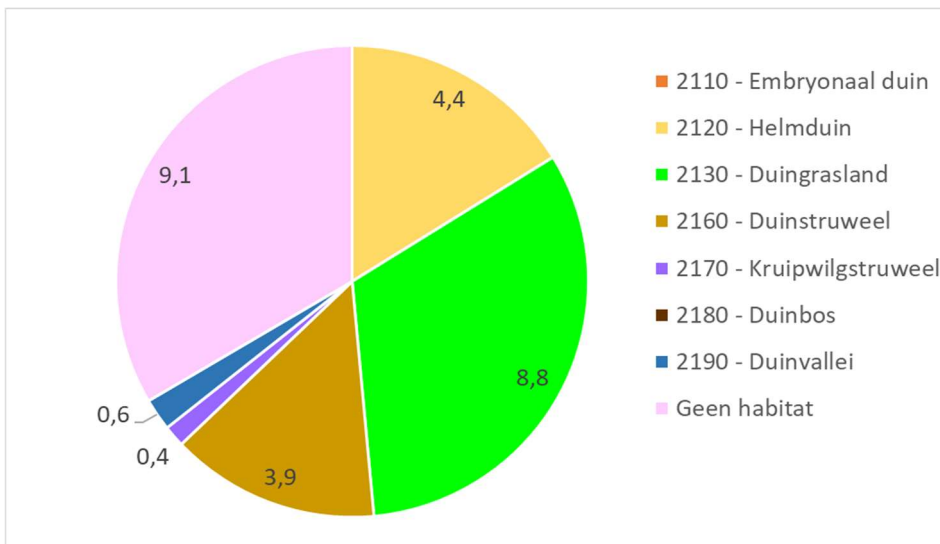


Figuur 21. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.





Figuur 22. EU-habitattypes in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.



Figuur 23. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

Tabel 8. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|---|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 23 | | 24 | | |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> | 11 | 5000-50 000 | 16 | 500-5000 | Wondklaver |
| <i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>prostratus</i> | 5 | 2-5 | 12 | 50-500 | Liggende asperge |
| <i>Asperula cynanchica</i> | 4 | 25-50 | | | Kalkbedstro |
| <i>Berula erecta</i> | 1 | 1 m ² | 2 | 2-5 m ² | Kleine watereppe |
| <i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i> | 3 | 5-25 | 1 | 1 | Strandbiet |
| <i>Bromus erectus</i> | 1 | 1 | | | Bergdravik |
| <i>Calystegia soldanella</i> | 36 | 500-5000 m ² | 50 | 50-500 m ² | Zeewinde |
| <i>Catapodium marinum</i> | 14 | 5000-50 000 | 4 | 25-50 | Laksteeltje |
| <i>Crithmum maritimum</i> | 1 | 2-5 m ² | 6 | 50-500 m ² | Zeevenkel |
| <i>Erigeron acer</i> | 2 | 5-25 | 23 | 50-500 | Scherpe fijnstraal |
| <i>Eryngium maritimum</i> | 62 | 500-5000 m ² | 94 | 500-5000 m ² | Blauwe zeedistel |
| <i>Euphorbia paralias</i> | 14 | 50-500 m ² | 11 | 50-500 m ² | Zeewolfsmelk |
| <i>Helianthemum nummularium</i> | 1 | 5-25 m ² | | | Geel zonneroosje |
| <i>Himantoglossum hircinum</i> | 16 | 50-500 | 117 | 500-5000 | Bokkenorchis |
| <i>Honckenya peploides</i> | 22 | 500-5000 m ² | 12 | 500-5000 m ² | Zeepostelein |
| <i>Iris foetidissima</i> | | | 1 | 2-5 m ² | Stinkende lis |
| <i>Juncus subnodulosus</i> | | | 2 | 5-25 m ² | Paddenrus |
| <i>Malva moschata</i> | | | 1 | 1 | Muskuskaasjeskruid |
| <i>Medicago minima</i> | 1 | 2-5 | | | Kleine rupsklaver |
| <i>Medicago x varia</i> | | | 1 | 2-5 | Bonte luzerne |
| <i>Ophrys apifera</i> | | | 5 | 5-25 | Bijenorchis |
| <i>Orobanche caryophyllacea</i> | 18 | 50-500 | 36 | 50-500 | Walstrobremraap |
| <i>Polygonum oxyspermum</i> | 3 | 5-25 | 8 | 5-25 | Zandvarkensgras |
| <i>Polypodium vulgare</i> | | | 1 | 1 m ² | Eikvaren |
| <i>Rhinanthus angustifolius</i> | 4 | 500-5000 | | | Grote ratelaar |
| <i>Rhinanthus minor</i> | 4 | 500-5000 | | | Kleine ratelaar |
| <i>Rhinanthus spec.</i> | 1 | 50-500 | 18 | 5000-50 000 | Ratelaar spec. |
| <i>Scirpus tabernaemontani</i> | 1 | 1 m ² | 2 | 5-25 m ² | Ruwe bies |
| <i>Silene conica</i> | 17 | 500-5000 | 54 | 5000-50 000 | Kegelsilene |
| <i>Trifolium scabrum</i> | 3 | 50-500 | 22 | 500-5000 | Ruwe klaver |
| <i>Viola curtisii</i> | 17 | 500-5000 | | | Duinviooltje |

3.3.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

De duinen ten oosten van Middelkerke zijn botanisch relatief soortenrijk. Er werden de voorbije decennia 30 aandachtsoorten waargenomen (Tabel 8). De groep van de duingraslanden en mosduinen is met in totaal 18 soorten het best vertegenwoordigd. De soorten komen verspreid in het hele gebied voor (Figuur 24). Deze groep kende een vrij aanzienlijke verschuiving, zowel wat betreft soortensamenstelling als abundantie. Vijf soorten werden in de recente kartering niet meer aangetroffen. Het betreft vooral soorten die al een heel kleine populatie hadden en gevoelig zijn voor verzuivering zoals kalkbedstro, bergdravik en geel zonneroosje. Het meest spectaculair is de achteruitgang van duinviooltje. Voor 2014 is de soort nog in 17 hokken van 25x25 m² gevonden terwijl wij in de recente periode helemaal geen planten meer vonden. In Waarnemingen.be is er nog slechts 1 waarneming met 1 individu uit 2021. Anderzijds stellen we een duidelijke toename vast van liggende asperge, scherpe fijnstraal, bijenorchi, walstrobremraap, ratelaar (wellicht grote), kegelsilene en bokkenorchis. Vooral bij deze laatste twee soorten is de toename spectaculair. Wat opvalt is dat deze soorten doorgaans minder beheerbehoefte zijn en ook vaak voorkomen in mosduinen, zomen of zelfs ruigtes zonder beheer.

Een tweede belangrijke groep soorten is gebonden aan het hoogstrand of de zeereep. Het betreft 7 soorten die in beide beschouwde periodes worden aangetroffen. Zeevenkel, zeewinde en blauwe zeedistel gaan er duidelijk op vooruit terwijl strandbiet en zeepostelein een (netto) achteruitgang vertonen. Achteruitgang (maar lokaal ook nieuwe vestiging) van deze laatste twee soorten gebeurt vooral ter hoogte van de parking aan de Koninklijke Baan (Zeedijk). Wellicht speelt de zandruiming hierbij een belangrijke rol.

Tot slot vermelden we drie soorten van vochtige tot natte duinvalleien met een beperkte groeiplaats in het gebied, namelijk paddenrus, ruwe bies en kleine watereppe. Deze soorten worden aangetroffen in de Schapenweide en lijken daar ook stand te houden.



Figuur 24. Verspreiding van plantensoorten van duingrasland (groen) en mosduin (geel) in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

3.3.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Tabel 9 en Figuur 25. De aanwezigheid van zowel blauwvleugelsprinkhaan als duinsabelsprinkhaan wijst op de variatie in vegetatiestructuur gaande van open mosduinen en pioniervegetaties tot grazige ruigtes. De aanwezigheid van duindaalder wijst op de aanwezigheid van rijpere mosduinen. Argusvlinder is mogelijk geassocieerd met de aanwezigheid van puin van de afbraak van bunkers en andere infrastructuur.

Tabel 9. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|----------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Fauna | Lasiommata megera | 4 | 2-5 | Argusvlinder |
| | Oedipoda caerulescens | 7 | 5-25 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| | Platycleis albopunctata | 7 | 2-5 | Duinsabelsprinkhaan |
| Korstmos | Diploschistes muscorum | 3 | 5-25 m ² | Duindaalder |



Figuur 25. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

3.3.5 Detailkartering van exoten

In de duinen ten oosten van Middelkerke werden 25 soorten uitheemse planten gekarteerd (Figuur 26 en Tabel 10). Rimpelroos is de meest abundante soort. Volgens de vegetatiekaart wordt een oppervlakte van 2,2 ha erdoor gedomineerd maar de soort komt daarnaast nog verspreid voor (in 303 hokken van 25x25 m²). Verder zijn ook haagliguster, boksdooorn, tamarisk, cotoneaster- en olijfwilg-soorten goed vertegenwoordigd. Vooral in het westelijk deel nemen exoten een substantieel deel van de oppervlakte in. Bijzondere aandacht verdient de zuidelijke rand van het gebied, waar veel nieuwkomers vanuit tuinen of tuinafvalstorten beginnen uitbreiden. Hierbij zijn ook een aantal lastig te verwijderen soorten zoals Japanse bamboe en gewone palmlelie.

3.3.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde worden weergegeven in Figuur 27.

achterliggende duinen maar daar tegenover staan natuurlijk nieuwe helmduinen én een min of meer natuurlijke strand-duin overgang.

Tabel 10. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de duinen tussen Middelkerke en Raversijde.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Allium ramosum | 1 | 1 | Chinees bieslook |
| Artemisia verlotiorum | 7 | 50-500 | Herfstalsem |
| Cotoneaster divaricatus | 4 | 5-25 | "Dwergmispel" |
| Cotoneaster hjelmqvistii | 1 | 1 | "Dwergmispel" |
| Cotoneaster spec. | 23 | 500-5000 | Dwergmispel |
| Elaeagnus spec. | 20 | 500-5000 m ² | Olijfwilg spec. |
| Fallopia baldschuanica | 7 | 500-5000 m ² | Chinese bruidssluijer |
| Hylotelephium spec. | 1 | 1 | Hemelsleutel spec. |
| Lathyrus latifolius | 1 | 1 m ² | Brede lathyrus |
| Ligustrum ovalifolium | 56 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| Lonicera nitida | 2 | 2-5 m ² | Buxuskamperfoelie |
| Lycium barbarum | 54 | 500-5000 m ² | Boksdoorn |
| Mahonia aquifolium | 2 | 2-5 m ² | Mahonia |
| Parthenocissus spec. | 1 | 5-25 m ² | Wilde wingerd spec. |
| Populus spec. | 1 | 2-5 m ² | Populier spec. |
| Pseudosasa japonica | 1 | 5-25 m ² | Japanse bamboe |
| Ribes spec. | 2 | 2-5 m ² | Ribes |
| Rosa rugosa | 303 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Sorbus intermedia | 1 | 1 | Zweedse lijsterbes |
| Symphoricarpos albus | 2 | 2-5 m ² | Sneeuwbes |
| Syringa vulgaris | 4 | 50-500 m ² | Sering |
| Tamarix gallica | 2 | 5-25 m ² | Franse tamarisk |
| Tamarix spec. | 23 | 50-500 m ² | Tamarisk spec. |
| Viburnum tinus | 1 | 1 | Sneeuwbal' |
| Yucca gloriosa | 3 | 5-25 | Gewone palmlilie |

3.3.6.2 Vegetatie

Een belangrijk aandachtspunt in dit gebied is de achteruitgang van een aantal meer kritische graslandsoorten zoals kalkbedstro en geel zonneroosje, wat wijst op het uitblijven van geschikt beheer. Het is daarom aangewezen om grote delen van het gebied aan te pakken via maai- of grasbeheer, na verwijdering van (exoten)struweel. Dit geldt voor substantiële zones centraal in het gebied, een strook aan de oostelijke grens en ook voor het deelgebiedje ten westen van de N34 – Cyriel De Grootelaan, in totaal ca. 9 ha (Figuur 27). Ook in deze laatste zone zijn nog heel wat interessante relictten van de duingraslandflora aanwezig waardoor het aangewezen is hier duingrasland en mosduin ontwikkelen, ook in de te kappen exotenstruwelen. Potenties voor ontwikkeling van – op termijn verbossend - struweel worden minder hoog ingeschat door de geringe oppervlakte.

Het graslandbeheer kan gebeuren door maaien, bijvoorbeeld met een motoculteur. Het gebruik van zwaarder materiaal is gezien het reliëf niet mogelijk. Als alternatief of beter als aanvullende beheermaatregel kan geopteerd worden voor begrazing. Net zoals in de Warandeduinen is begrazing met een beperkte kudde schapen het meest aangewezen. Met winterbegrazing kunnen de graslanden in de lente en zomer maximaal tot bloei komen. Deze begrazing is daarmee aangewezen in de schraalste en bloemrijkste terreindelen. Voor de aanpak van sterk vergraste en verruigde zones is begrazing in het vegetaties seizoen aangewezen. Ook hier kan de bestaande compartimentering gebruikt worden om te werken met relatief korte graasperiodes waarbij de kudde telkens van zone wordt verplaatst. Zo kan optimaal ingespeeld worden op de noden van ieder compartiment.



Enmalige terreininrichting omvat vooral het verwijderen van exoten. Alles samen betreft het een oppervlakte van zo'n 6 ha. Verwijderen van abelen is aangewezen over een oppervlakte van 1,7 ha. Voor het grootste deel van de abelenbestanden wordt geleidelijke omvorming voorgesteld (4,4 ha). Na het ringen kunnen onder meer olm, zomereik, eenstijlige meidoorn, sleedoorn en wilde liguster worden aangeplant. Duindoorn kan lokaal spontaan uitbreiden. Omvorming is zeker wenselijk op de steile zuidelijke randzone van het gebied waar behoud van een houtkant wenselijk is. Ook in het terreindeel ten westen van de Sluisvaartstraat is het aangewezen het bos en struweel grotendeels te behouden en om te vormen. In het noordelijk deel van deze zone is het echter wenselijk de bestaande pioniervegetaties, mosduinen en graslanden te behouden en versterken.

De Schapenweide wordt momenteel al vrij intensief beheerd door Natuurpunt. Lokaal werd duindoorn gekapt en het terrein wordt begraaasd door 3 ezels. Het terreindeel ten oosten van de plas heeft potenties voor ontwikkeling van een meer soortenrijke duinvallei indien hier op een maaibeheer wordt overgeschakeld. De ezels veroorzaken hier te veel bodemschade. Oostwaarts kan hiervoor een stuk van het sleedoornstruweel teruggedrongen worden waarna afplaggen van 10 tot 20 cm wenselijk is voor een optimale grondwaterstand. Dit is via peilbuismetingen verder te onderzoeken. Hiervoor wordt het in 2005 door ESHER geplaatste meetpunt 1 in die oostelijke zone best opnieuw opgemeten of, indien nodig opnieuw geïnstalleerd. In de noordelijke zone kan de duingraslandontwikkeling verder gestimuleerd worden door het terugdringen van duindoorn door zomermaaien. Ook is het openmaken van het struweel rond de poel wenselijk.



Figuur 27. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de duinen tussen Middelkerke.



3.4 RAVERSIJDE- DUINENKERKJE

3.4.1 Situering

Tussen Mariakerke en Raversijde (Oostende) bevindt zich een open ruimte met een smalle duinstrook (voormalige zeereep) en een ruimtelijk hierop aansluitende duin-polderovergang (omgeving Duinenkerkje). Het contact met de zee is onderbroken door de Zeedijk en de kusttram. De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 5,8 ha (Figuur 28).

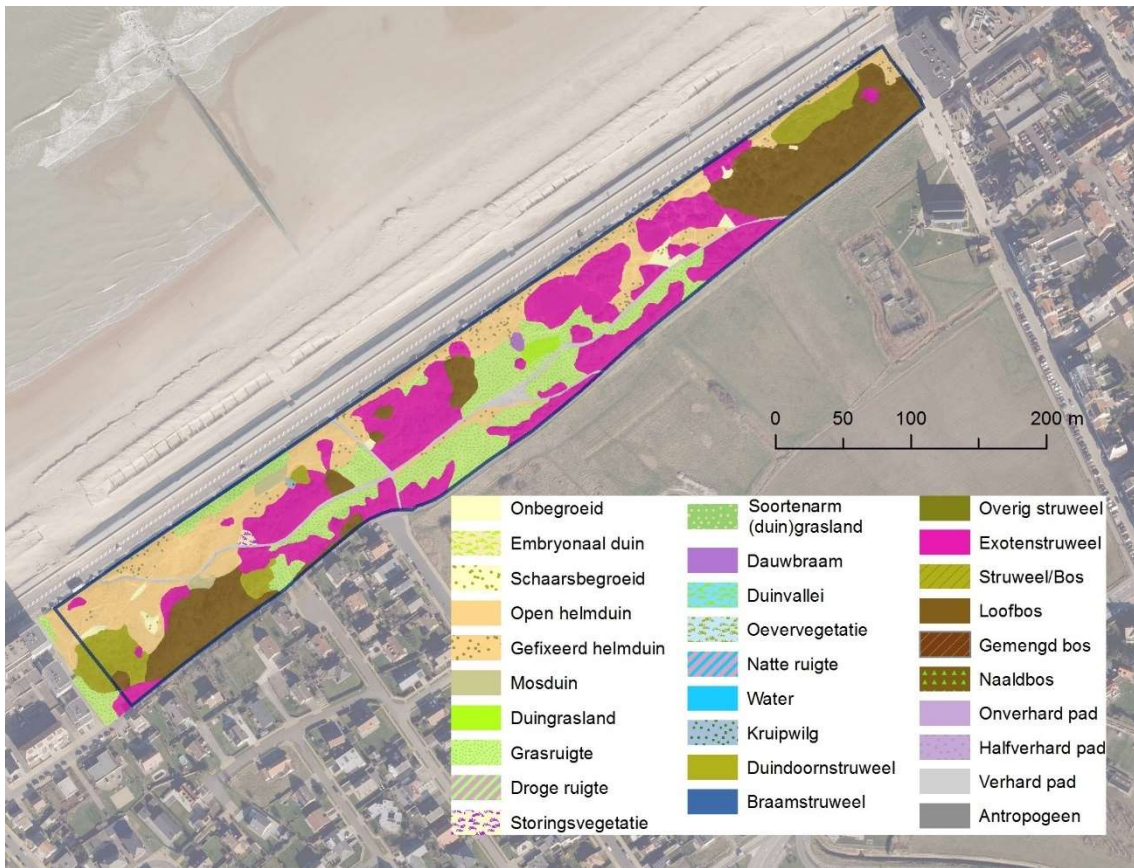


Figuur 28. Situering van de duinen van Raversijde (Duinenkerkje). In blauw de eigendommen van MDK.

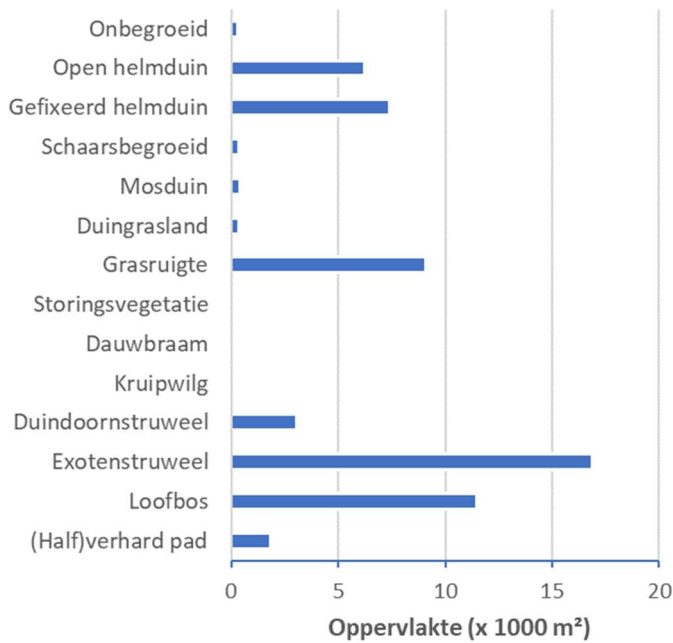
3.4.2 Vegetatie

De vegetatie in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje) is sterk gedegradeerd. Exotenstruweel met boksdorn, rimpelroos en olijfwilg neemt bijna een derde van de oppervlakte in beslag en abelenbosjes zo'n 20% (Figuur 29 en Figuur 30). De helft van de oppervlakte wordt dus door niet-inheemse soorten gedomineerd. Ecologisch het meest interessant zijn de helmduinen, al zijn die in dit gebied sterk gefixeerd. Ongeveer 1 ha of 16% van het gebied evolueerde naar grasruigte gedomineerd door zeekweek.

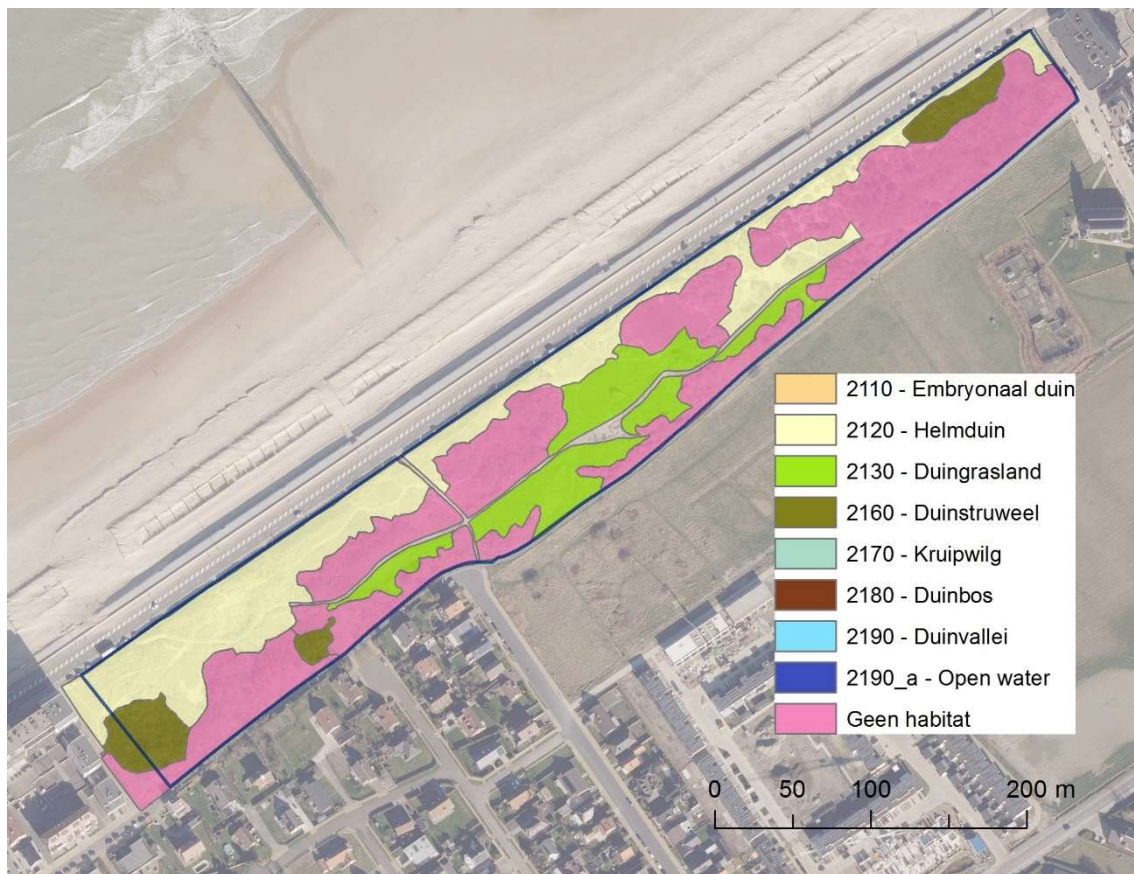
Op de kaart met EU-habitattypes (Figuur 31) is ongeveer de helft van de oppervlakte dan ook als 'Geen habitat' ingekleurd (Figuur 32). Helmduinen beslaan ongeveer een derde van het terrein, met de bedenking dat de kwaliteit gering is door de sterke fixatie. Duingrasland neemt zo'n 15% van de oppervlakte in. Hier is vooral de vergrassing een probleem.



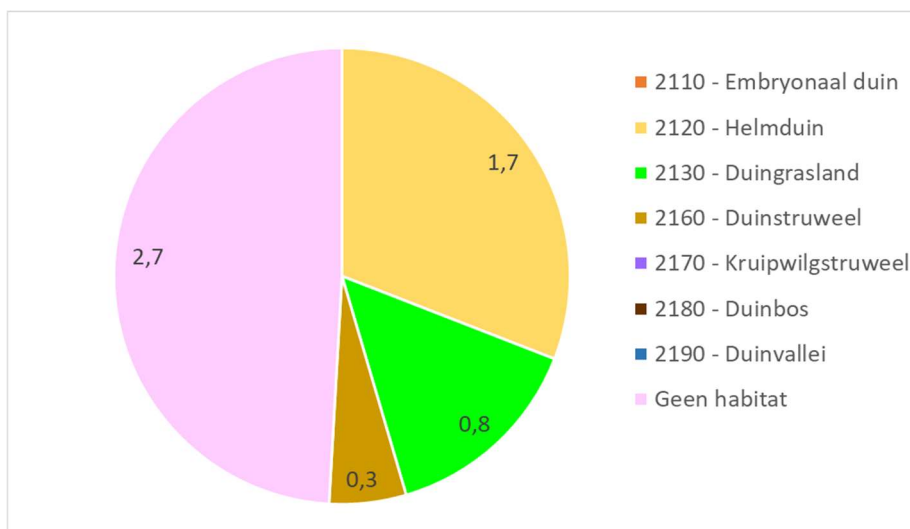
Figuur 29. Vegetatiekaart van de duinen van Raversijde (Duinenkerkje).



Figuur 30. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje).



Figuur 31. EU-habitattypes in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje).



Figuur 32. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de duinen van Raversijde (Duinenkerkje).

3.4.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de duinen van Raversijde zijn in totaal 8 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 11). Het zijn vooral soorten van hoogstrand en zeereep. Allen houden ze stand of breiden zich uit (blauwe zeedistel). Bij de graslandsoorten is nachtsilene recent niet meer aangetroffen en zijn bokkenorchis en sikkelklaver opgedoken.

Tabel 11. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de duinen van Raversijde (duinenkerkje).

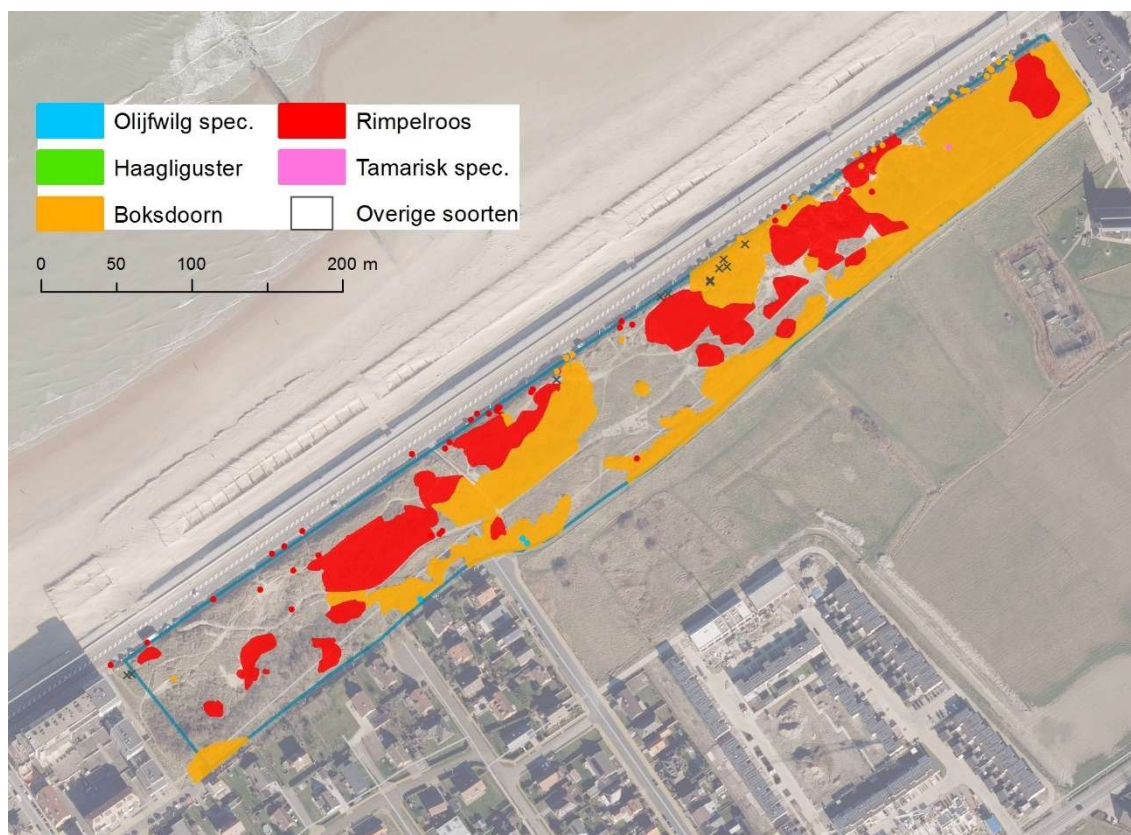
| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/a antal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 6 | | 7 | | |
| Beta vulgaris subsp. maritima | 1 | 2-5 | 2 | 2-5 | Strandbiet |
| Calystegia soldanella | 3 | 25-50 m ² | 3 | 5-25 m ² | Zeewinde |
| Eryngium maritimum | 4 | 25-50 m ² | 11 | 50-500 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | 1 | 1 m ² | 4 | 25-50 m ² | Zeewolfsmelk |
| Himantoglossum hircinum | | | 1 | 1 | Bokkenorchis |
| Medicago falcata | | | 1 | 2-5 | Sikkelklaver |
| Polygonum oxyspermum | 3 | 2-5 | 3 | 2-5 | Zandvarkensgras |
| Silene nutans | 1 | 25-50 | | | Nachtsilene |

3.4.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

In dit gebied werden geen aandachtsoorten invertebraten of (korst)mossen aangetroffen.

3.4.5 Detailkartering van exoten

In het gebied werden 8 soorten exoten gekarteerd (Figuur 33 en Tabel 12). De meeste daarvan zijn struiken. De oppervlakte gedomineerd door niet inheemse soorten is hier het grootste binnen alle MDK gebieden (ruim de helft). Het feit dat dit het kleinste gebied is, omgeven door urbane zones is hier wellicht niet vreemd aan. De grootste oppervlakte aan exoten wordt ingenomen door abelen en boksdooorn. Samen nemen deze soorten ruim een derde van de oppervlakte van het gebied in. Verder zijn ook rimpelroos en olijfwilg(-soorten) goed vertegenwoordigd.



Figuur 33. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de duinen tussen Raversijde en Mariakerke (Duinenkerkje).

Tabel 12. *Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de duinen tussen Raversijde en Mariakerke (Duinenkerkje).*

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Elaeagnus pungens | 2 | 2-5 m ² | Stekelige olijfwilg |
| Elaeagnus spec. | 19 | 500-5000 m ² | Olijfwilg spec. |
| Hylotelephium spec. | 1 | 2-5 | Hemelseutel spec. |
| Lepidium draba | 4 | 50-500 m ² | Pijlkruikers |
| Ligustrum ovalifolium | 4 | 50-500 m ² | Haagliguster |
| Lycium barbarum | 97 | 5000-50 000 m ² | Boksdoorn |
| Rosa rugosa | 82 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Tamarix spec. | 1 | 1 m ² | Tamarisk spec. |

3.4.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in Raversijde (Duinenkerkje) worden weergegeven in

Figuur 34. De open ruimte tussen Raversijde en Mariakerke staat momenteel te boek als een restruimte waar amper natuurwaarden te bespeuren zijn. Toch heeft het gebied belangrijke natuurpotenties om de natuurwaarden in de kuststrook tussen Oostende en Nieuwpoort mee te helpen versterken, en kan het zelfs dienen als ‘stepping stone’ in de verder zeer geurbaniseerde regio rond Oostende. De vegetatie van de duinenstrook is sterk gedegraded door de belangrijke oppervlakte die wordt ingenomen door uitheemse plantensoorten (ruim de helft). Aanpak van deze exoten is dan ook een eerste belangrijke stap in het herstel.

Ingrijpende natuurherstelmaatregelen in dit gebied moeten echter rekening houden met de erfgoedwaarden. Bij Koninklijk Besluit van 7 september 1979 werd ‘het duin- en polderlandschap nabij de kerk O.L. Vrouw ter Duinen’, waar het studiegebied volledig deel van uitmaakt, gerangschikt als landschap ‘om reden van de historische wetenschappelijke en esthetische waarde’.

In artikel 2 van het beschermingsbesluit worden verschillende verbodsbepalingen opgenomen die mogelijk interfereren met maatregelen die wenselijk zijn vanuit het oogpunt van natuurherstel:

A. Voor de behartiging van het nationaal belang, worden de volgende beperkingen gesteld aan de rechten van de eigenaars, behoudens toelating verleend overeenkomstig de bepalingen van de wet van 7 augustus 1931.

...

7. Elke ingreep die een duurzame wijziging van de vegetatie voor gevolg kan hebben

8. Het aanplanten van aan het milieu vreemde soorten

9. Het vernietigen of verzamelen van kruidachtige planten, hun bloemen of hun vruchten, met uitzondering van de landbouwgewassen, bramen en bosbessen.

a. Inzonderheid is het verboden de helmbeplantingen te betreden of te vernietigen, of andere zandfixatiemiddelen schade toe te brengen.

b. Het vernielen of binnendringen van boksdoorn-, vlier- en ligusterstruwelen.

B) Behoudens voorafgaande en schriftelijke toestemming vanwege de Minister of zijn gemachtigde en Onverminderd de bestaande wetten en reglementen terzake, is verboden:

1. Het aanbrengen van afsluitingen. Het herstellen of vernieuwen van de bestaande afsluitingen is toegelaten.

2. ...

3. Om het even welk werk dat de aard van de grond, het uitzicht van het terrein of het hydrografisch net zou kunnen wijzigen, inzonderheid het verrichten van opgravingen, boringen of grondwerken, de ontginning van materialen, het aanvoeren van grond in het aanleggen van opspuit-terreinen.

Het is duidelijk dat volgens de letter van de wet conflicten rijzen tussen landschapsbescherming en natuurherstel. Concreet gaat het vooral over het behoud van boksdooorn maar ook over de 'andere zandfixatiemiddelen'. Het is dan ook wenselijk om door overleg tussen de bevoegde administraties tot een werkbaar compromis te komen waarin rekening wordt gehouden met de bezorgdheden en wettelijke verplichtingen van zowel erfgoed als natuurbehoud.

Een belangrijk element daarbij is de sterke landschappelijke verandering in de duinen tussen het moment van bescherming (1979) en nu (Figuur 35). In 1979 was het landschap nog vrij open en zijn duidelijk de patronen te zien van aanplanten van windschermen voor de fixatie van duinen. Die bestonden wellicht grotendeels uit rijshout maar ook uit aanplant van uitheemse 'duinenplanten' zoals rimpelroos, abelen en boksdooorn. Actueel hebben de toenmalige aanplanten zich sterk uitgebreid en is het landschap mee hierdoor compleet gefixeerd, vergrast en verruigd. Het duinenlandschap 'in stand houden' volgens de situatie in 1979 zou dus het terugzetten van die evolutie inhouden. Dit is net wat natuurherstel beoogt.

Tabel 13. Natuurdoelen voor het duingebied aan het Duinenkerkje uit het beheerplan (Van den Balck 2023).

| | Opp. (ha) |
|--|-------------|
| Wandelende duinen met Helmgras (2120) | 2,61 |
| Vastgelegde duinen met kruidachtige vegetatie (2130) | 1,96 |
| Duinstruweel (2160) | 0,23 |
| Duinbos 2180 | 1,15 |
| Totaal | 5,96 |

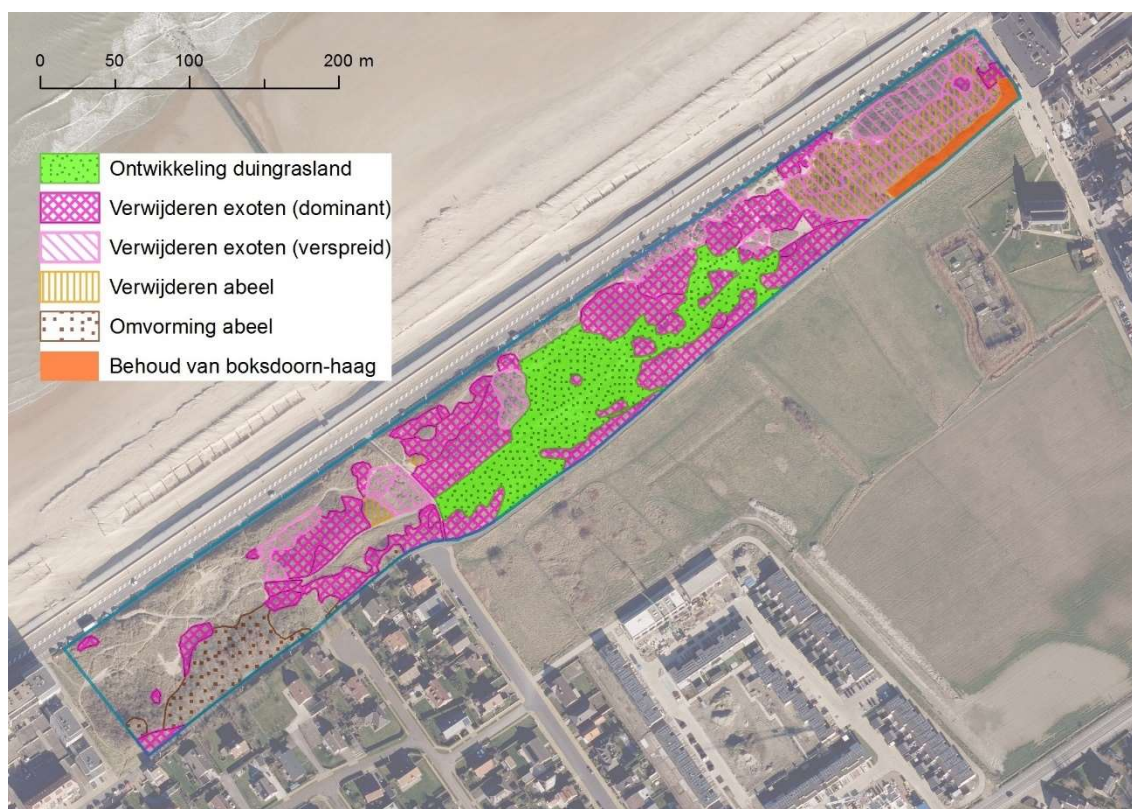
In het recente beheerplan opgemaakt in opdracht van MDK en stad Oostende (Van den Balck 2023) worden voor de gehele oppervlakte van het duingebied habitat-doelen vooropgesteld met het oog op lokale realisatie van de Instandhoudingsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszone (Tabel 13). Om deze habitats in een gunstige staat van instandhouding te krijgen kunnen er volgens de LSVI (Oosterlynck et al. 2020) geen invasieve exoten aanwezig zijn (rimpelroos bijvoorbeeld). Niet invasieve houtige exoten kunnen maximaal 10% uitmaken van duinstruwelen en duinbossen kunnen tot 30% uit uitheemse soorten bestaan als zij structuurbepalend zijn (abelen bijvoorbeeld). Boksdooorn wordt bij de duinstruwelen expliciet vermeld als 'overige exoot'. Bij de bossen wordt de soort niet vermeld. Bij strikte interpretatie betekent dit concreet dat er volgens de gestelde doelen maximaal 230 m² boksdooorn aanwezig kan zijn (10% van het struweel). Indien boksdooorn analoog ook in de bossen tot 10% wordt getolereerd, komt hier nog 1100 m² bij. Wij stellen voor om een boksdooorn-haag van maximaal 10 breed te behouden langsheen de Duinenstraat en aan de kant van het Duinenkerkje. De oppervlakte hiervan zoals voorgesteld op



Figuur 34 bedraagt ca. 1000 m². Hiermee is er een duidelijke verwijzing naar het beschermingsbesluit op de plaats waar de oorspronkelijke aanplant van boksdooorn gebeurde. Ook worden de cultuurhistorische waarden in het gebied zo ruimtelijk met elkaar verbonden en gescheiden van het meer natuurlijke landschap.

In dit 'meer natuurlijke' landschap vergt natuurherstel een grondige aanpak van exoten. Dit zal het landschap uiteraard drastisch wijzigen. Een meer open vegetatie is hier zeker wenselijk, al kan lokale aanplant van helm wel aangewezen zijn om te sterke verstuiving tegen te gaan. Aanbrengen van lage symbolische draadjes of een castanea-afsluiting is ook aangewezen om herstel van mosduin en duingrasland mogelijk te maken. Ook hiervoor zal overleg met erfgoed noodzakelijk zijn.

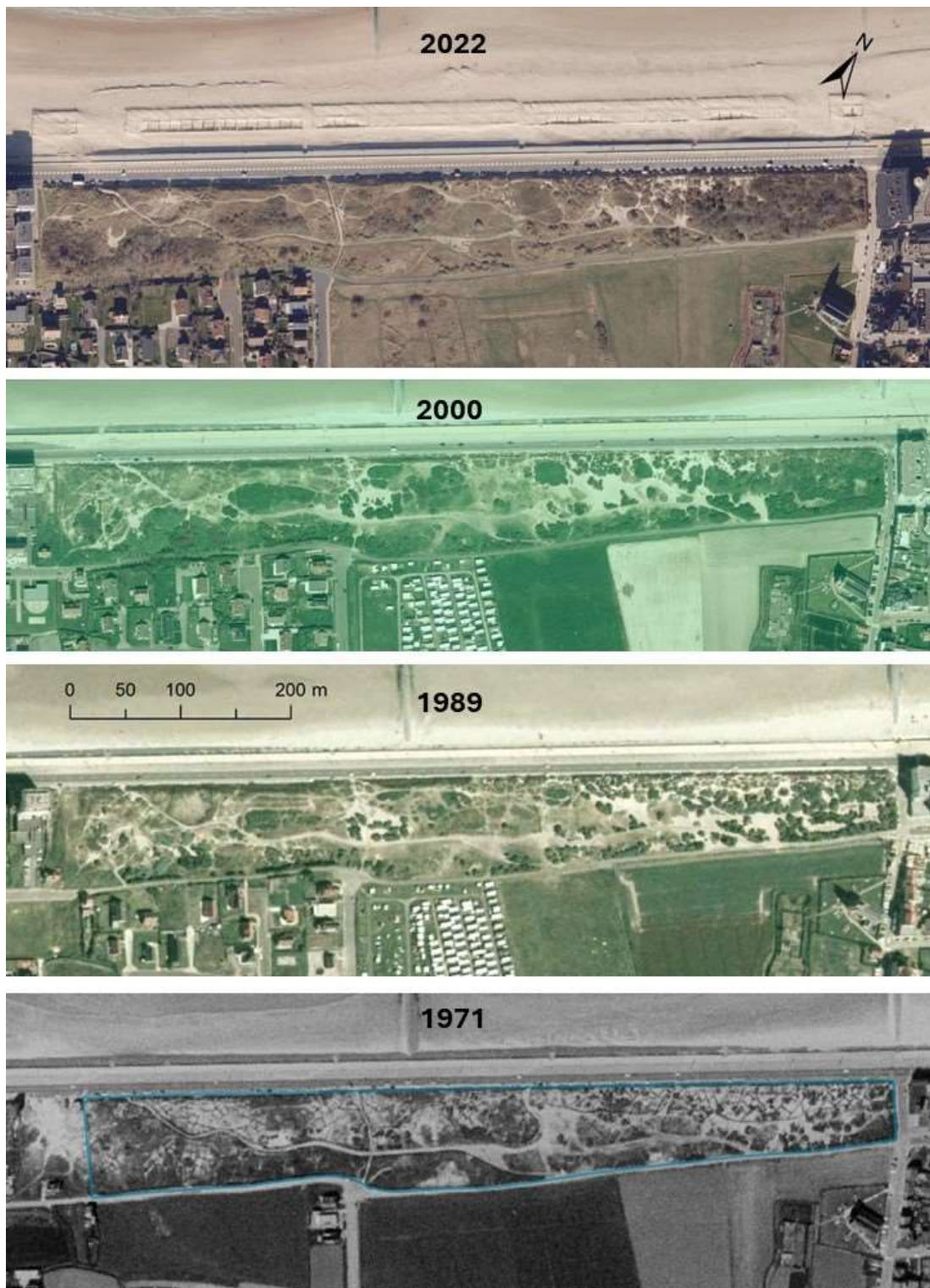
De grasruigtes centraal in het gebied worden best aangepakt via een maaibeheer. Ook zullen nieuwe ruigtes ontstaan na de aanpak van de exoten. Ook hier is een maaibeheer aangewezen. Doelstelling is in eerste instantie een basis-duingrasland met onder meer geel walstro, kruipend stalkruid, gewone rolklaver, duizendblad, ... Op termijn kan geëvolueerd worden of, gezien de geïsoleerde ligging en de recreatieve druk, hogere doelen realistisch zijn.



Figuur 34. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de duinen tussen Raversijde en Mariakerke.

Het is belangrijk om het duingebiedje als geheel te bekijken met de open ruimte zowel ten zuiden (gebied van stad Oostende) als ten noorden (het strand). In de duinpolder-overgangszone liggen potenties voor natte natuurontwikkeling (Provoost 2010) waarvan het zeker wenselijk is om die te realiseren. Zeewaarts wordt de ecologische waarde sterk verhoogd door het duin-voor-dijk project. De helmduinen en embryonale duinen zijn hier bijvoorbeeld

belangrijk voor zandvarkensgras, een internationaal belangrijke soort met een heel beperkt NW-Europees kustareaal.

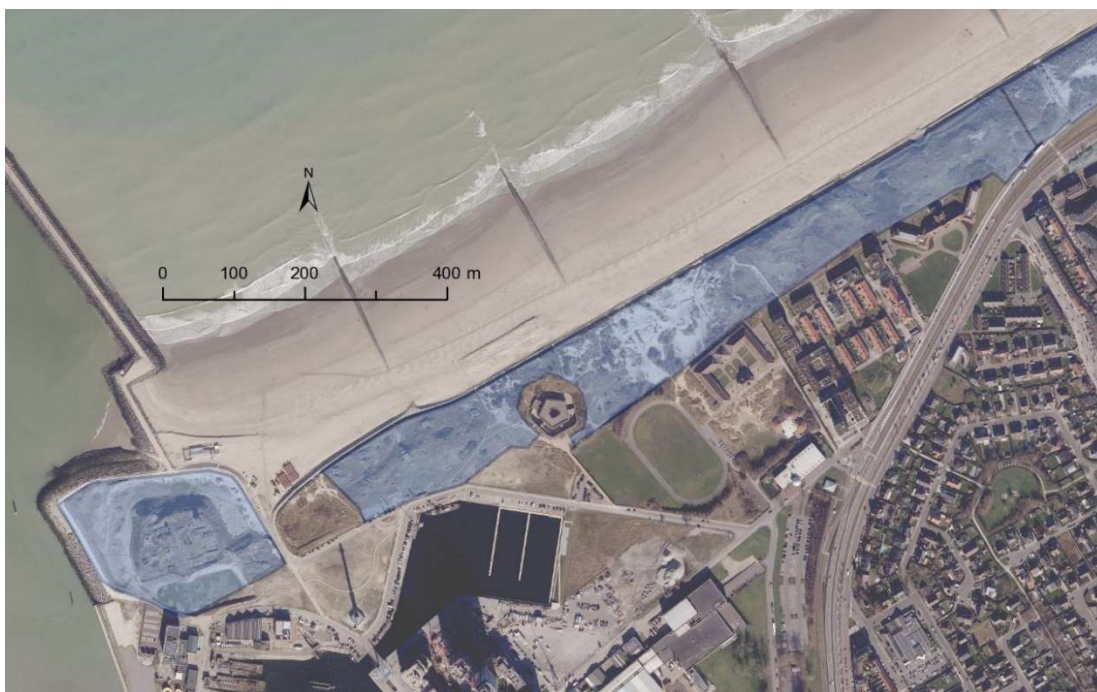


Figuur 35. Landschappelijke veranderingen in het duingebied aan het Duinenkerkje te Oostende (1971-2022).

3.5 OOSTENDE - OOSTEROEVER

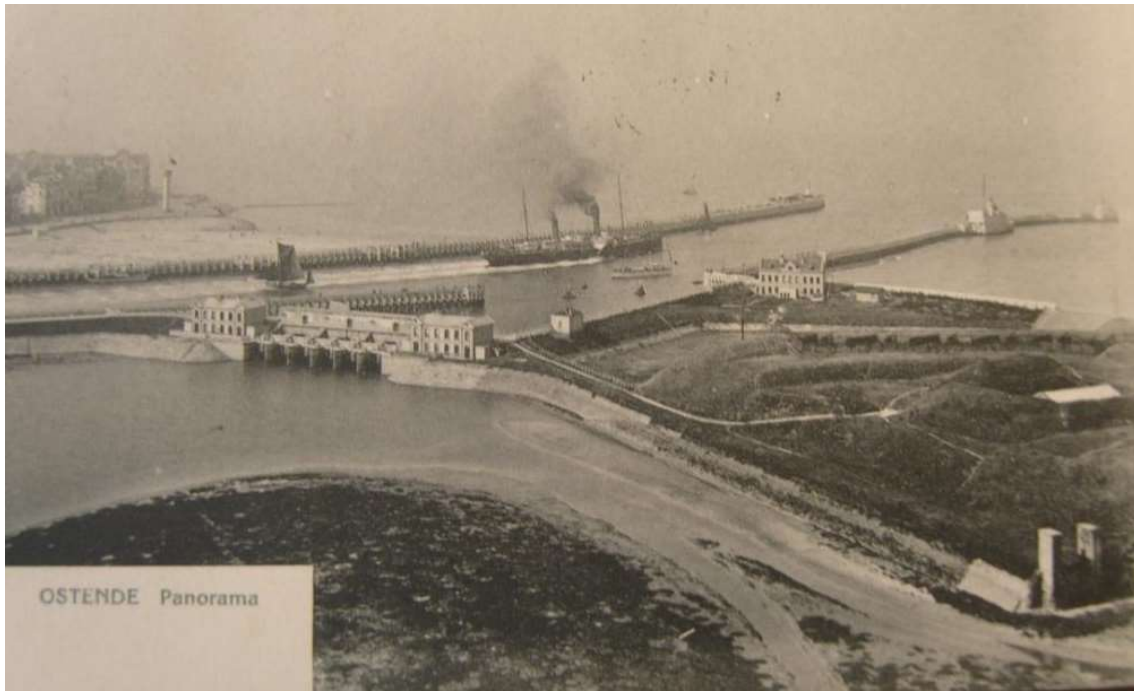
3.5.1 Situering

De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt aan de oosteroever van de Oostendse havengeul 14,7 ha (Figuur 36). Het landschap is heel sterk menselijk beïnvloed. Gezien het strategisch belang van de locatie, is hier doorheen de eeuwen heen veel militaire activiteit geweest en werd er heel wat infrastructuur gebouwd. Het meest iconische monument is het Fort Napoleon, gebouwd tussen 1811 en 1814. Zowel tijdens de Eerste als de Tweede Wereldoorlog bouwden de Duitsers hier militaire bolwerken uit met bunkers, bakstenen bouwwerken en loopgraven. De batterijen uit de Tweede Wereldoorlog kregen de namen 'Halve Maan' en ten oosten ervan 'Hundius'. Beiden zijn beschermd erfgoed. Tot in het begin van de 20ste eeuw lag er ten zuiden van de Halve Maan een spuiком en was deze site omgeven door water (Figuur 37). Hierdoor is er ook heel wat slibrijk materiaal afgezet.



Figuur 36. Situering van de duinen van Oostende Oosteroever. In blauw de eigendommen van MDK.

Naar aanleiding van de havengeulverbreding werd in 2020 op initiatief van de afdeling Maritieme Toegang een inrichtingsplan opgesteld voor de Halve Maansite. Daarbij werd gesteund op bodemprofielbeschrijvingen en hydrologische meetreeksen die werden opgestart in 2008 (Provoost 2009). De boringen geven een beeld van de complexe ondergrond van het gebied met afwisseling van zand en kleiige lagen. De kleilagen zorgen lokaal voor al dan niet permanente stuwwatertafels. Dit resulteert in een complexe hydrologische dynamiek waarbij het moeilijk is te schatten welke potenties die bieden voor natuurontwikkeling. Uiteindelijk is geopteerd voor een herprofilering van de terreinen rondom het bunkercomplex met een substantiële depressie ('duinvallei') van ongeveer 4000 m² in het zuidelijk terreincompartiment en een sterk glooiend landschap in het westelijk en noordelijk deel. In dit terreindeel staan enkel de laagstgelegen delen (zo'n 1000 m²) onder invloed van het (opgestuwd) grondwater. De herinrichting werd uitgevoerd in 2020.



Figuur 37. Zicht op de Oosteroever – Halve Maan uit het begin van de 20ste eeuw (Nationale Bibliotheek).

3.5.2 Vegetatie

Figuur 38 geeft een beeld van de vegetatie in de duinen van Oostende - Oosteroever. De oppervlaktes van de verschillende klassen wordt weergegeven in Figuur 39. Vertaling naar dominant habitattype is te zien op Figuur 40 en Figuur 41.

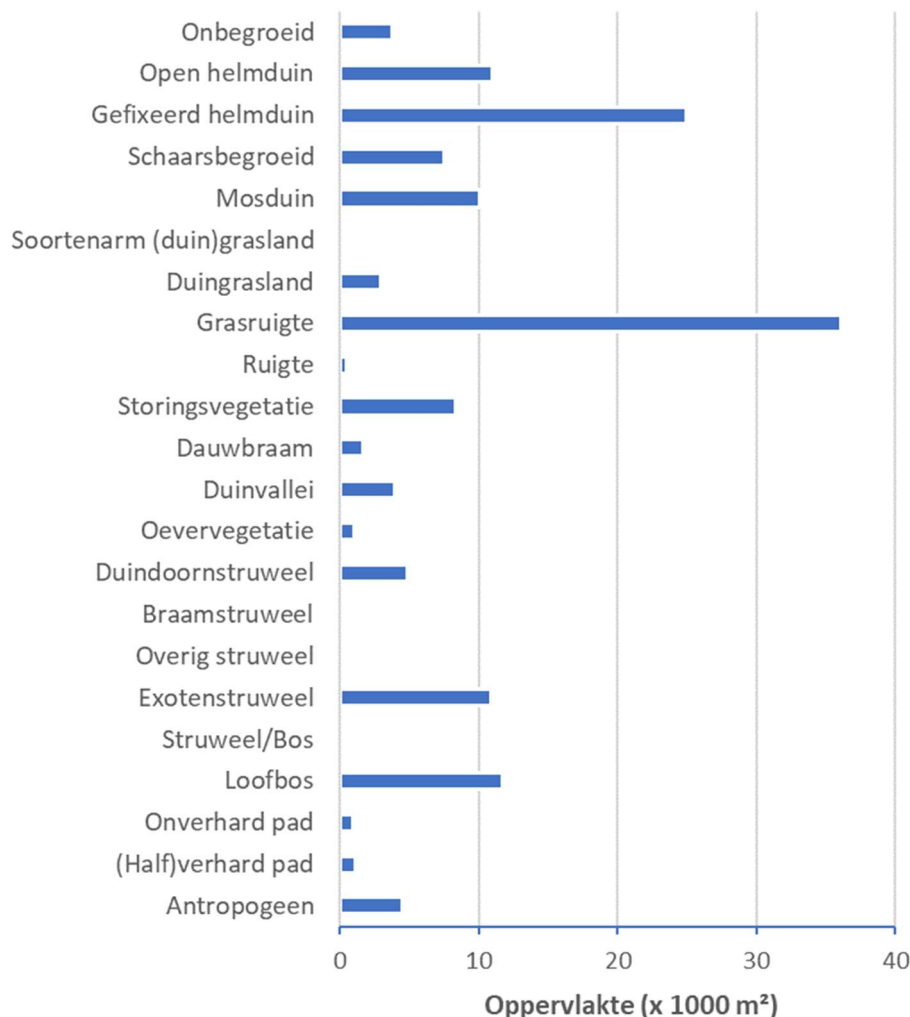


Figuur 38. Vegetatiekaart van de duinen van Oostende - oosteroever.

Het meest opvallend in dit gebied is het grote aandeel van de grasruigtes (25%). Zij worden vooral gedomineerd door zeekeek en glanshaver. Dit is sterk gerelateerd aan de gebiedsvreemde bodems door allerlei vergravingen en de inbreng van kleiige zoden voor camouflage van militaire bouwwerken.

Ongeveer een derde van het gebied wordt ingenomen door helmduinen, kaal zand en schaarsbegroeide terreindelen. Dit is de belangrijkste component in de vegetatie die zich ook vertaalt naar het EU-habitattype 2120 (Figuur 40 en Figuur 41). De kwaliteit van dit habitattype wordt echter aangetast door enerzijds verregaande fixatie en anderzijds lokale overbetreding. Dit laatste resulteert bijvoorbeeld in de opvallende aanwezigheid van veel kaal zand en ijle begroeiing ter hoogte van het jeugdverblijfcentrum 'Duin en Zee'.

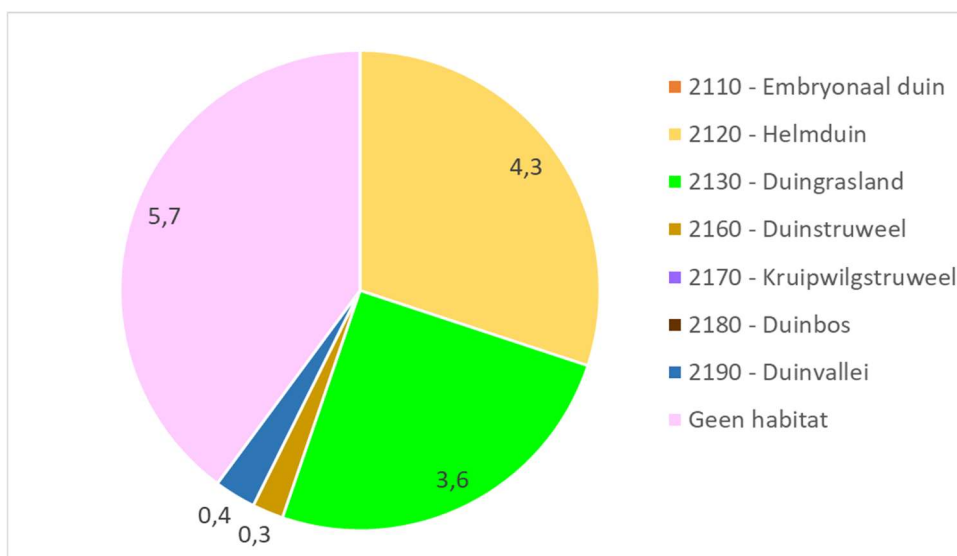
Mosduinen en (soortenrijke) duingraslanden vormen samen het EU-habitattype 2130. Zij beslaan in de duinen van Oostende – oosteroever 3,6 ha of een vierde van de totale oppervlakte. Tot slot heeft zich na de herinrichting van de Halve Maan een pionierduinvalleivegetatie ontwikkeld over een oppervlakte van 0,4 ha. Deze ontwikkeling zien we vooral in de zuidelijke depressie. In het westelijk terreindeel is het aandeel aan freatofyten (nog?) heel beperkt.



Figuur 39. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de duinen van Oostende - oosteroever.



Figuur 40. EU-habitattypes in de duinen van Oostende - oosteroever.



Figuur 41. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de duinen van Oostende - oosteroever.

3.5.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In het duinengebied aan de Oostendse Oosteroever werden in totaal al 35 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 14). Dit is een relatief hoog aantal voor zo'n klein gebied en heeft te maken met de diversiteit aan habitattypes. Twaalf soorten zijn gebonden aan mosduin en duingrasland. De meeste worden voorin in eerder ruderaal of verstoord omstandigheden aangetroffen. De meeste van die soorten zijn ook pas recent voor het eerst in het gebied

waargenomen. Tengere distel vertoont een sterke uitbreiding terwijl ruwe klaver er op achteruitgaat. Blauwe bremraap is recent niet meer waargenomen.

Een tweede groep betreft soorten van hoogstrand of zeereep. Dit is een vrij standvastige groep met doorgaans een min of meer stabiele populatie. Blauwe zeedistel, zeewinde en zeewolfsmelk gaan er op vooruit, terwijl strandbiet afneemt.

Tabel 14. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de duinen van Oostende - Oosteroever.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 15 | | 33 | | |
| Asplenium adiantum-nigrum | | | 2 | 5-25 | Zwartsteel |
| Asplenium scolopendrium | | | 1 | 2-5 | Tongvaren |
| Aster tripolium | 15 | 500-5000 | 7 | 25-50 | Zulte |
| Atriplex littoralis | 20 | 500-5000 | 25 | 50-500 | Strandmelde |
| Beta vulgaris subsp. maritima | 5 | 25-50 | 3 | 2-5 | Strandbiet |
| Calystegia soldanella | 4 | 25-50 m ² | 10 | 50-500 m ² | Zeewinde |
| Carduus tenuiflorus | 13 | 50-500 | 33 | 50-500 | Tengere distel |
| Carex distans | | | 1 | 2-5 | Zilte zegge |
| Carex flacca | | | 1 | 1 m ² | Zeegroene zegge |
| Catapodium marinum | | | 2 | 500-5000 | Laksteeltje |
| Centaurium pulchellum | | | 8 | 500-5000 | Fraai duizendguldenkruid |
| Crithmum maritimum | | | 1 | 1 m ² | Zeevenkel |
| Erigeron acer | | | 2 | 2-5 | Scherpe fijnstraal |
| Eryngium maritimum | 7 | 50-500 m ² | 22 | 50-500 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | 1 | 2-5 m ² | 6 | 50-500 m ² | Zeewolfsmelk |
| Glaux maritima | 3 | 5-25 m ² | 2 | 5-25 m ² | Melkkruid |
| Gnaphalium luteoalbum | | | 7 | 500-5000 | Bleekgele droogbloem |
| Honckenya peploides | 9 | 50-500 m ² | 8 | 500-5000 m ² | Zeepostelein |
| Juncus ambiguus | | | 2 | 2-5 | Zilte greppelrus |
| Lathyrus tuberosus | | | 4 | 5-25 m ² | Aardaker |
| Medicago falcata | | | 1 | 2-5 | Sikkelklaver |
| Medicago minima | | | 1 | 2-5 | Kleine rupsklaver |
| Medicago x varia | | | 1 | 2-5 | Bonte luzerne |
| Muscari comosum | 1 | 5-25 | 1 | 5-25 | Kuifhyacint |
| Onopordum acanthium | | | 2 | 2-5 | Wegdistel |
| Orobanche purpurea | 1 | 1 | | | Blauwe bremraap |
| Sagina nodosa | | | 1 | 5-25 | Sierlijke vetmuur |
| Salicornia europaea | | | 1 | 1 | Kortarige zeekraal |
| Scirpus holoschoenus | | | 1 | 2-5 m ² | Kogelbies |
| Scirpus tabernaemontani | | | 1 | 1 m ² | Ruwe bies |
| Spergularia marina | 4 | 500-5000 | 6 | 5-25 | Zilte schijnspurrie |
| Spergularia media subsp. angustata | 17 | 500-5000 | | | Gerande schijnspurrie |
| Suaeda maritima | 6 | 25-50 | 7 | 5-25 | Klein schorrenkruid |
| Trifolium scabrum | 7 | 500-5000 | 3 | 50-500 | Ruwe klaver |
| Trifolium striatum | | | 1 | 2-5 | Gestreepte klaver |

Specifiek voor het gebied is de zilte invloed. Die was vooral in het verleden voelbaar, voor de aanleg van de nieuwe strekdam. Toen was er meer overslag van zeewater of minstens sea-spray bij noorderstormen. Wellicht mede hierdoor zijn zulte en zilte schijnspurrie achteruit gegaan en is gerande schijnspurrie volledig uit het gebied verdwenen. Toch zijn ook een aantal nieuwe zilte soorten opgedoken zoals kortarige zeekraal, zilte greppelrus en zilte zegge. Beide

laatste staan bekend om hun langlevende bodemzaadvoorraad. Zij zijn opgedoken in de depressies gegraven tijdens de recente natuurherstelwerken, evenals verschillende duinvallei-soorten zoals zeegroene zegge, fraai duizendguldenkruid, sierlijke vetmuur, bleekgele droogbloem, ruwe bies en kogelbies. Deze soorten illustreren het succes van de herstelmaatregelen, op zijn minst voor de zuidelijke depressie. Voor de echte schorrensoorten zoals klein schorrenkruid en kortarige zeekraal is er wellicht te weinig zilte invloed om duurzame populaties op te bouwen.

Tot slot vermelden we nog een aantal groeiplaatsen van zwartsteel op de gebouwen aan de Halve Maan. Deze soort groeide vroeger ook op het Fort Napoleon (voor de restauratie).

3.5.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden wordt weergegeven in Tabel 15 en Figuur 42. Het betreft slechts één waarneming van blauwvleugelsprinkhaan en verschillende waarnemingen van argusvlinder. Aandachtssoorten mossen en korstmossen werden niet waargenomen.

Tabel 15. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen

| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Fauna | Lasiommata megera | 3 | 2-5 | Argusvlinder |
| | Oedipoda caerulescens | 1 | 1 | Blauwvleugelsprinkhaan |



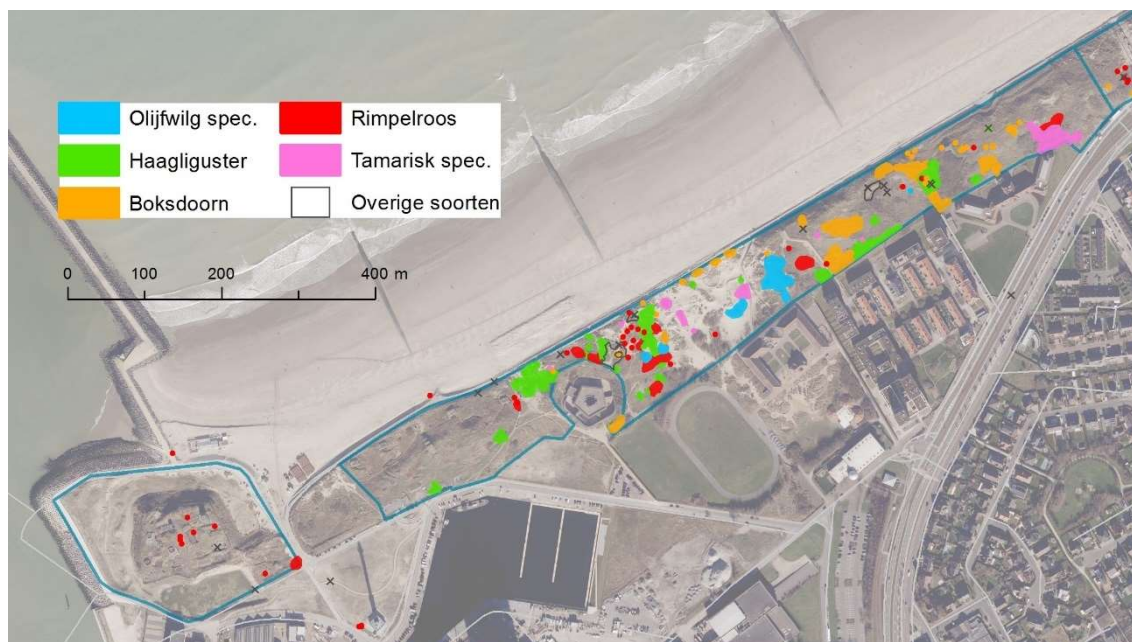
Figuur 42. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de duinen van Oostende - oosteroever.

3.5.5 Detailkartering van exoten

In de duinen van Oostende-oosteroever werden minstens 11 uitheemse (invasieve) plantensoorten gekarteerd (Figuur 43 en Tabel 16). Vijf soorten domineren: haagliguster, rimpelroos, boksdooorn, tamarisk en olijfwilg-soorten. Zij komen verspreid over het hele gebied voor, vaak in kleinere vlekken. Ten oosten van het Godtschalk Zeemanshuis, tegen de Koninklijke Baan komt een vrij grote groeiplaats van stijve zonnebloem (*Helianthus x laetiflorus*) voor. De plant doet denken aan aardpeer.

Tabel 16. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de duinen van Oostende - oosteroever.

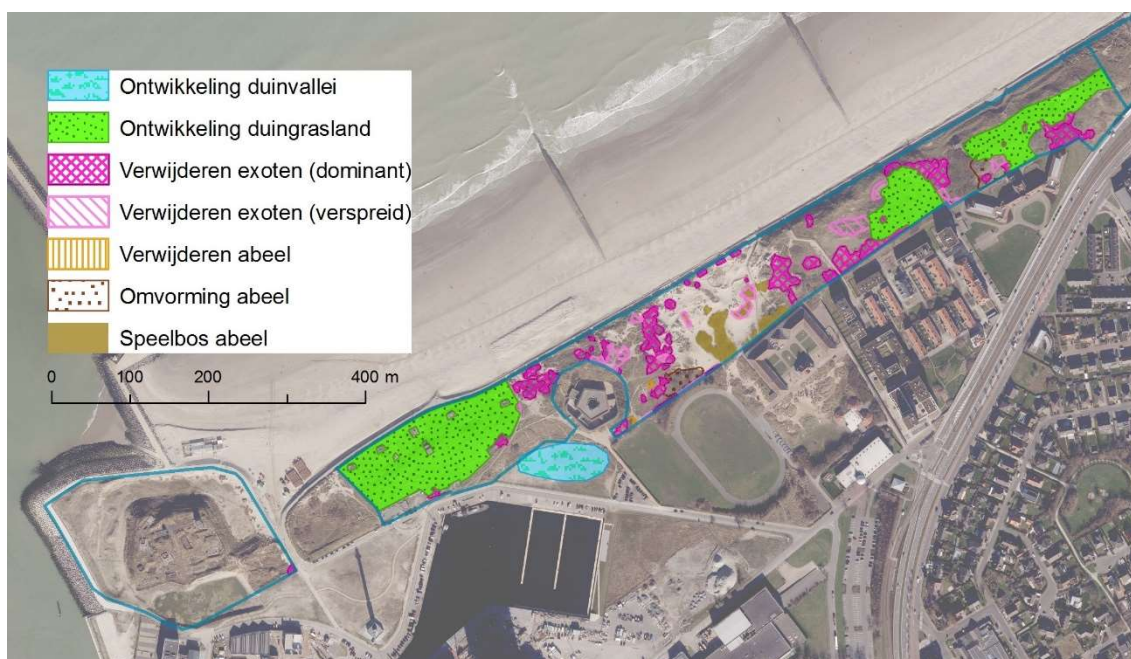
| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| <i>Cyperus eragrostis</i> | 2 | 2-5 m ² | Bleek cypergras |
| <i>Prunus spec.</i> | 1 | 1 m ² | Pruim/Kers spec. |
| <i>Colutea arborescens</i> | 1 | 1 | Europese blazenstruik |
| <i>Elaeagnus angustifolia</i> | 1 | 1 m ² | Smalle olijfwilg |
| <i>Elaeagnus spec.</i> | 19 | 500-5000 m ² | Olijfwilg spec. |
| <i>Helianthus x laetiflorus</i> | 2 | 50--500 m ² | Stijve zonnebloem |
| <i>Lathyrus latifolius</i> | 2 | 2-5 m ² | Brede lathyrus |
| <i>Lepidium draba</i> | 1 | 1 m ² | Pijlkruidkers |
| <i>Ligustrum ovalifolium</i> | 27 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| <i>Lycium barbarum</i> | 23 | 500-5000 m ² | Boksdooorn |
| <i>Rosa rugosa</i> | 19 | 500-5000 m ² | Rimpelroos |
| <i>Tamarix gallica</i> | 3 | 2-5 m ² | Franse tamarisk |
| <i>Tamarix spec.</i> | 11 | 500-5000 m ² | Tamarisk spec. |



Figuur 43. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de duinen van Oostende - oosteroever.

3.5.6 Beheeraanbevelingen

De oosteroever is wellicht het sterkst verstoorde gebied binnen de MDK eigendommen door de lange voorgeschiedenis van militair gebruik en havenwerken. Er is een veelheid aan functies zoals zeewering, haven, erfgoed, recreatie en natuur. Enerzijds vormt het behoud en de ontwikkeling van natuurwaarden in dergelijke context een moeilijke evenwichtsoefening maar anderzijds is hier ook ruimte voor experimenteren met nieuwe landschapsvormen en allianties tussen verschillende sectoren. Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de duinen van de Oostendse Oosteroever worden weergegeven in Figuur 44.



Figuur 44. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de duinen van Oostende-Oosteroever.

De resultaten van de recent ingerichte depressies rond de Halve Maan site zijn op basis van de eerste inventarisaties alvast veelbelovend (Figuur 45). Wel moet de opslag van wilgen snel worden aangepakt. Bijkomende natte natuurontwikkeling is mogelijk mits ingrijpende graafwerken. Het voormalig werfterrein van Decloedt biedt hier alvast realistische mogelijkheden (Figuur 44). In een recent Gewestelijk RUP is deze zone als Natuurgebied ingekleurd. Aankoop en inrichting door een natuurbeherende instantie is wenselijk. Bijkomend hydrologisch onderzoek moet aangeven wat hier de mogelijkheden zijn. Aansluitend is het wenselijk om ook de mogelijkheden in de zone voor gemeenschapsvoorzieningen te bekijken, en dan vooral in de noordrand, tegen Fort Napoleon aan. Natuurontwikkeling in een brede zone rondom het fort kan perfect samensporen met een opwaardering van deze unieke site, zowel wat betreft historisch erfgoed als beleving. Zo kan een glacis (of verwijzing naar) worden hersteld waarop zich waardevolle duingraslanden kunnen ontwikkelen die onderaan overgaan in een duinvalleivegetatie. De omgeving van het Fort des Dunes in Leffrinckoucke, tegen Duinkerke, vormt op zijn minst voor de droge duingraslanden een interessante referentie. Dergelijke ontwikkelingen vergen een totaalplan waarbij alle belanghebbenden, inclusief Duinen-Zee worden betrokken.



Figuur 45. De eerste resultaten van de natte natuurontwikkeling aan de Halve Maan zijn veelbelovend.

Ook zeewaarts van de Spinoladijk is er ruimte voor natuurontwikkeling. In 2020 werd een zone afgebakend waar spontane duinontwikkeling kan plaatsvinden en binnen een beperkte zone werd experimenteel ook helm aangeplant ('duin-voor-dijk', Figuur 46). Deze aanpak is hier de meest voor de hand liggende manier om zandoverlast op de dijk te verminderen.



Figuur 46. De nieuw aangelegde duinen voor de Spinoladijk vormen een zeewering, een Europees habitat-waardig biotoop én een zandvang die overstuiving van de dijk verhindert.

Ook elders in het gebied is nog natuurwinst te boeken door het herstel en beheer van (duin)graslanden. Verwijdering van exoten zal hiervoor ook extra open plekken creëren. Door de voorgeschiedenis van het terrein bestaat de bodem niet enkel uit duinzand maar ook uit kleilig materiaal afkomstig uit zoden die als camouflage en wellicht ook voor fixatie werden gebruikt. Verder is er ook veel puin aanwezig. Hierdoor zal een vrij intensief maaibeheer noodzakelijk zijn om soortenrijke vegetaties te herstellen. Ook wordt hier een ruiger

vegetatietype verwacht dat elementen van duingrasland en glanshavergrasland combineert. Het terrein vande Marine Kadetten, beheerd door Natuurpunt, omvat een vrij grote oppervlakte grasland (Figuur 47). We zien hier ook mogelijkheden om schapenbegrazing als extra beheervorm te hanteren. Het terrein is al volledig afgesloten. Ook ter hoogte van het Godtschalk Zeemanshuis liggen nog een paar stukjes met graslandpotenties, onder meer met een populatie wondklaver. Helemaal in het oosten, aansluitend op de tuin van het Zeemanshuis bevindt zich een verruigd grasland met een vrij grote populatie stijve zonnebloem. Uitsteken van deze planten is wenselijk.

De verwijdering van exoten zal lokaal ook leiden tot kaal, stuivend zand. Wellicht zal lokaal (minstens tijdelijk) afsluiten en aanplanten van helm noodzakelijk zijn, vooral op plaatsen met intensieve recreatie. Dit is zeker het geval ter hoogte van 'Duin en Zee'. Hier is aan de lizijde van de zeereep één van de weinige plekken waar het behoud van de abelenbestanden wenselijk is om totale erosie van het duin te voorkomen.

De aanleg van een natuurlijke speelplek rond de gebouwen is in ieder geval heel positief. In deze zone liggen nog beperkte potenties voor natuurontwikkeling door het vervangen van exoten door inheemse struiken zoals eenstijlige meidoorn, gelderse roos, rode kornoelje, wilde liguster, spaanse aak, ...



Figuur 47. De graslanden op het domein beheerd door de Marine Kadetten hebben nood aan maai- en/of graasbeheer.

3.6 ZEEREEP BREDENE

3.6.1 Situering

Tussen de Oostendse havengeul en De Haan is de kustlijn over een lengte van ongeveer 8 km niet bebouwd. Dit is het langste niet bebouwde traject langsheen de hele kust. De strandduinovergang is doorgaans intact, met uitzondering van het westelijke deel, waar deze overgang onderbroken is door de ca. 2 km lange Spinoladijk. Verder zijn de duinen in het westen relatief smal – doorgaans smaller dan 200 m - en bevindt zich in het oostelijk deel een golfterrein tot relatief dicht tegen het hoogstrand. Hierdoor is er in de hele duinstrook weinig ruimte voor natuurlijke (grootschalige) eolische dynamiek. De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK in deze zone bedraagt 48,6 ha (Figuur 48).

In de oostelijke panne, tegen de Paelsteenpanne, verraadt het digitaal hoogtemodel duidelijk de sporen van vergraving en nivellering. Deze zone werd in de Eerste Wereldoorlog intensief gebruikt als oefenterrein (Mond. med. Paul Lingier & Serge Allein) en zal wellicht ook in de Tweede Wereldoorlog verstoord zijn geweest. Verder zien we in de oostelijke helft van het gebied, tussen de voetgangersbrug naar strandpost 3 en Bredene-Renbaan, ook de sporen van de voormalige situering van de kustbaan (tot 1968).



Figuur 48. Situering van de zeereep van Bredene. In blauw de eigendommen van MDK.

3.6.2 Vegetatie

Figuur 49 geeft een beeld van de vegetatie in de zeereepduinen van Bredene. De oppervlaktes van de verschillende klassen worden weergegeven in Figuur 50. Kaart en oppervlaktes van de EU-habitattypes worden weergegeven in Figuur 51 en Figuur 52.

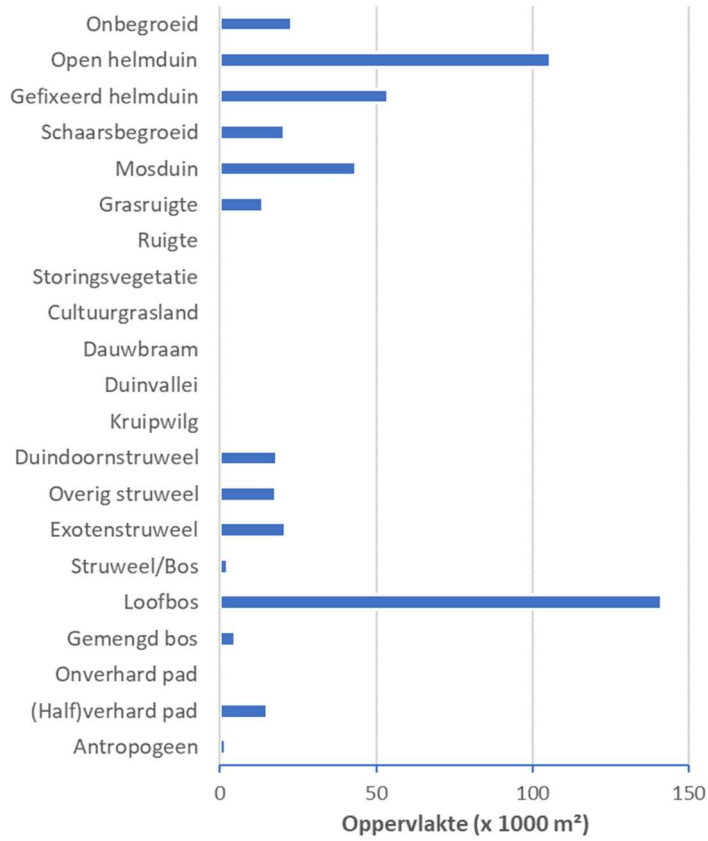
De vegetatie omvat twee belangrijke componenten; enerzijds de helmduinen en anderzijds de boomaanplanten. Helmduinen en niet of schaarsbegroeide terreindelen (samen het habitattypen 2120) omvatten samen 20 ha of 41% van de totale oppervlakte. De helmduinen zijn relatief open; de gefixeerde helmduinen nemen een kwart van het geheel in. De delen achter de Spinoladijk en ter hoogte van het golfterrein zijn relatief veel sterker gefixeerd. Verder bestaat de ecologisch waardevolle kruidachtige vegetatie vooral uit mosduinen. Zij nemen 4,3 ha in of 9% van de totale oppervlakte. In de oostelijke depressie nabij de Paelsteenpanne is nog een heel klein vlekje (100 m²) duinvalleivegetatie en een vlakke kruipwilg (280 m²) te vinden als laatste restanten van de kenmerkende begroeiing van duinvalleien.

De bossen bestaan voor 86% uit abelen. Ook gewone esdoorn is goed vertegenwoordigd (in totaal 1,4 ha). Binnen de struwelen nemen duindoorn en gewone vlier een ongeveer even grote proportie in. Dit heeft vooral te maken met een groot vlierstruweel in het oosten van het gebied, grenzend aan de Paelsteenpanne.

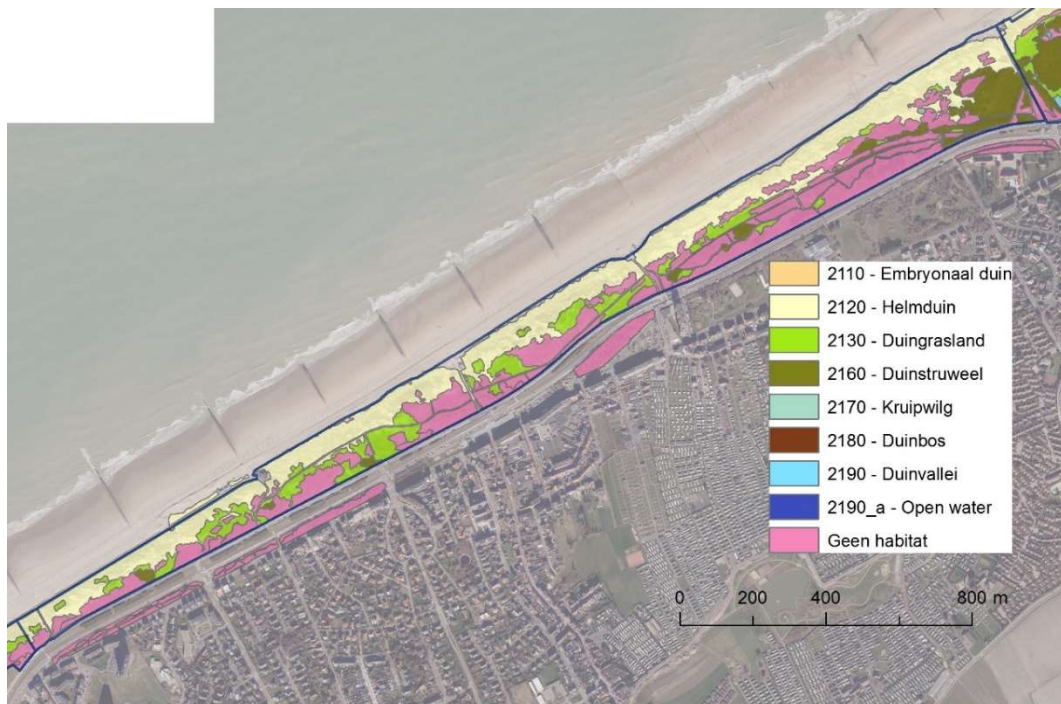
Exotenstruweel beslaat een oppervlakte van 2 ha en bestaat vooral uit haagliguster (9000 m²) en rimpelroos (6500 m²). We zien een opvallende band van exotenstruweel, vergezeld door grasruigtes en storingsvegetatie ter hoogte van het voormalige tracé van de Koninklijke baan.



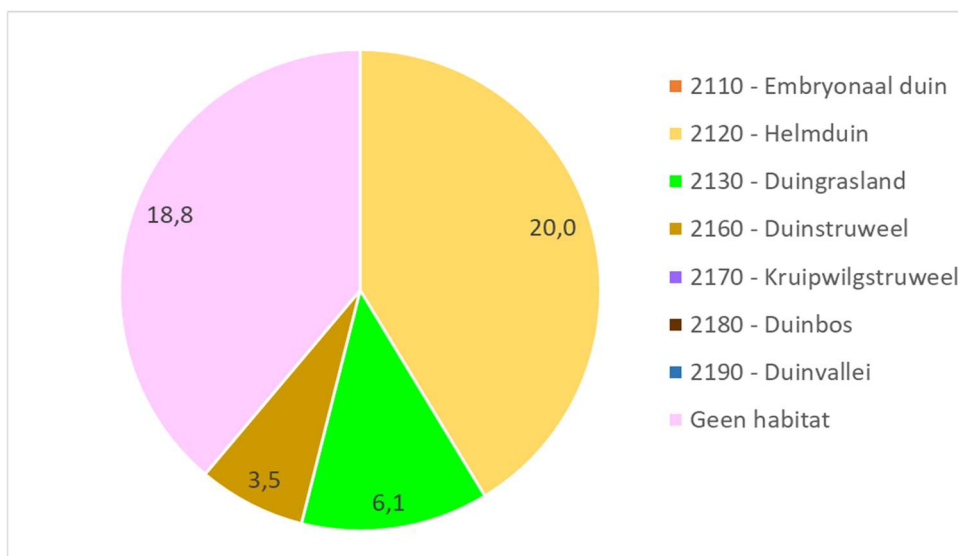
Figuur 49. Vegetatiekaart van de zeeoever van Bredene.



Figuur 50. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep van Bredene.



Figuur 51. EU-habitattypes in de zeereep van Bredene.



Figuur 52. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep van Bredene.

3.6.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de zeereep van Bredene werden de voorbije decennia 34 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 17). De grootste groep (18 soorten) is kenmerkend voor mosduinen en duingraslanden. Deze groep is er op vooruitgegaan met een toename van 7 naar 14 soorten, al spelen inventarisatie-effecten mogelijk ook een rol. Tengere distel, scherpe fijnstraal, bokkenorchis, sikkelklaver en ruwe klaver vertonen een sterke opmars. Opvallend is dat ook duinviooltje zich in deze zone heeft weten te vestigen en uitbreiden, meer bepaald in het oosten van het gebied.

Een tweede groep betreft soorten van hoogstrand of zeereep. Hier neemt het soortenaantal af van 7 naar 5. Kustmelde en strandbiet werden er recent niet meer waargenomen en zeepostelein nam sterk af. Blauwe zeedistel, zeewinde en zeewolfsmelk daarentegen, nemen spectaculair toe. Ook zeevenkel breidt zich uit, zij het meer bescheiden.

In het oostelijk deel van het gebied is een kleine duinpanne aanwezig waar verschillende aandachtsoorten worden aangetroffen; zeegroene zegge, dwergzegge, fraai duizendguldenkruid en bleekgele droogbloem. Deze panne is echter sterk aan het dichtgroeien met duindoorn waardoor deze soorten al niet meer aanwezig zijn. Enkel zomprus getuigt nog van de hoge grondwaterstand.

Tot slot doken in het gebied een aantal houtige planten op die de groeiende diversiteit van struweel en bos aan de kust illustreren: weichselboom, wollige sneeuwbal en gaspeldoorn. De uitbreiding van gaspeldoorn wordt ook door klimaatopwarming gestimuleerd gezien de vorstgevoeligheid van deze Atlantische soort.

3.6.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Tabel 18 en Figuur 53. De waargenomen ongewervelden zijn indicatief voor uiteenlopende habitattypes en wijzen op de habitatdiversiteit. In het gebied werd vooral blauwvleugelsprinkhaan waargenomen. Deze soort is gebonden aan (open) mosduinen en kleine vlekjes kaal zand. De

aanwezigheid van harkwesp wijst op min of meer stabiele mosduinen met geringe betreding. Heivlinder daarentegen wijst net op open gebieden met grotere hoeveelheden kaal zand.

Tijdens de inventarisaties van het INBO is de soort er slechts één keer waargenomen maar de gegevens uit Waarnemingen.be tonen aan dat dit gebied wel degelijk belangrijk is voor de soort (Figuur 5). Binnen de MDK eigendommen vormt het zelfs het belangrijkste gebied. Duinsabelsprinkhaan tot slot wijst op sterke variatie in (kruidachtige) vegetatiestructuur.

Bij de terrestrische mossen zijn vooral de groeiplaatsen van hakig kronkelbladmos vermeldenswaardig.

Tabel 17. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep van Bredene.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 17 | | 26 | | |
| Agrimonia eupatoria | 1 | 1 | 1 | 1 | Gewone agrimonie |
| Aira caryophylla | | | 4 | 50-500 | Zilverhaver |
| Anthyllis vulneraria | | | 5 | 500-5000 | Wondklaver |
| Aster tripolium | 2 | 2-5 | | | Zulte |
| Atriplex glabriuscula | 5 | 5-25 | | | Kustmelde |
| Beta vulgaris subsp. maritima | 4 | 2-5 | | | Strandbiet |
| Calystegia soldanella | 91 | 500-5000 m ² | 229 | 500-5000 m ² | Zeewinde |
| Carduus tenuiflorus | | | 11 | 50-500 | Tengere distel |
| Carex flacca | | | 1 | 1 m ² | Zeegroene zegge |
| Carex viridula var. pulchella | | | 1 | 50-500 | Dwergzegge |
| Carlina vulgaris | | | 1 | 2-5 | Driedistel |
| Centaureum pulchellum | 2 | 50-500 | 1 | 50-500 | Fraai duizendguldenkruid |
| Crepis polymorpha | 2 | 2-5 | | | Paardenbloemstreekzaad |
| Crithmum maritimum | 2 | 2-5 | 3 | 5-25 m ² | Zeevenkel |
| Erigeron acer | 1 | 2-5 | 21 | 500-5000 | Scherpe fijnstraal |
| Eryngium maritimum | 7 | 5-25 m ² | 17 | 50-500 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | 11 | 500-5000 m ² | 34 | 500-5000 m ² | Zeewolfsmelk |
| Gnaphalium luteoalbum | 2 | 50-500 | | | Bleekgele droogbloem |
| Himantoglossum hircinum | | | 6 | 25-50 | Bokkenorchis |
| Honckenya peploides | 13 | 50-500 m ² | 1 | 1 m ² | Zeepostelein |
| Medicago falcata | 2 | 2-5 | 7 | 5-25 | Sikkelklaver |
| Medicago minima | | | 1 | 1 | Kleine rupsklaver |
| Medicago x varia | | | 3 | 5-25 | Bonte luzerne |
| Orobancha caryophyllacea | 1 | 5-25 | | | Walstrobremraap |
| Orobancha purpurea | 1 | 2-5 | | | Blauwe bremraap |
| Prunus mahaleb | | | 1 | 1 | Weichselboom |
| Puccinellia | | | 1 | 1 | Kweldergras spec. |
| Rhinanthus minor | 1 | 5-25 | | | Kleine ratelaar |
| Torilis nodosa | | | 1 | 50-500 | Knopig doornzaad |
| Trifolium scabrum | | | 8 | 50-500 | Ruwe klaver |
| Ulex europaeus | | | 4 | 25-50 m ² | Gaspeldoorn |
| Viburnum lantana | | | 1 | 1 | Wollige sneeuwbal |
| Viola canina | | | 1 | 1 | Hondsviooltje |
| Viola curtisii | | | 5 | 25-50 | Duinviooltje |

Tabel 18. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen

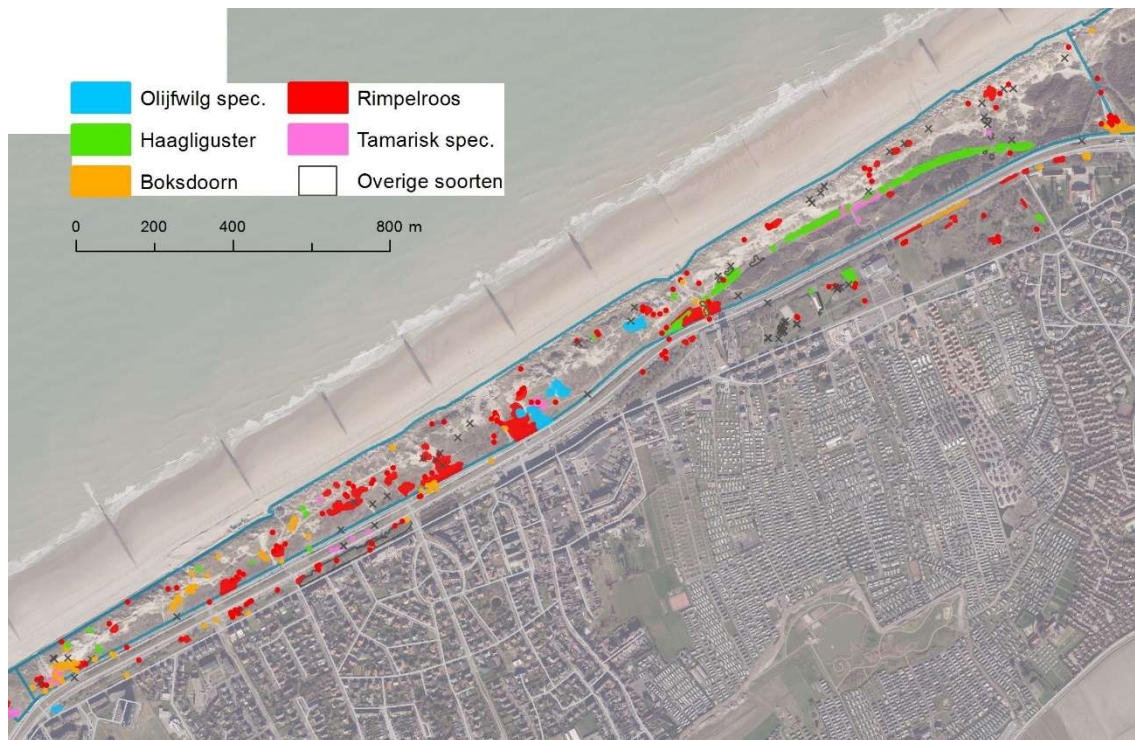
| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Fauna | Bembix rostrata | 4 | 2-5 | Harkwesp |
| | Hipparchia semele | 1 | 1 | Heivlinder |
| | Oedipoda caerulescens | 22 | 5-25 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| | Platycleis albopunctata | 2 | 2-5 | Duinsabelsprinkhaan |
| Mos | Pleurochaete squarrosa | 2 | 2-5 m ² | Hakig kronkelbladmos |



Figuur 53. Detailkartering van ongewervelden en mossen in de zeereep van Bredene.

3.6.5 Detailkartering van exoten

In de zeereep van Bredene werden 24 soorten uitheemse planten gekarteerd (Tabel 19 en Figuur 54). Rimpelroos is duidelijk de meest wijd verspreide soort in het gebied en komt voor in 176 hokken van 25x25 m². Toch is de totale oppervlakte wellicht beperkter dan die van haagliguster, die meer in aaneengesloten massieven voorkomt. Deze massieven bedekken 0,9 ha. Verder komen ook boksdooorn, tamarisk- en olijfwilg-soorten veelvuldig voor. Minder algemeen zijn Europese blazenstruik en struikaster. Deze laatste is een van de weinige soorten die ook op de Europese zwarte lijst staat en dus zeker prioritair moet worden aangepakt. Snel ingrijpen is ook noodzakelijk bij Amerikaanse vogelkers. Deze soort is in het studiegebied weinig vertegenwoordigd maar ervaring uit andere dungebieden leert dat uitbreiding heel snel kan gaan door verbreiding via vogels. De soort verkiest stabiele landschappen waar reeds enige bodemontkalking is opgetreden. Dit landschapstype zal in de toekomst alleen maar toenemen, ook binnen de MDK gebieden. Waakzaamheid is hier dus geboden. Diezelfde waakzaamheid is ook raadzaam bij steeneik. Deze in de tuinaanleg en plantsoenen populaire zuidelijke soort is volop in opmars. Verspreiding gebeurt vanuit de aanplanten. Tot slot vergt ook brede lathyrus de nodige aandacht. Dit is een kruidachtige kruiper die grote oppervlakten kan domineren.



Figuur 54. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep van Bredene.

Tabel 19. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep van Bredene.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Baccharis halimifolia | 15 | 5-25 m ² | Struikaster |
| Colutea arborescens | 18 | 500-5000 | Europese blazenstruik |
| Cotoneaster hjelmqvistii | 1 | 2-5 | "Dwergmispel" |
| Cotoneaster horizontalis | 1 | 1 | Vlakke dwergmispel |
| Elaeagnus spec. | 33 | 500-5000 m ² | Olijfwilg spec. |
| Forsythia spec. | 1 | 1 | Chinees klokje |
| Juglans spec. | 2 | 2-5 | Walnoot spec. |
| Lathyrus latifolius | 5 | 50-500 m ² | Brede lathyrus |
| Ligustrum ovalifolium | 95 | 5000-50 000 m ² | Haagliguster |
| Ligustrum spec. | 1 | 1 m ² | Liguster spec. |
| Lonicera nitida | 1 | 1 m ² | Buxuskamperfoelie |
| Lycium barbarum | 92 | 5000-50 000 m ² | Boksdoorn |
| Populus spec. | 1 | 1 m ² | Populier spec. |
| Prunus cerasifera | 1 | 2-5 | Kerspruim |
| Prunus serotina | 3 | 2-5 | Amerikaanse vogelkers |
| Prunus spec. | 1 | 2-5 m ² | Pruim/Kers spec. |
| Quercus ilex | 3 | 2-5 | Steeneik |
| Rosa rugosa | 176 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Symphoricarpos spec. | 1 | 50-500 m ² | Sneeuwbes spec. |
| Syringa vulgaris | 1 | 50-500 m ² | Sering |
| Tamarix gallica | 1 | 1 m ² | Franse tamarisk |
| Tamarix spec. | 43 | 500-5000 m ² | Tamarisk spec. |
| Vitis vinifera | 1 | 2-5 m ² | Wijnstok |
| Yucca gloriosa | 1 | 1 | Gewone palmlelie |

3.6.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de zeereep van Bredene worden weergegeven in Figuur 55. Dit gebied omvat een heel lange strandzone met een intacte strand-duinovergang. De typische planten zoals zeepostelein, strandbiet en kustmelde gaan echter achteruit, hoogstwaarschijnlijk door de intensieve recreatie. Het versterken van de levensgemeenschappen van vloedmerken en embryonale duinontwikkeling kan vrij eenvoudig door stukken van het hoogstrand met positief zandbudget tijdelijk af te sluiten voor betreding tot de spring hoogwaterlijn (zie 3.14.7 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).



Figuur 55. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de zeereep van Bredene.

In het westelijk deel word strand en duin van elkaar gescheiden door de bijna 2 km lange Spinoladijk. Hierdoor is geen zandtransport tussen beide ecosysteemcomponenten mogelijk, wat leidt tot een kunstmatig snelle fixatie van de helmduinen. Dit is niet enkel nadelig vanuit ecologisch oogpunt. Gefixeerde duinen hebben ook minder veerkracht dan vitale, enigszins dynamische helmduinen (Provoost et al. 2014). Herstel van deze functie is wellicht enkel kansrijk ten oosten van het Godtschalk Zeemanshuis. Afbraak van de dijk in dit deel is wenselijk, in combinatie met het optimaal toegankelijk maken van de surfclub voor hulpdiensten. Verder westelijk is de zeereep te sterk aangetast door de militaire infrastructuur en inbreng van kleiig substraat voor een herstel van natuurlijke helmduinen. Ook biedt de dijk een stuk toegankelijkheid naar strand en duinen voor mensen met beperkte mobiliteit. Behoud van dit verharde pad is daarom wenselijk, zeker in combinatie met de verdere ontwikkeling van duinen voor deze dijk (zie hoger).

Aan de lizijde van de zeereep van Bredene zijn veel abelen aangeplant om overstuiving van de kustbaan tegen te gaan. Op de meeste plaatsen is geleidelijke omvorming wenselijk naar een meer gevarieerde begroeiing met inheemse soorten. Ook voor de bestanden met zwarte den is



omvorming wenselijk. Op plaatsen met een minder steile helling die bovendien aansluiten bij grotere eenheden mosduin is het verwijderen van de abelen wenselijk. Voor de overige uitheemse houtige planten is volledige verwijdering wenselijk. Het betreft vooral rimpelroos en haagliguster.

Op de locaties waar abelen en exoten verwijderd zijn kunnen, bij uitblijven van betreding, geleidelijk aan mosduinen en van daaruit duingraslanden ontstaan. Deze jonge duingraslanden vormen een optimale biotoop voor interessante plantensoorten zoals walstrobremraap en kruipend stalkruid en zijn ook heel rijk aan specifieke ongewervelden.



Figuur 56. Ter hoogte van het voormalig tracé van de Koninklijke Baan in de duinen van Bredene zijn er bijzondere potenties voor duingraslandontwikkeling na verwijdering van de uitheemse bomen en struiken (vooral abelen en haagliguster).

Ook de hele zone rond het voormalige tracé van de Koninklijke Baan, meer in het oosten van dit deelgebied, biedt potenties voor ontwikkeling van duingrasland, enerzijds vanuit de te verwijderen abelen- en haagligustermassieven en anderzijds vanuit de bestaande maar veelal verruigde graslanden (Figuur 56). Na verwijdering van bomen en struiken is het herprofilen naar een zacht glooiend profiel wenselijk zodat gemakkelijk met bijvoorbeeld een lichte tractor kan gemaaid worden. Inbreng van zaden van een aantal duingraslandsoorten is wenselijk. We denken daarbij onder meer aan grote tijm, wondklaver, kleine ratelaar en ruwe klaver, soorten die – met mate - op de graslanden van de naburige golf van De Haan kunnen geoogst worden. Voor nachtsilene komt dergelijke re-stocking operatie te laat. Deze soort werd recent niet meer waargenomen aan de middenkust tussen Middelkerke (Warandeduinen) en Park 58 in Knokke (Provoost et al. 2018). Herintroductie van deze soort in de duingraslanden van Bredene-De Haan is wenselijk.

Tot slot bevindt zich aan de oostelijke rand van dit deelgebied, tegen de Paelsteenpanne, een natte depressie met potenties voor de ontwikkeling van soortenrijke duinvalleivegetaties. Verschillende aandachtsoorten van duinvalleien soorten, waaronder orchideeën (*Dactylorhiza spec.*), hebben zich hier in het verleden al kunnen vestigen maar door verstruweling met duindoorn zijn deze allemaal verdwenen (mond. med. Paul Lingier). Verwijdering van dit

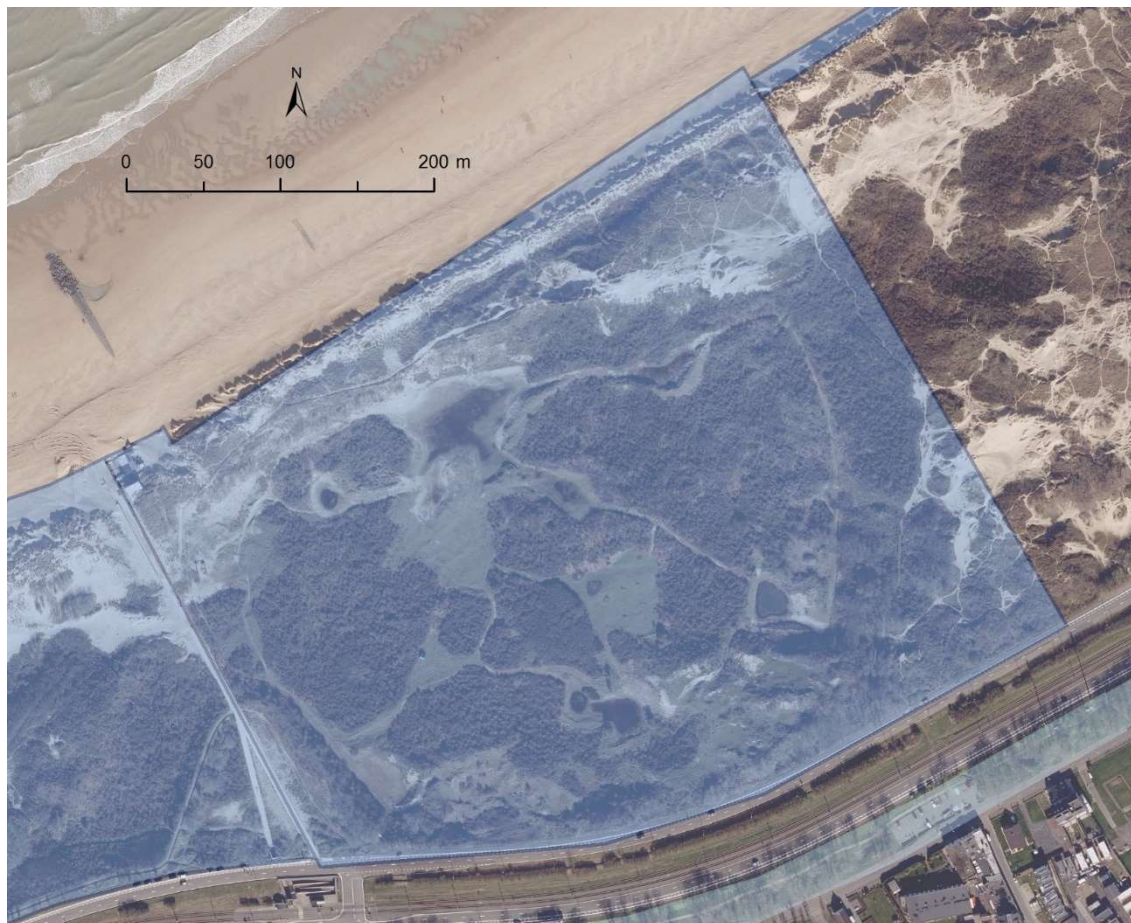
struweel en instellen van een maaibeheer zijn ten eerste aan te bevelen. Op die manier kan hier een duinvallei van ongeveer een halve ha worden ontwikkeld. Dit is voor de middenkust een potentie die moet aangegrepen worden, zeker gezien de ligging heel dicht tegen zee. Hierdoor worden de jaarlijkse fluctuaties van de grondwatertafel beperkt, wat goede potenties biedt voor de meest kritische duinvalleisoorten.



3.7 PAELSTEENPANNE

3.7.1 Situering

De Paelsteenpanne vormt het breedste deel van de zeereepduinen van Bredene (zo'n 400 m breed). Het landschap bestaat uit een grote panne, van de zee gescheiden door een zeereepduin en landwaarts begrensd door een dijk en een aantal lagere duintjes. De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 18,4 ha (Figuur 57). De pannes in het zuidwestelijk deel van het gebied werden in de Eerste Wereldoorlog intensief gebruikt als oefenterrein (Mond. med. Paul Lingier & Serge Allein). Hier zijn in het digitaal hoogtemodel nog restanten van voormalige loopgraven te zien (zigzag patronen).

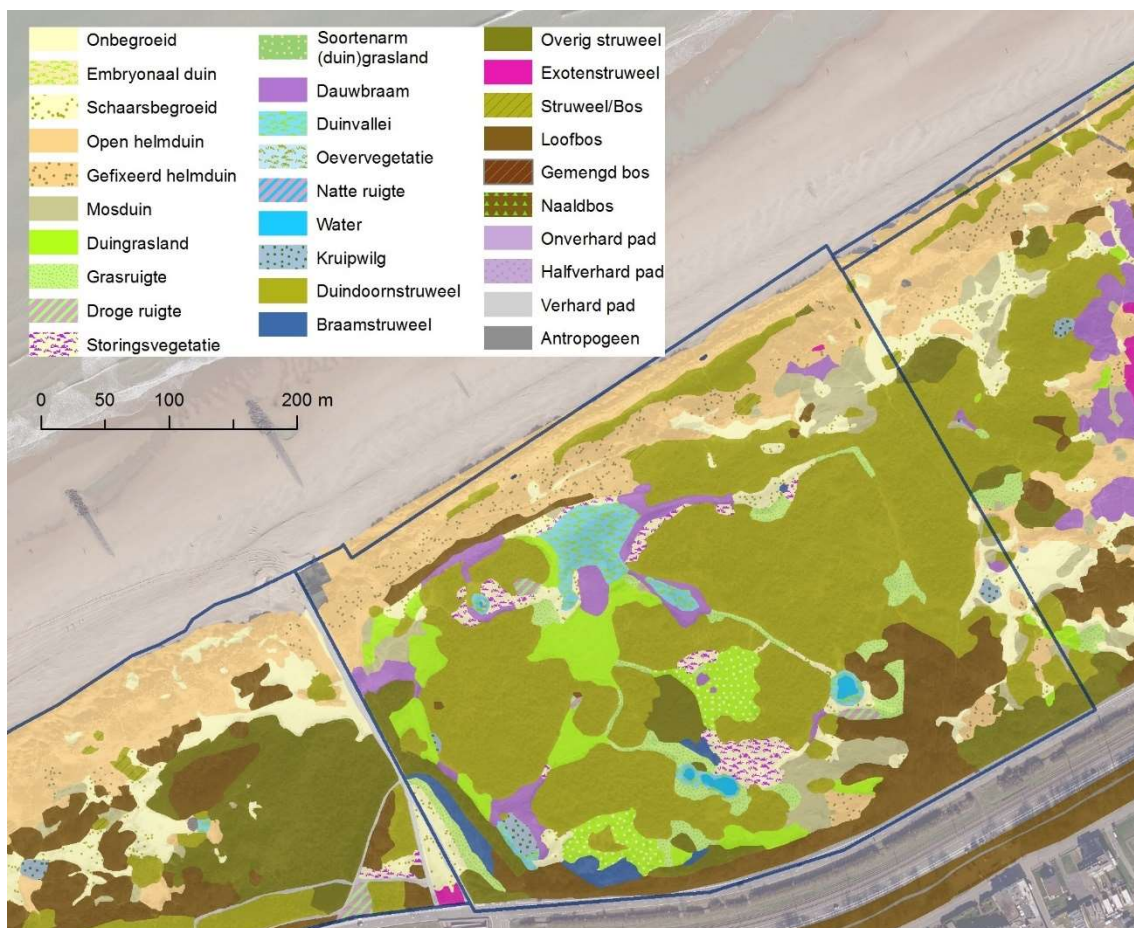


Figuur 57. Situering van de Paelsteenpanne. In blauw de eigendommen van MDK.

3.7.2 Vegetatie

De vegetatie van de Paelsteenpanne wordt weergegeven in Figuur 58. De vertaling naar EU-habitattypes is te zien op Figuur 60. De oppervlaktes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 59 en Figuur 61. Duindoornstruweel is in het gebied het meest dominante vegetatietype. Het beslaat 42% van de hele oppervlakte. Met alle types samen bedekt het struweel – en ook het habitatype 2160 - ongeveer de helft van de oppervlakte. Daarbij neemt het exotenstruweel slechts een marginale plaats in (35 m²). Een tweede belangrijke component in de vegetatie is het 'grijs duin' (habitatype 2130), dat 3,2 ha of 17% van de oppervlakte inneemt. Mosduin (6,9 ha) en (soortenrijk) duingrasland (8,9 ha)

zijn hierin ongeveer in gelijke proporties vertegenwoordigd. Helmduinen en open duinvegetaties nemen als habitattypen 2120 16% van de oppervlakte in. Open en gefixeerd helmduin nemen ongeveer gelijke proporties in. Tot slot komt in het gebied een halve ha soortenrijke duinvalleivegetatie voor. Samen met andere vegetaties van natte duinen vormen zij het habitattypen 2190. Dit neemt 0,7 ha of 3,8% van de oppervlakte in.

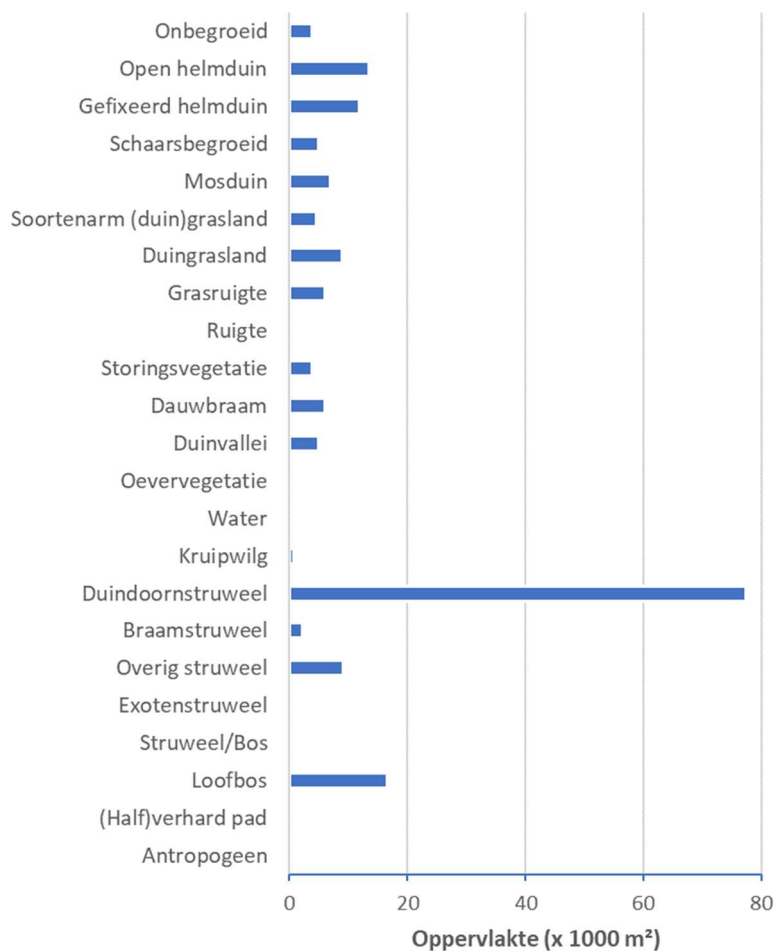


Figuur 58. Vegetatiekaart van de Paelsteenpanne.

3.7.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de Paelsteenpanne werden de voorbije decennia 47 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 20). In verhouding tot de oppervlakte is dat een hoog aantal. De Paelsteenpanne behoort daarmee tot de botanisch meest soortenrijke gebieden binnen de MDK eigendommen. Vooral de soorten van vochtige duinvalleien zijn goed vertegenwoordigd met 24 soorten. De meeste soorten doen het goed. Niet minder dan 15 soorten werden pas recent voor het eerst waargenomen. Een daarvan is dwergbloem, een soort waarvan D’Heye en de Paesteenpanne de enige vindplaatsen vormen aan de hele middenkust. Verschillende soorten breiden zich ook sterk uit zoals zeegroene zegge, geelhartje, grote ratelaar en de meeste handekenskruid-soorten (*Dactylorhiza*). Moeraskartelblad en sierlijke vetmuur werden recent niet meer aangetroffen. De lokale populatie van deze soorten was echter altijd al beperkt. Ook duidelijke vormen van bosorchis werden niet meer waargenomen maar gezien de verschillende hybriden in het geslacht *Dactylorhiza* (handekenskruid) is dit niet helemaal duidelijk.

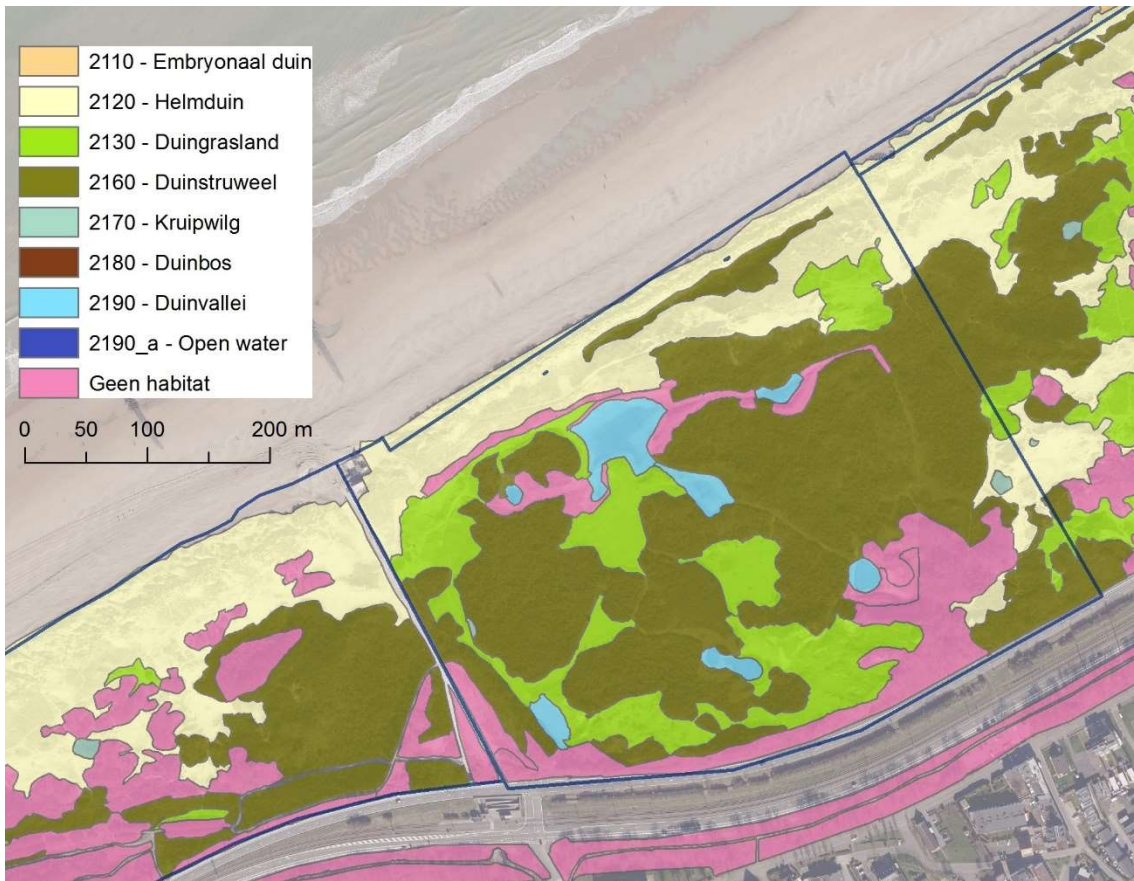




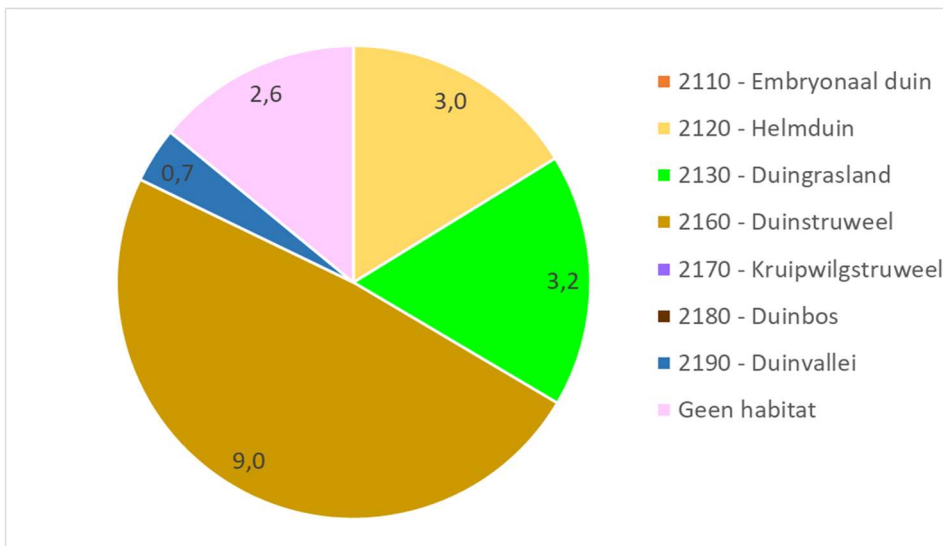
Figuur 59. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Paelsteenpanne.

Ook de groep van de duingraslandsoorten is vrij omvangrijk (13 soorten). Ook hier doen de meeste het goed. Sterke uitbreiding zien we vooral bij bokkenorchis, kleine ratelaar en walstrobremraap. Zeven soorten werden pas recent voor het eerst waargenomen terwijl er 2 (paardenbloemstreepzaad en muskuskaasjeskruid) recent niet meer werden waargenomen. Duinviooltje houdt goed stand, tegen de regionale trend in.

Een derde groep soorten is kenmerkend voor hoogstrand en zeereep. Hier zien we een sterke vooruitgang van zeewinde en blauwe zeedistel terwijl strandmelde, kustmelde en zeekool recent niet meer werden waargenomen.



Figuur 60. EU-habitattypes in de Paelsteenpanne.



Figuur 61. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Paelsteenpanne.

Tabel 20. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Paelsteenpanne.

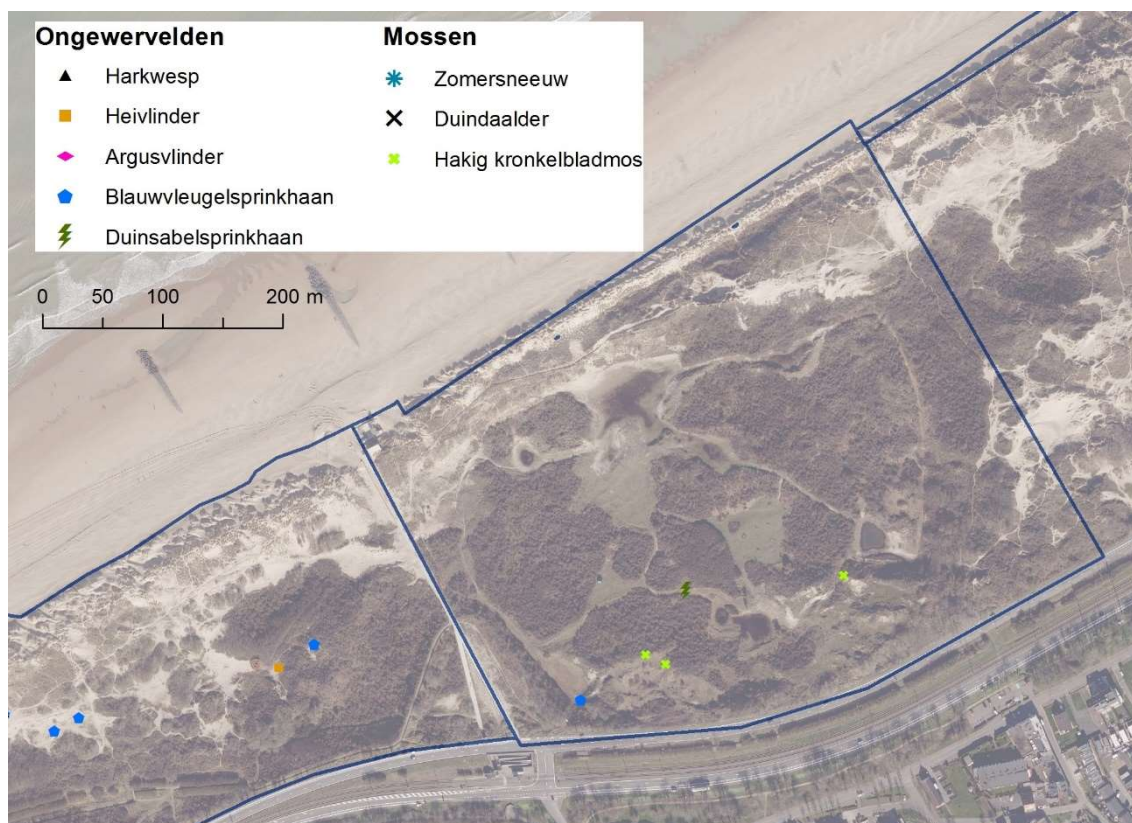
| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 20 | | 37 | | |
| Agrimonia eupatoria | | | 1 | 25-50 | Gewone agrimonie |
| Agrimonia procera | | | 1 | 2-5 | Welriekende agrimonie |
| Anthemis tinctoria | | | 2 | 2-5 | Gele kamille |
| Atriplex glabriuscula | 7 | 5-25 | | | Kustmelde |
| Atriplex littoralis | 1 | 2-5 | | | Strandmelde |
| Blackstonia perfoliata | | | 5 | 50-500 | Zomerbitterling |
| Calystegia soldanella | 21 | 50-500 m ² | 34 | 5000-50 000 m ² | Zeewinde |
| Carex flacca | 3 | 25-50 m ² | 24 | 500- 5000 m ² | Zeegroene zegge |
| Carex spicata | | | 1 | 1 | Gewone bermzegge |
| Carex trinervis | | | 3 | 5-25 m ² | Drienervige zegge |
| Carex viridula var. pulchella | | | 1 | 5-25 | Dwergzegge |
| Centaurea scabiosa | | | 5 | 5-25 | Grote centaurie |
| Centaureum pulchellum | | | 4 | 50-500 | Fraai duizendguldenkruid |
| Centunculus minimus | | | 4 | 500-5000 | Dwergbloem |
| Crambe maritima | 1 | 2-5 | | | Zeekool |
| Crepis polymorpha | 1 | 1 | | | Paardenbloemstreekzaad |
| Dactylorhiza fuchsii | 1 | 2-5 | | | Bosorchis |
| Dactylorhiza incarnata | 4 | 25-50 | 2 | 5-25 | Vleeskleurige orchis |
| Dactylorhiza maculata | | | 1 | 1 | Gevlekte orchis |
| Dactylorhiza praetermissa | 4 | 5-25 | 11 | 50-500 | Rietorchis |
| Dactylorhiza spec. | | | 17 | 500-5000 | Dactylorhiza spec. |
| Epipactis palustris | 5 | 50-500v | 17 | 500-5000 m ² | Moeraswespenorchis |
| Erigeron acer | | | 5 | 2-5 | Scherpe fijnstraal |
| Eryngium maritimum | | | 8 | 5-25 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | | | 1 | 1 m ² | Zeewolfsmelk |
| Euphrasia spec | | | 52 | 5000-50 000 | Stijve ogentroost s.l. |
| Gnaphalium luteoalbum | | | 2 | 50-500 | Bleekgele droogbloem |
| Himantoglossum hircinum | 1 | 2-5 | 12 | 50-500 | Bokkenorchis |
| Juncus acutiflorus | | | 3 | 25-50 | Veldrus |
| Juncus ambiguus | | | 1 | 2-5 | Zilte greppelrus |
| Juncus conglomeratus | | | 3 | 50-500 m ² | Biezenknoppen |
| Juncus subnodulosus | | | 3 | 25-50 m ² | Paddenrus |
| Linum catharticum | | | 27 | 5000-50 000 | Geelhartje |
| Malva moschata | 2 | 25-50 | | | Muskuskaasjeskruid |
| Ophioglossum vulgatum | 1 | 5-25 | 2 | 5-25 | Addertong |
| Orobanche caryophyllacea | 15 | 50-500 | 28 | 500-5000 | Walstrobremraap |
| Pedicularis palustris | 1 | 1 | | | Moeraskartelblad |
| Polypodium vulgare | | | 1 | 2-5 m ² | Eikvaren |
| Pyrola rotundifolia | | | 1 | 50-500 m ² | Rond wintergroen |
| Rhinanthus angustifolius | 4 | 50-500 | 47 | 5000-50 000 | Grote ratelaar |
| Rhinanthus minor | 2 | 50-500 | 21 | 500-5000 | Kleine ratelaar |
| Rhinanthus spec. | | | 41 | 5000-50 000 | Ratelaar spec. |
| Sagina nodosa | 1 | 1 | | | Sierlijke vetmuur |
| Trifolium scabrum | | | 5 | 50-500 | Ruwe klaver |
| Triglochin palustris | | | 5 | 50-500 | Moeraszoutgras |
| Ulex europaeus | 3 | 2-5 m ² | 1 | 5-25 m ² | Gaspeldoorn |
| Viola curtisii | 6 | 50-500 | 6 | 50-500 | Duinvioltje |

3.7.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

In het kader van INBO-inventarisaties werden nog maar heel weinig aandachtsoorten invertebraten en (korst)mossen aangetroffen (zie Tabel 21 en Figuur 62). Meer frequente bezoekers (zoals bijvoorbeeld de conservator Serge Allein) troffen ook al heivlinder aan (zie ook Figuur 5). Ook blauwvleugelsprinkhaan en duinsabelsprinkhaan komen veel meer verspreid voor dan Figuur 62 suggereert. Bij de mossen zijn de groeiplaatsen van hakig kronkelblad en zomersneeuw (Waarnemingen.be) vermeldenswaardig.

Tabel 21. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen

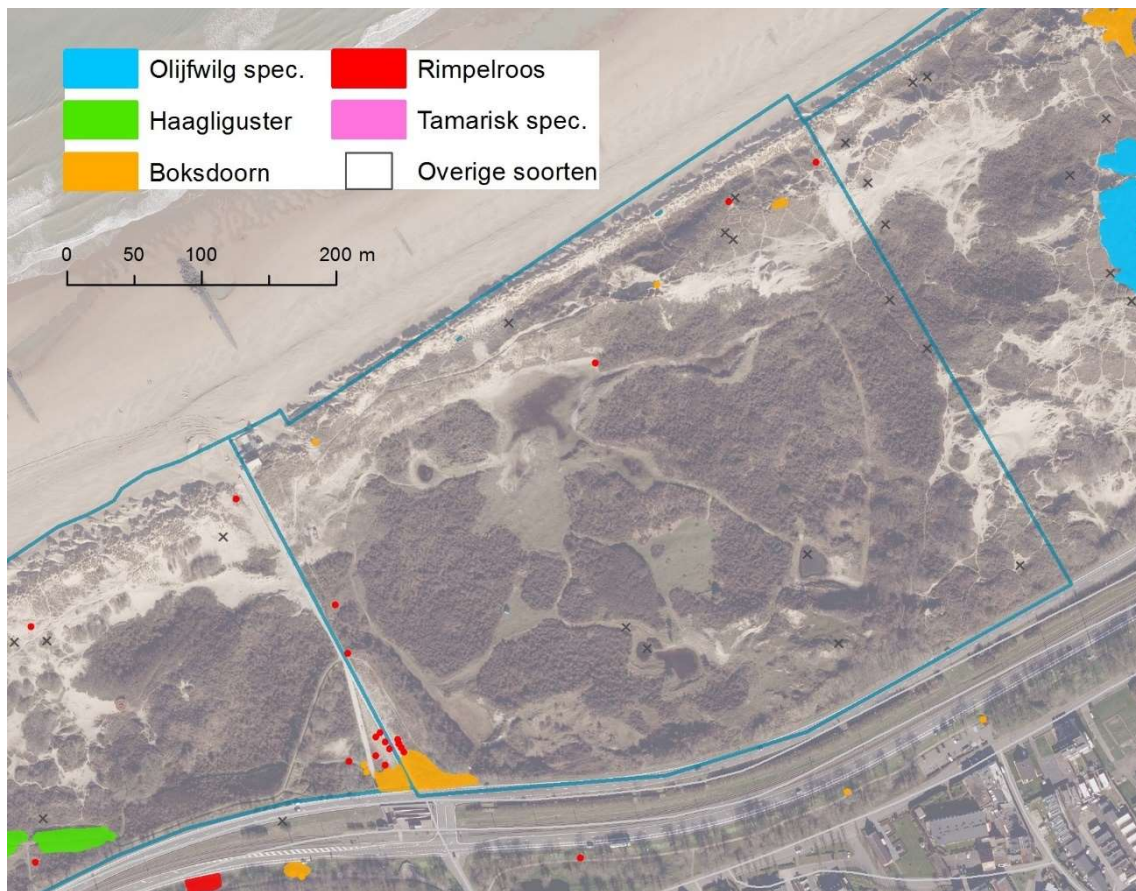
| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Fauna | Oedipoda caerulescens | 1 | 1 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| | Platycleis albopunctata | 1 | 1 | Duinsabelsprinkhaan |
| Mos | Pleurochaete squarrosa | 3 | 2-5 m ² | Hakig kronkelbladmos |



Figuur 62. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de Paelsteenpanne.

3.7.5 Detailkartering van exoten

In de Paelsteenpanne werden 7 uitheemse plantensoorten gekarteerd (Tabel 22 en Figuur 63). Het aandeel van de uitheemse (invasieve) plantensoorten is er heel beperkt. De grootste patch gedomineerd door exoten (boksdorn in dit geval) bevindt zich in de zuidelijke hoek van het gebied en is zo'n 650 m² groot. Verder komen ook van rimpelroos, struikaster, ronde cotoneaster (*C. hjelmqvistii*) en Amerikaanse vogelkers een hele beperkt aantal struiken voor. Ook hier is zeker voor Amerikaanse vogelkers een snelle interventie wenselijk gezien de potentieel zeer sterke uitbreiding zeker in stabiele pannen zoals in de Paelsteenpanne. Bij de kruidachtige planten werden kokardebloem en watercrassula gekarteerd. Vooral deze laatste soort is bijzonder zorgwekkend. Watercrassula kan zich in geschikte biotopen (vochtige en minerale pioniermilieus) bijzonder snel en sterk uitbreiden en de vegetatie compleet domineren (Scheers et al. 2020). Aan onze kust is dit gebeurd in het grootste deel van de vochtige depressies in D'Heye en in een aantal pannen in de Noorduinen en de Zwinduinen. Ook in Bredene is de soort op een aantal locaties opgedoken, waaronder de Golf (Figuur 64), het Paelsteenveld en dus ook in de Paelsteenpanne, mogelijk door verspreiding met watervogels (of mensen) vanuit D'Heye. De groeiplaats in de Paelsteenpanne is heel beperkt en werd snel ontdekt. Ondertussen is de plant al aangepakt door de beheerder door manueel wegscheppen en bedekken. Heel nauwgezette opvolging en onmiddellijk ingrijpen bij het heropduiken van de soort is absoluut noodzakelijk.



Figuur 63. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de Paelsteenpanne.

Tabel 22. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Paelsteenpanne.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Baccharis halimifolia | 3 | 2-5 m ² | Struikaster |
| Cotoneaster hjelmqvistii | 1 | 1 | Ronde cotoneaster |
| Crassula helmsii | 2 | 2-5 | Watercrassula |
| Gaillardia x grandiflora | 1 | 2-5 | Kokardebloem |
| Lycium barbarum | 7 | 50-500 m ² | Boksdoorn |
| Prunus serotina | 3 | 2-5 | Amerikaanse vogelkers |
| Rosa rugosa | 7 | 5-25 m ² | Rimpelroos |

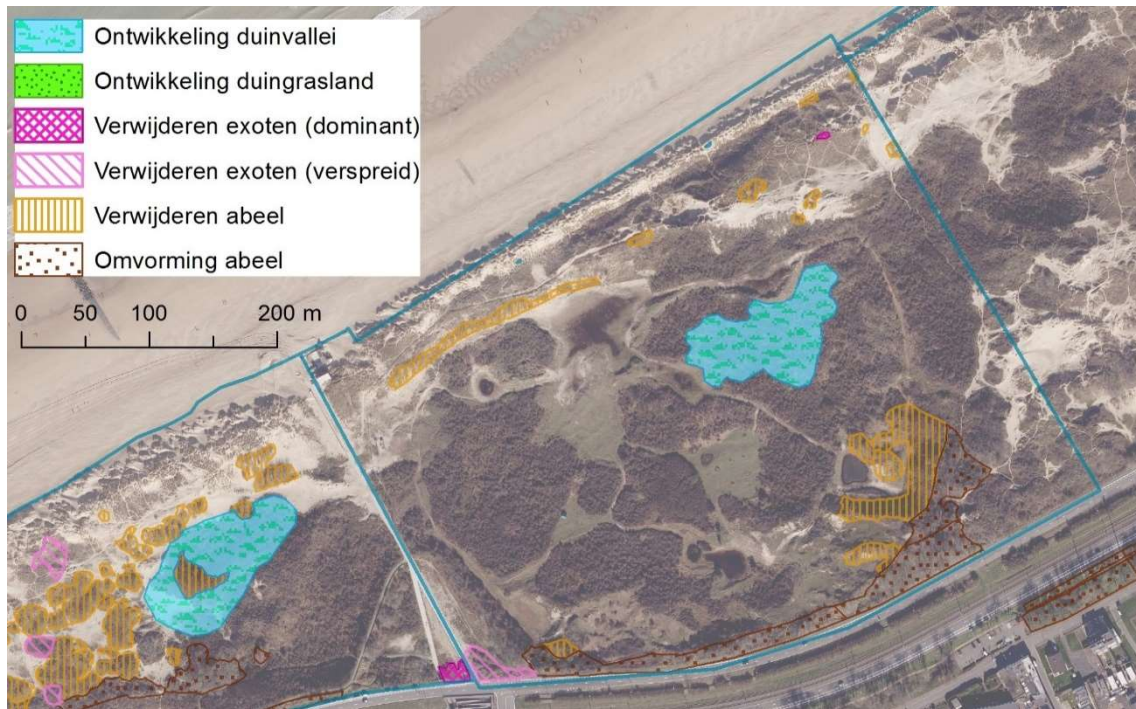


Figuur 64. Duinpannetje gedomineerd door watercrassula op de Golf van De Haan. Invasie van deze soort is absoluut te vermijden.

3.7.6 Beheeraanbevelingen

In de Paelsteenpanne werd de voorbije decennia door de vrijwilligers van Natuurpunt heel veel energie geïnvesteerd in het herstel van duingraslanden en duinvalleivegetaties. Uit de herhaalde detailkartering van aandachtsoorten blijkt het succes van deze ingrepen. Zeker voor de flora van de duinvalleien zijn de resultaten bijzonder positief (zie 3.7.3). Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de Paelsteenpanne worden weergegeven in Figuur 65. De belangrijkste aanbeveling is een verdere uitbreiding van de lage duinvalleivegetaties door de ontginning van ruim een halve ha struweel. Met deze ingreep zou de oppervlakte aan natte duinvalleivegetaties ongeveer verdubbelen. Recent werden de duinvalleien nog een stuk uitgebreid in het zuidoosten van het gebied door het kappen van abelen (Figuur 66). Belangrijk aan de uitbreiding meer noordwaarts is de nabijheid van de zee en de dempende effect hiervan op de jaarlijkse schommelingen van de watertafel. Zones met lage schommelingen van de watertafel hebben de hoogste potenties voor duinvalleiontwikkeling. Zeker voor heel kritische soorten zoals de uit ons duingebied verdwenen groenknolorchis is dit van vitaal belang.

Voor de opvolging van de hydrologie is het aangewezen het hydrologisch meetnet te reactiveren en te optimaliseren. Hiervoor wordt bij voorkeur een meetraai uitgewerkt (Figuur 67). Dit vergt het plaatsen van 1 nieuwe peilbuis aan de rand van de Koninklijke Baan. Daarnaast is het wenselijk om bij inrichting van een panne in de duinen net ten westen van de Paelsteenpanne ook daar een meetpunt te voorzien.

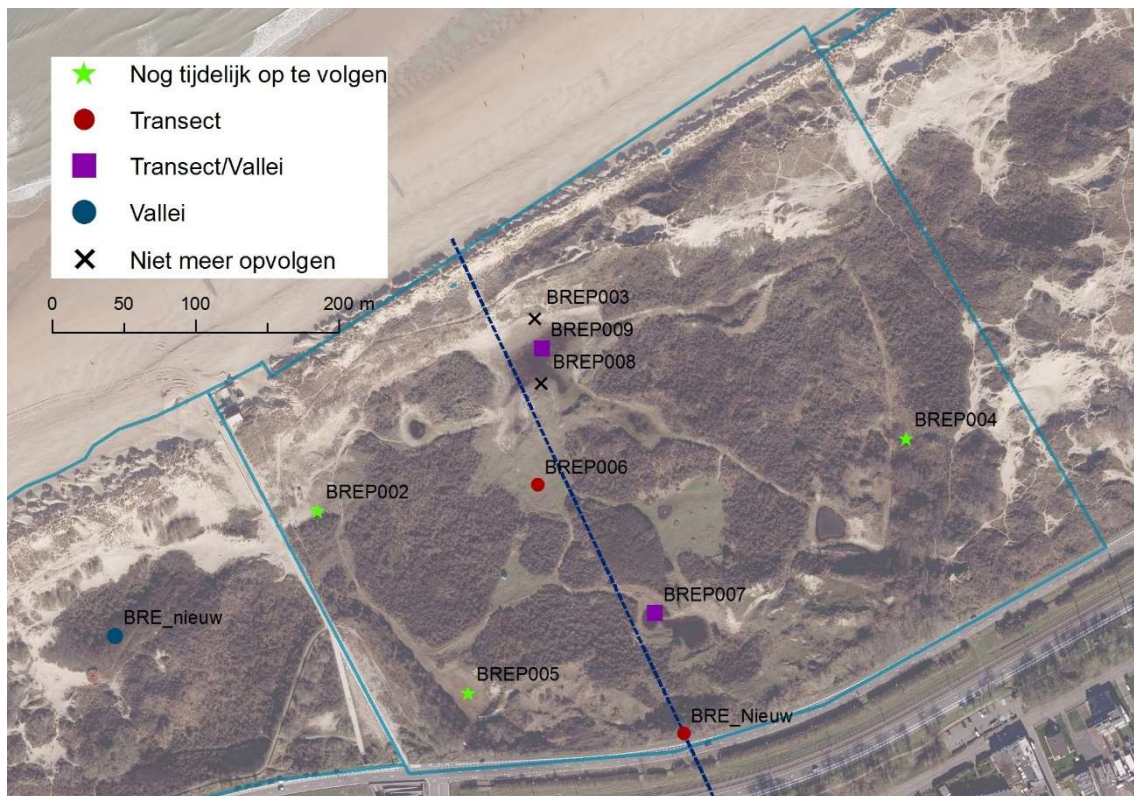


Figuur 65. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Paelsteenpanne.



Figuur 66. Heel recente uitbreiding van kruidachtige duinvalleihabitats door het kappen van abelen.





Figuur 67. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Paelsteenpanne.

De ontwikkeling van lage duinvalleivegetaties gaat ten koste van struweel. Daar tegenover staat dat struweel in de meeste duingebieden nog steeds spontaan toeneemt en daarmee open duinhabitats inneemt. Behoud van de huidige oppervlaktes vergt dus een continu terugdringen van struweel. Lokaal open maken van struweel is ook wenselijk vanuit beheer oogpunt. Daarbij moet gestreefd worden naar grotere eenheden open duin waarbij de verhouding van de oppervlakte ten opzichte van de randzone toeneemt. Hierdoor vermindert de oppervlakte waarin invasie van duindoorn of andere struiksoorten kan optreden.

Naast de duinvalleien vormen ook de duingraslanden een belangrijke component van de open duinen. Ook hier is het geleidelijk uitbreiden van de oppervlakte wenselijk zodat gradiëntrijke open landschappen ontstaan van poelen en natte duinpannen tot droge duinen. Waar exact en hoe snel verder opengemaakt wordt, hangt samen met de beheerinspanning die haalbaar is voor de beheerders en de reactie van de vegetatie. Daarbij is het aangewezen om duindoorn vooral tijdens de zomermaanden aan te pakken, op het moment dat de reservestoffen van de soort zich grotendeels bovengronds bevinden. Op die manier gaat de vitaliteit het sterkst achteruit.

Met uitzondering van de abelen, zijn de houtige exoten in het gebied heel beperkt aanwezig. Toch is het belangrijk om zo snel mogelijk tot een volledige verwijdering te komen. Vooral Amerikaanse vogelkers verdient de nodige aandacht gezien deze soort zich heel snel via zaden kan uitbreiden (verspreiding via vogels). Bij de kruidachtige soorten moet vooral watercrassula nauwgezet in de gaten gehouden worden. Vooraleer nieuwe duinvalleien worden ontwikkeld en vooral poelen worden gegraven is het wenselijk dat het terrein gedurende enkele jaren volledig watercrassula-vrij is.





Figuur 68. Op plaatsen met vitale uitbreiding van duindoorn kan zomermaaien soelaas bieden om de soort terug te dringen.

Terwijl het herstel van natte duinvalleien doorgaans heel snel goede resultaten oplevert, is het bij droge duingraslanden hierop vaak lang wachten. Dit heeft enerzijds te maken met de veel hogere snelheid van de bodemontwikkeling in vochtige omstandigheden maar anderzijds ook met de verspreidingscapaciteit van de kenmerkende soorten, die veel lager is in duingraslanden (zie ook 3.14.3). De lokale soortenpool voor duingraslanden is – mee hierdoor - beperkt. Het is daarom aangewezen om de populaties van deze soorten te versterken om een duurzaam behoud met voldoende hoge genetische diversiteit te garanderen. Dit kan door het inbrengen van de soorten via zaden uit naburige populaties, bijvoorbeeld van de Golf van De Haan of de Kijkuit. We denken daarbij aan soorten als grote tijm, wondklaver, kleine ratelaar, ruwe klaver en geel zonneroosje. De lokale populatie van deze laatste soort is nog heel beperkt, dus hier zal ook van verder zaad moeten ingebracht worden vanuit de westkust of de Golf van Knokke. Ook voor nachtsilene zullen de zaden uit deze gebieden moeten komen gezien de soort wellicht is verdwenen tussen Warandeduinen en Knokke (zie 3.6.6.).

Tot slot kunnen we stellen dat het huidige beheer, een combinatie van maaien met begrazing goede resultaten oplevert en dus best wordt verdergezet. Begrazing alleen zal de verstruweling niet tegenhouden en is dus zeker niet aangewezen. Een te hoge begrazingsdruk is ook nefast voor de kwaliteit van de mosduinen.

3.8 ZEEREEP TUSSEN BREDENE EN DE HAAN

3.8.1 Situering

De eigendommen van MDK in de zeereep tussen Bredene en De Haan vormen een langgerekte, smalle strook in de voorste duinengordel. Tussen het Zeepreventorium en de badplaats De Haan wordt het studiegebied breder en loopt het tot de kustbaan. De gekarteerde oppervlakte bedraagt 7,6 ha (Figuur 69).



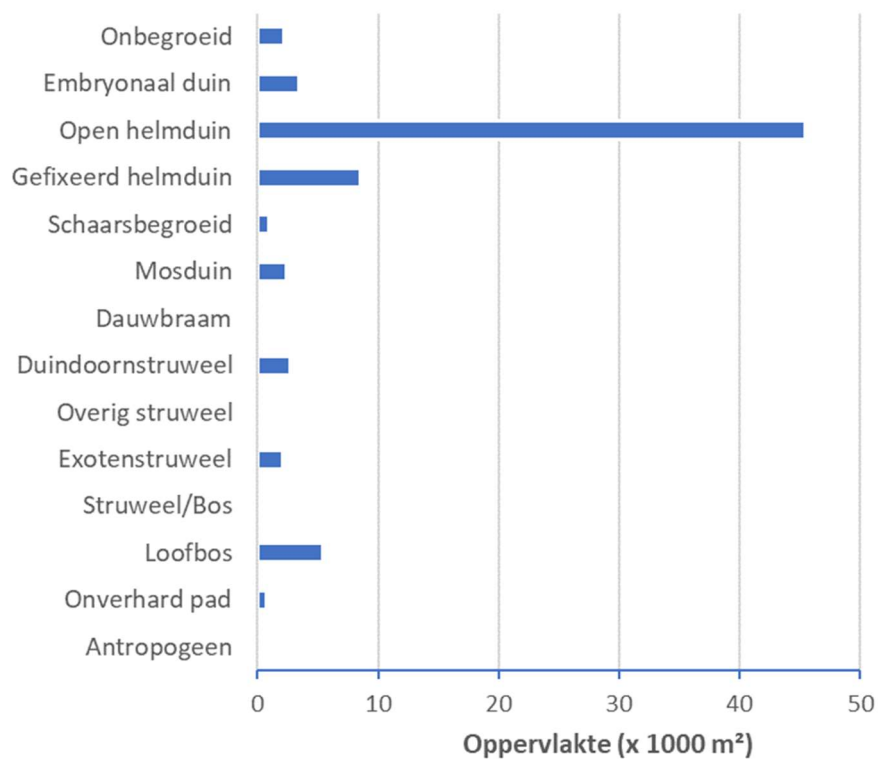
Figuur 69. Situering van de zeereep tussen Bredene en De Haan. In blauw de eigendommen van MDK.

3.8.2 Vegetatie

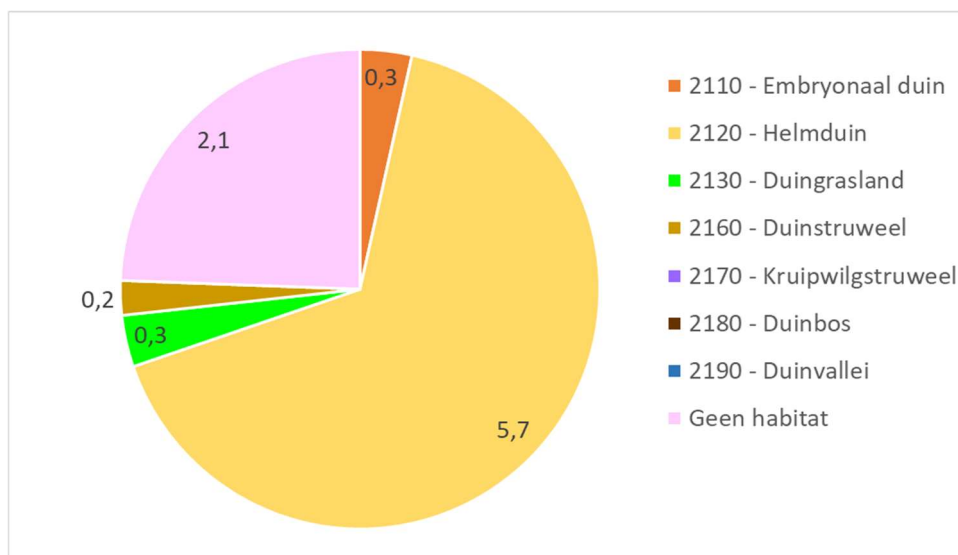
Figuur 70 geeft een beeld van de vegetatie in de zeereep tussen Bredene en De Haan. De vertaling naar EU-habitattypes is te zien op Figuur 71. De oppervlaktes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 73 en Figuur 72. Het beeld voor dit gebied is vrij eenvoudig. Helmduinen (habitatype 2120) omvatten 65% van de oppervlakte; duingrasland (type 2130) en embryonale duinen beslaan 3,5% en duinstruweel 2,3% van de oppervlakte. Een kwart van het gebied bestaat uit niet habitatwaardige vegetatietypen. Het betreft vooral abelenbosjes (0,5 ha) en exotenstruweel (0,2 ha). Deze situeren zich tussen het Zeepreventorium en de bebouwing van De Haan.



Figuur 70. Vegetatiekaart van de zeeoever tussen Bredene en De Haan.

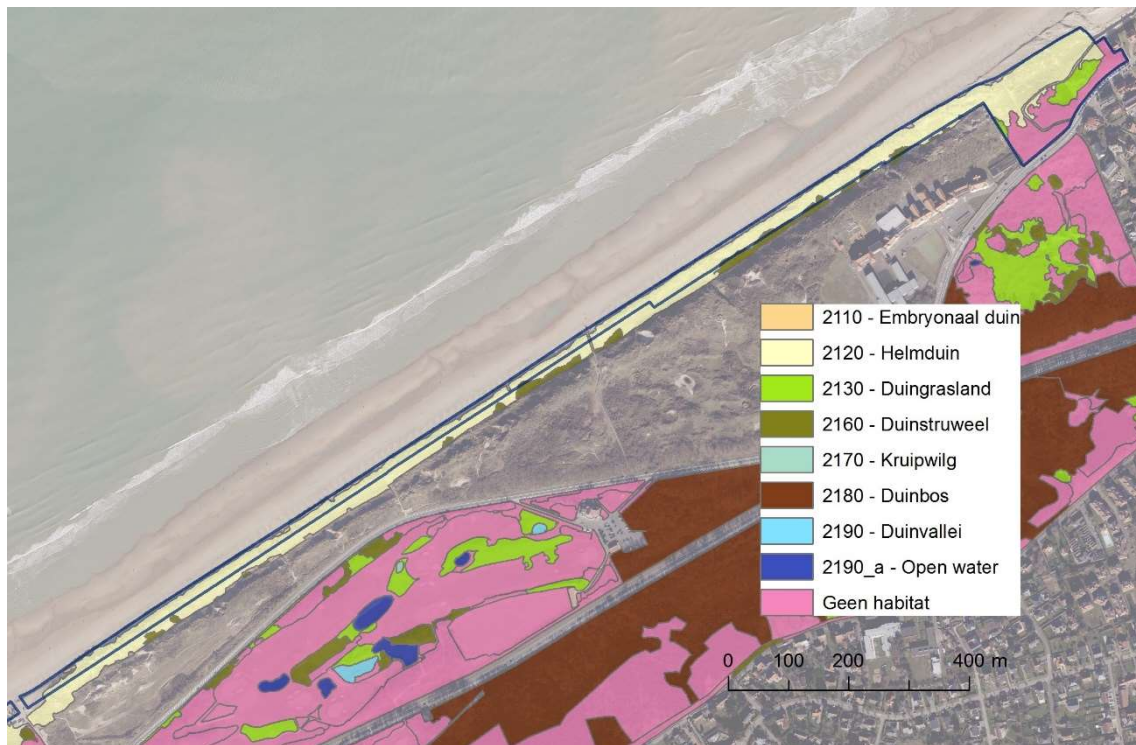


Figuur 71. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep tussen Bredene en De Haan.



Figuur 72. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep tussen Bredene en De Haan.





Figuur 73. EU-habitattypen in de zeereep tussen Bredene en De Haan.

3.8.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de smalle zeereepstrook tussen Bredene en De Haan werden 13 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 17). Zeven daarvan zijn kenmerkend voor hoogstrand en zeereepduin. Strandbiet en 'zeeradijs' (*Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*) werden



recent niet meer gevonden maar ook in het verleden was van deze soorten in het gebied maar één enkele groeiplaats bekend. Zeevenkel is enkel in de recente periode waargenomen. Ook zeewinde en zeewolfsmelk breidden zich (sterk) uit.

Een tweede groep van 6 soorten is kenmerkend voor duingrasland en mosduin. Hier werden ruwe klaver en bijenorchis niet meer teruggevonden in de recente periode. Cipreswolfsmelk blijft stabiel en scherpe fijnstraal gaat licht achteruit. Bij duinviooltje neemt de populatie toe terwijl het areaal (het aantal hokken) afneemt.

Tabel 23. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep tussen Bredene en De Haan.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|--|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 12 | | 9 | | |
| Beta vulgaris subsp. maritima | 1 | 1 | | | Strandbiet |
| Calystegia soldanella | 17 | 50-500 m ² | 29 | 500-5000 m ² | Zeewinde |
| Crambe maritima | 4 | 2-5 | 1 | 2-5 | Zeekool |
| Crithmum maritimum | | | 4 | 5-25 m ² | Zeevenkel |
| Erigeron acer | 5 | 50-500 | 3 | 5-25 | Scherpe fijnstraal |
| Eryngium maritimum | 7 | 50-500 m ² | 7 | 25-50 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia cyparissias | 1 | 2-5 m ² | 1 | 2-5 m ² | Cipreswolfsmelk |
| Euphorbia paralias | 4 | 50-500 m ² | 11 | 500-5000 m ² | Zeewolfsmelk |
| Himantoglossum hircinum | 3 | 2-5 | 1 | 1 | Bokkenorchis |
| Ophrys apifera | 1 | 2-5 | | | Bijenorchis |
| Raphanus raphanistrum subsp. maritimus | 1 | 1 | | | 'Zeeradijs' |
| Trifolium scabrum | 2 | 5-25 | | | Ruwe klaver |
| Viola curtisii | 3 | 5-25 | 2 | 50-500 | Duinviooltje |



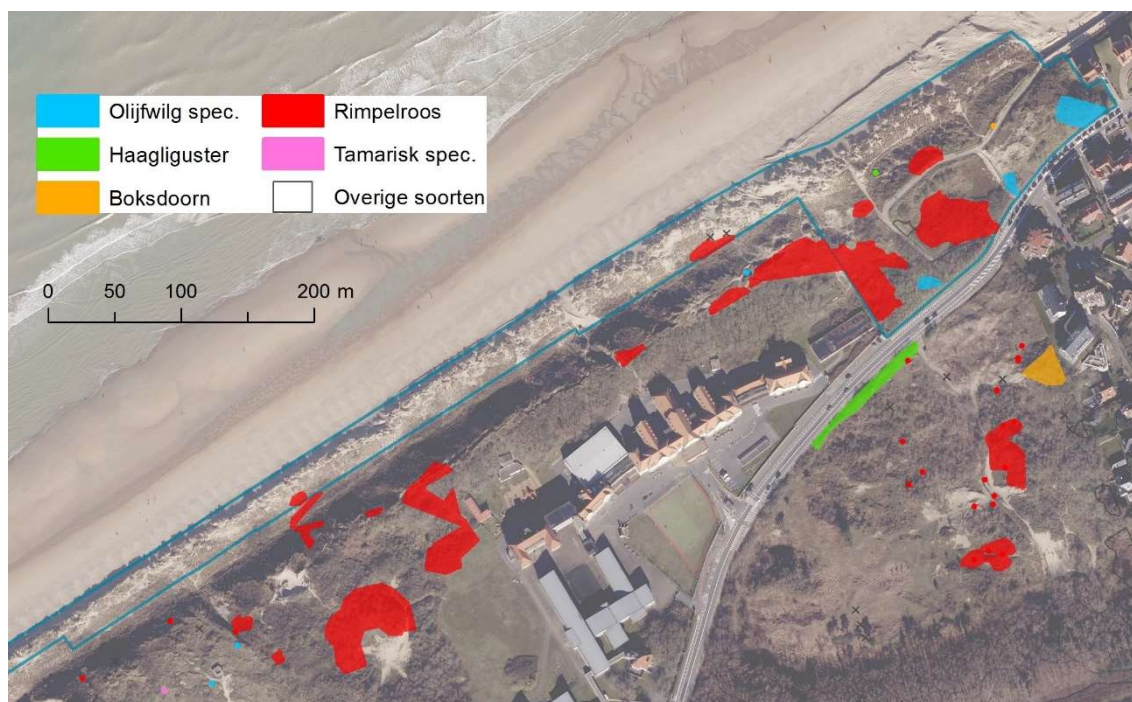
Figuur 74. Detailartering van ongewervelden en (korst)mossen in de zeereep tussen Bredene en De Haan.

3.8.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Figuur 74. In het smalle zeereepduin troffen we enkel blauwvleugelsprinkhaan aan.

3.8.5 Detailkartering van exoten

Binnen dit gebied werden vooral exoten aangetroffen in de verbrede oostelijke zone. Het betreft vooral rimpelroos en smalle olijfwilg. Daarnaast zijn er enkele individuen boksdorn, haagliguster en een Chinese bruidssluier (Figuur 75 en Tabel 24).



Figuur 75. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep tussen Bredene en De Haan.

Tabel 24. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep tussen Bredene en De Haan.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <i>Elaeagnus angustifolius</i> | 8 | 50-500 m ² | Smalle olijfwilg |
| <i>Fallopia baldschuanica</i> | 1 | 25-50 m ² | Chinese bruidssluier |
| <i>Ligustrum ovalifolium</i> | 4 | 5-25 m ² | Haagliguster |
| <i>Lycium barbarum</i> | 6 | 50-500 m ² | Boksdorn |
| <i>Quercus spec.</i> | 1 | 1 | Eik spec. |
| <i>Rosa rugosa</i> | 26 | 500-5000 m ² | Rimpelroos |
| <i>Tamarix spec.</i> | 2 | 50-500 m ² | Tamarisk |

3.8.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de zeereep tussen Bredene en De Haan worden weergegeven in Figuur 76. De belangrijkste ingrepen die in dit gebied



wenselijk zijn, hebben te maken met verwijdering van exoten. In het kader van DUNIAS zal een groot deel van dit werk gebeurd zijn. Aanvullend is vooral beheer van abelen wenselijk. Tegen het Zeepreventorium is het wenselijk om de abelen deels om te vormen en daarmee een brede houtkant te behouden als buffer tussen het duingebied en de Koninklijke Baan. Ansluitend bij de rimpelrozen en olijfwilgen is verwijdering wenselijk om een meer open duingebied met helmduinen, mosduinen en pioniervegetatie te bekomen.

In dit gebied vormt een aanpassing van het zeereepbeheer in functie van biodiversiteit de grootste uitdaging. Net zoals we voorstellen voor de zeereep voor Bredere is het hier ook wenselijk om tijdelijk delen het hoogstrand met positief zandbudget af te sluiten voor betreding om vestiging van strandvegetatie en embryonale duinontwikkeling mogelijk te maken (zie 3.14.7) **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**



Figuur 76. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de zeereep tussen Bredene en De Haan.



3.9 ZEEREEP TUSSEN DE HAAN EN WENDUINE

3.9.1 Situering

Deze deelzone omvat de volledige zeereep tussen De Haan en Wenduine, vanaf het hoogstrand tot de Koninklijke Baan. Het oostelijk deel mondt uit in de Spioenkop; een stuk duin met Parkbestemming en een vooral recreatieve invulling. De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 38,7 ha.

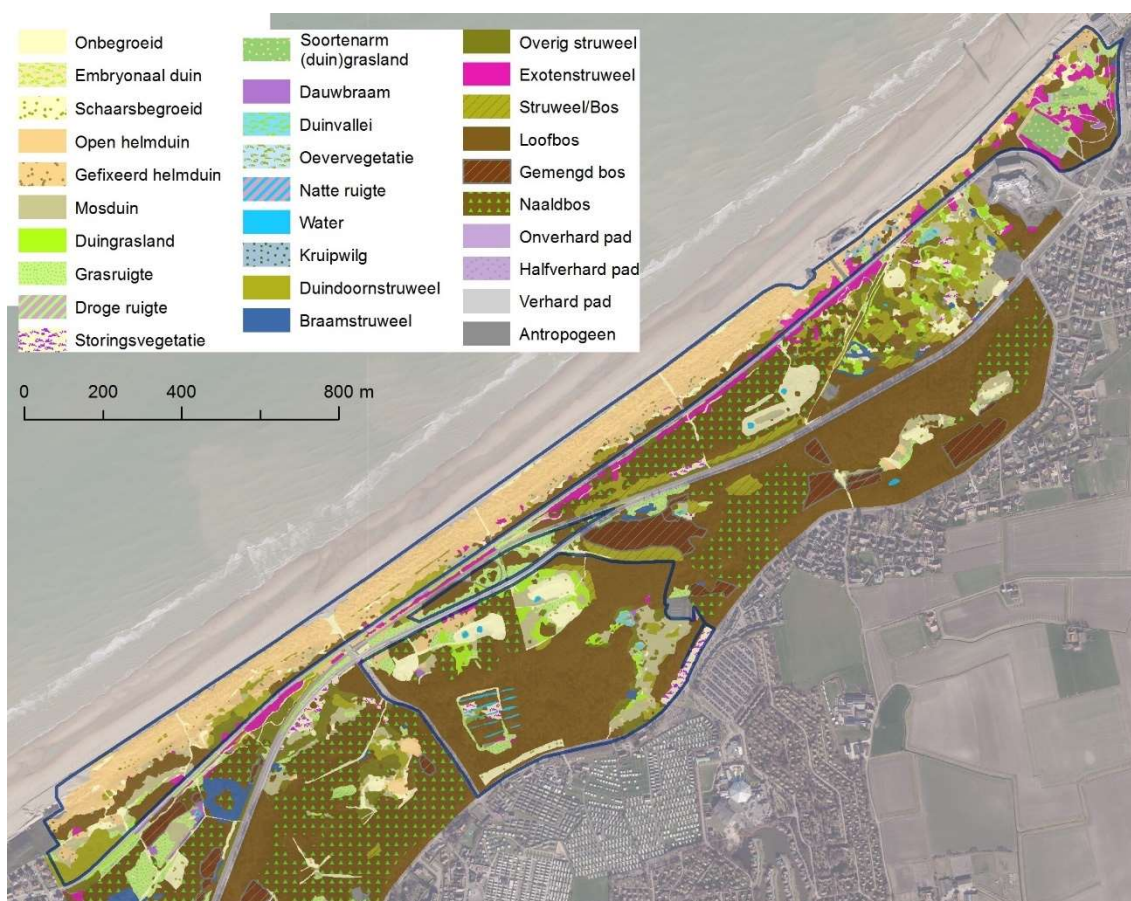


Figuur 77. Situering van de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne. In blauw de eigendommen van MDK.

3.9.2 Vegetatie

De vegetatie in de zeereep tussen Bredene en De Haan en de Zandpanne (zie 3.10) wordt weergegeven op Figuur 78. De vertaling naar EU-habitattypes is te zien op Figuur 79. De oppervlaktes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 80 en Figuur 81. Zoals in een zeereep kan verwacht worden, nemen Helmduinen (habitatype 2120) een substantieel deel van de oppervlakte in (bijna 60%). De helmduinen zijn ook vrij dynamisch; het aandeel open helmduin is ruim drie maal groter dan dat van gefixeerd helmduin. Zeewaarts is een zeer kleine oppervlakte embryonaal duin te vinden.

Struweel en bos vormt een tweede belangrijke component. Samen bedekken zij 12 ha (31% van de totale oppervlakte), beiden in ongeveer gelijke proporties. Het bos bestaat in hoofdzaak uit abelen, ongeveer een halve ha wordt gedomineerd door gewone esdoorn en olmen bedekken slechts een duizendtal m².



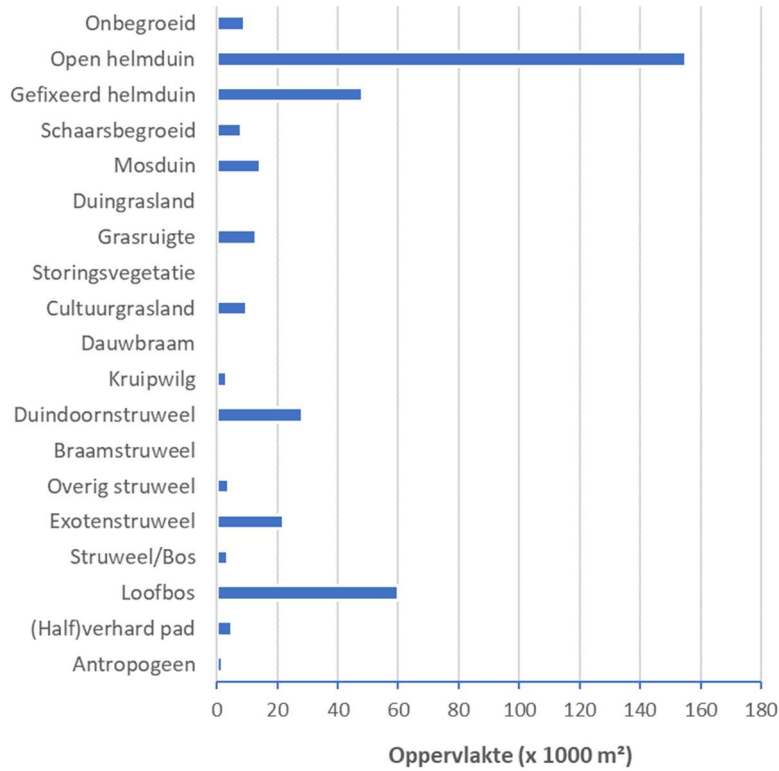
Figuur 78. Vegetatiekaart van de zeereep tussen De Haan en Wenduine en in de Zandpanne.

Ongeveer de helft van het struweel wordt gedomineerd door duindoorn (habitattype 2160). Exotenstruweel bedekt 2,2 ha of 38% van het struweel. In de helft van de gevallen betreft het rimpelroosstruweel. Overige dominante exoten zijn haagliguster, smalbladige olijfwilg, tamarisk en boksdorn. Deze vegetatie is vooral te vinden aan de Spioenkop en tegen de Koninklijke Baan. Heel bijzonder is een aantal vlekken kruiwilgstruweel (samen 3000 m²) in de zeereep net ten westen van het Zeepreventorium. Het is onduidelijk hoe deze vegetatie zich op deze plek heeft kunnen ontwikkelen. Ofwel is het een restant van een historische terugschrijdende zeereep die kruiwilgstruweel uit een achterliggende panne heeft overstoven ofwel is de soort er ooit aangeplant.

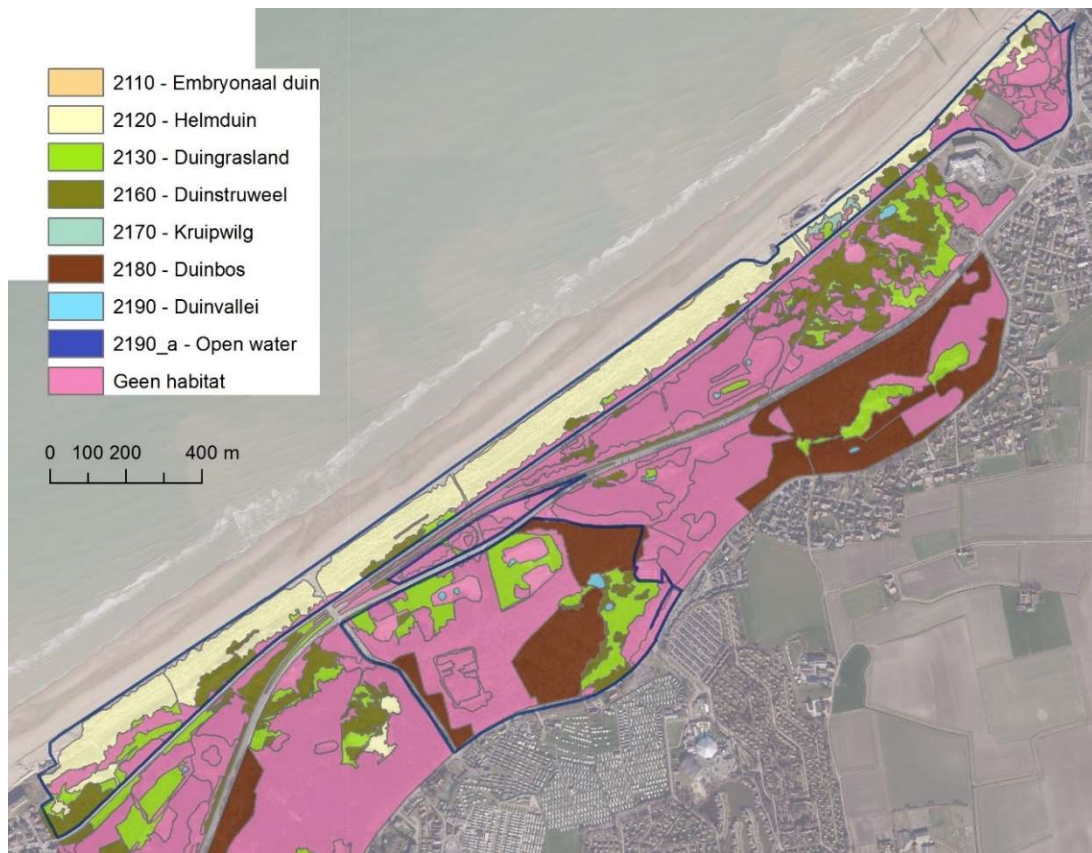
Naast de helmduinen bestaat de kruidachtige vegetatie vooral uit grasruigte en cultuurgrasland (voetbalveld). Ecologisch waardevolle mosduinen nemen ongeveer anderhalf ha in (3,7% van de totale oppervlakte). Zij worden aangeduid als habitattype 2130.

3.9.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

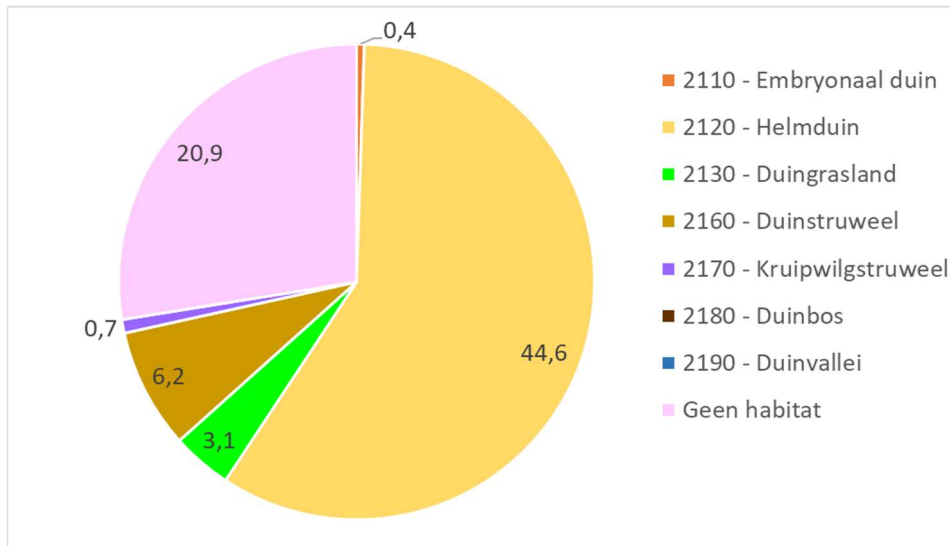
In de zeereep tussen De Haan en Wenduine werden de voorbije decennia 15 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 25). Net zoals in het vorige gebied zijn de soorten min of meer gelijk verdeeld over enerzijds duingrasland en mosduin en anderzijds hoogstrand en zeereep. Binnen deze laatste groep doet enkel strandbiet het niet goed. Deze soort werd recent niet meer waargenomen. De andere soorten doen het goed tot zeer goed. De verspreiding van zeewinde, blauwe zeedistel en zeewolfsmelk is 2 tot 12 maal groter geworden.



Figuur 79. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep tussen De Haan en Wenduine.



Figuur 80. EU-habitattypes in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne.



Figuur 81. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep tussen De Haan en Wenduine.

De soorten van duingrasland en mosduin (Figuur 82) vertonen een gemengd beeld. Geen enkele soort werd in beide perioden aangetroffen. Walstrobremraap, blauwe bremraap en kleine ratelaar zijn recent niet meer aangetroffen terwijl paardenbloemstreekzaad, bokkenorchis, eikvaren, ruwe klaver en zilverhaver enkel in de recente periode werden gezien.

Tabel 25. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep tussen De Haan en Wenduine.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | |
| Aantal soorten | 9 | | 11 | | |
| Aira caryophyllea | | | 1 | 5-25 | Zilverhaver |
| Beta vulgaris subsp. maritima | 2 | 2-5 | | | Strandbiet |
| Calystegia soldanella | 84 | 500-5000 m ² | 213 | 5000-50 000 m ² | Zeewinde |
| Crambe maritima | | | 1 | 1 | Zeekool |
| Crepis polymorpha | | | 8 | 25-50 | Paardenbloemstreekzaad |
| Eryngium maritimum | 2 | 25-50 m ² | 35 | 50-500 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | 9 | 50-500 m ² | 116 | 500-5000 m ² | Zeewolfsmelk |
| Glaucium flavum | 4 | 50-500 | 5 | 5-25 | Gele hoornpapaver |
| Himantoglossum hircinum | | | 4 | 2-5 | Bokkenorchis |
| Honckenya peploides | 1 | 1 m ² | 3 | 25-50 m ² | Zeepostelein |
| Orobanche caryophyllacea | 2 | 5-25 | | | Walstrobremraap |
| Orobanche purpurea | 1 | 2-5 | | | Blauwe bremraap |
| Polypodium vulgare | | | 3 | 5-25 m ² | Eikvaren |
| Rhinanthus minor | 1 | 5-25 | | | Kleine ratelaar |
| Trifolium scabrum | | | 10 | 500-5000 | Ruwe klaver |

3.9.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Figuur 83 en Tabel 26. Bij de ongewervelden valt vooral de aanwezigheid van harkwesp op, net ten oosten van De Haan. Heivlinderwaarnemingen zijn bijzonder schaars. Tijdens onze inventarisaties werd slechts één exemplaar gezien. In Waarnemingen.be zijn er geen (openbare)

////////////////////////////////////

waarnemingen van deze soort, maar wel van argusvlinder. Blauwvleugelsprinkhaan komt verspreid in het hele gebied voor.

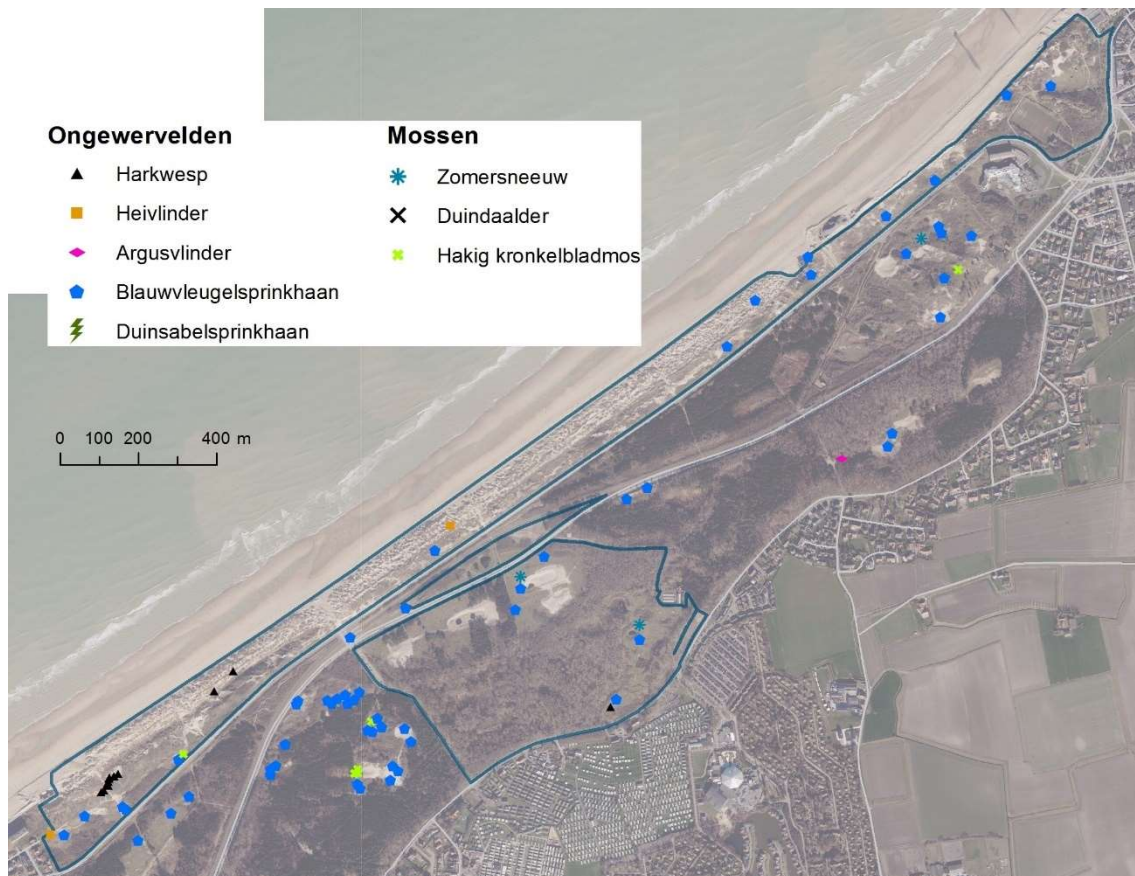
Ook hakig kronkelbladmos komt verspreid voor in het hele duingebied tussen De Haan en Wenduine maar specifiek in de zeereep werd slechts één groeiplaats ontdekt.



Figuur 82. Verspreiding van aandachtsoorten (vaatplanten) van duingrasland en mosduin (groen) in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en de Zandpanne. Oranje kruisjes geven de overige aandachtsoorten weer.

Tabel 26. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de zeereep tussen De Haan en Wenduine.

| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-------|-------------------------------|---|--|-------------------------|
| Fauna | Bembix rostrata | 6 | 25-50 | Harkwesp |
| | Hipparchia semele | 1 | 1 | Heivlinder |
| | Oedipoda caerulescens | 12 | 5-25 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| Mos | Pleurochaete squarrosa | 1 | 2-5 m ² | Hakig kronkelbladmos |



Figuur 83. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in de zeereep tussen De Haan en Wenduine en in de Zandpanne.

3.9.5 Detailkartering van exoten

In de zeereep tussen De Haan en Wenduine werden minstens 9 verschillende uitheemse plantensoorten gekarteerd (Tabel 27 en Figuur 84). Het meest abundant zijn de struiken: rimpelroos, haagliguster, boksdooorn, tamarisk- en olijfwilg-soorten. Zij komen vooral voor in de zuidrand van de zeereep en in de Spioenkop.

Tabel 27. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep tussen De Haan en Wenduine.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Elaeagnus angustifolia | 32 | 5000-50 000 m ² | Smalle olijfwilg |
| Elaeagnus spec. | 4 | 50-500 m ² | Olijfwilg spec. |
| Hemerocallis fulva | 1 | 50-500 | Bruine daglelie |
| Lepidium draba | 5 | 5-25 m ² | Pijlkruidkers |
| Ligustrum ovalifolium | 88 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| Lycium barbarum | 39 | 500-5000 m ² | Boksdooorn |
| Populus trichocarpa | 3 | 50-500 m ² | Zwarte balsempopulier |
| Rosa rugosa | 182 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Tamarix spec. | 24 | 500-5000 m ² | Tamarisk spec. |

westelijke randzone, tegen De Haan, ligt een verstruweelde depressie waar herstel van lage duinvalleivegetaties mogelijk is. Ook dit project kan al dan niet samen met het uitbreken van de Koninklijke Baan gerealiseerd worden. Gezien de ligging relatief dicht tegen zee, zou deze ingreep kunnen leiden tot de ontwikkeling van heel interessante valleivegetaties. Gelijkaardige potenties zijn aanwezig ter hoogte van het voetbalveld aan de Spioenkop (Parkgebied). Indien dit sportterrein ooit haar functie verliest, is de ontwikkeling van een duinvallei ook hier aangewezen.

Tot slot gelden voor het beheer van hoogstrand en voorste zereep hier gelijkaardige aanbevelingen als hoger geformuleerd bij de zereep van Bredene.



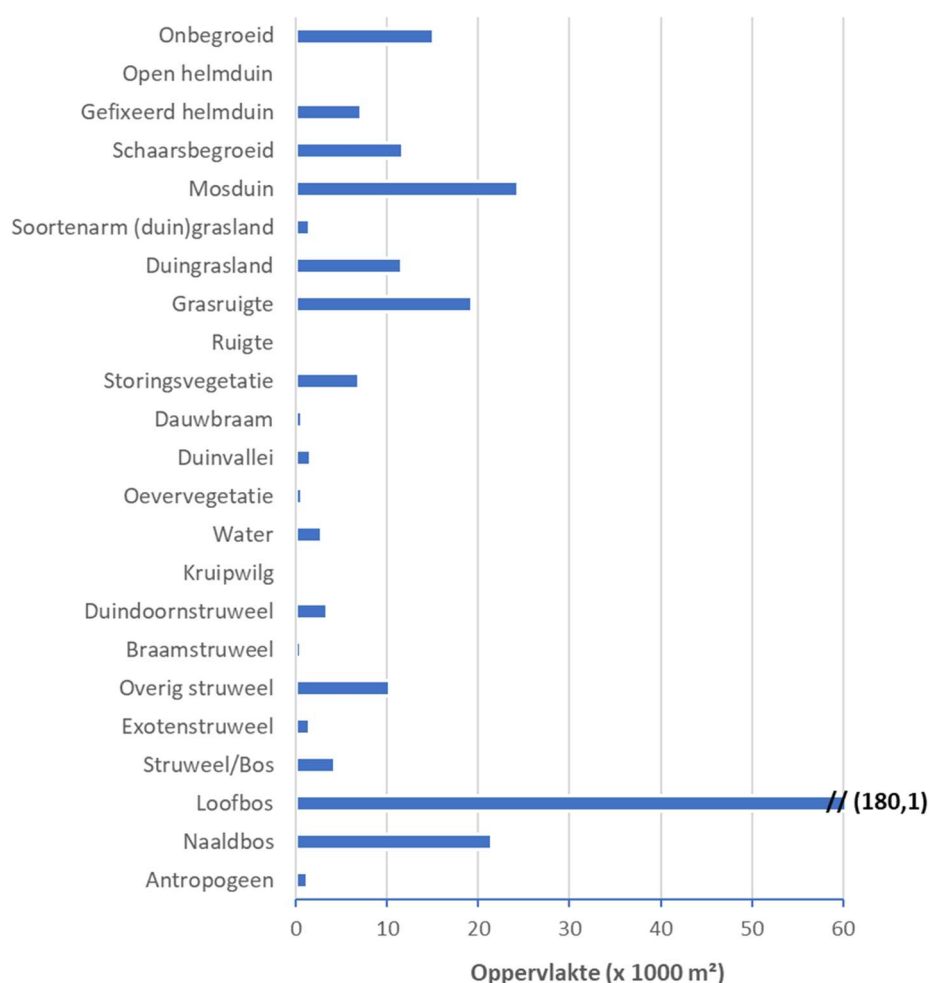
Figuur 85. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Zandpanne en de zereep tussen De Haan en Wenduine.

3.10 ZANDPANNE

3.10.1 Situering

De Zandpanne (s.l.) vormt het centraal gedeelte van de Bossen van De Haan, aan de Zwarte Kiezel (zie Figuur 77). De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 32,6 ha. Met uitzondering van de duintjes aan de oostelijke rand, is het hele gebied vergraven en genivelleerd. Een groot stuk van het terrein werd gebruikt als een soort vloeiveide, bedoeld om het afvalwater van de nabijgelegen woonkernen te zuiveren. Op de luchtfoto uit de Eerste Wereldoorlog (<https://www.luchtfoto1914-1918.be>) is de greppelstructuur van dit systeem heel goed te zien maar ook actueel is het nog perfect in het digitaal hoogtemodel herkenbaar.

De Zandpanne wordt grotendeels beheerd door Natuurpunt.



Figuur 86. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Zandpanne.

3.10.2 Vegetatie

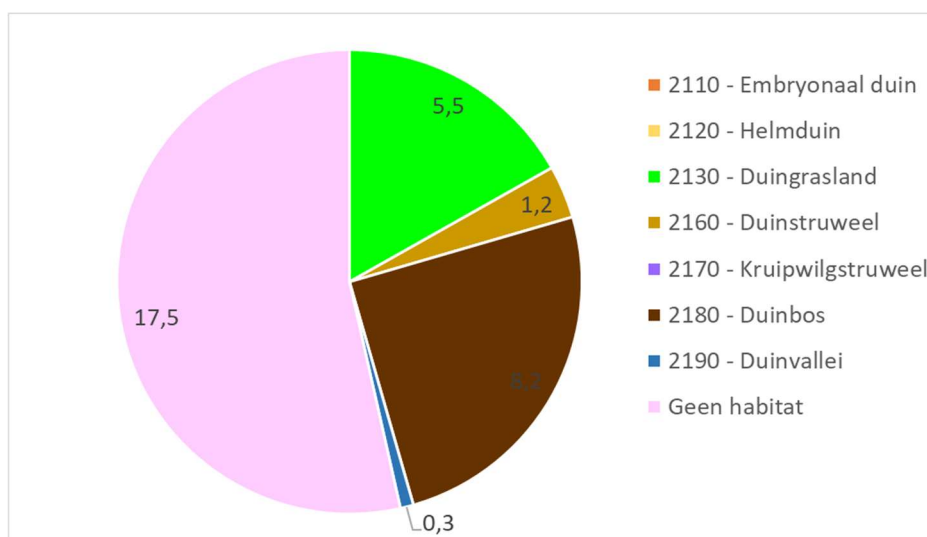
De vegetatie van de Zandpanne en de vertaling naar EU-habitattypes wordt weergegeven op Figuur 78 en Figuur 79. De oppervlaktes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 86 en Figuur 87. Het gebied bestaat voor ruim 60% (20,6 ha) uit

////////////////////////////////////

bos(aanplant). Deze aanplanten zijn van relatief recente datum; begin jaren '70 was het terrein amper bebost. Het bos wordt voor 90% door abelen en populieren gedomineerd. Naaldbout bedekt 8% van het bos (2,1 ha of 6,5% van het hele gebied). Slechts 8,2 ha of 40% van het bos kan als habitatwaardig worden bestempeld (type 2180). Struweel is slechts in beperkte mate aanwezig. Het betreft in totaal 1,6 ha (een kleine 5% van de totale oppervlakte) waarvan 1,2 ha habitatwaardig (type 2160). Exotenstruweel bedekt ca. 1500 m² en bestaat uit olijfwilg, haagliguster en sering.

De grijze duinen (EU-habitattype 2130) zijn in het gebied goed vertegenwoordigd. De oppervlakte beslaat 5,5 ha of 17% van de totale oppervlakte. Het habitattype bestaat uit mosduin (2,4 ha), soortenrijk duingrasland (1,2 ha) en verder uit vergraste of verruigde varianten. De totale oppervlakte aan vergraste vegetatie is ongeveer dubbel zo groot als dat van het min of meer soortenrijk duingrasland.

Tot slot is ook ongeveer 3000 m² duinvallei habitat (2190) aanwezig bestaande uit lage, soortenrijke duinvalleivegetatie, oevervegetatie gedomineerd door riet en oeverzegge en open water.



Figuur 87. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Zandpanne.

3.10.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de Zandpanne werden de voorbije decennia 25 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 28). De grootste groep (14 soorten) is gebonden aan duingrasland en mosduin (zie ook Figuur 82). Vijf soorten hiervan zijn na 2014 niet meer in de Zandpanne aangetroffen: gewone agrimonie, aardaker, kleine ratelaar, ruwe klaver en hondsviooltje. Vier soorten zijn dan weer recent voor het eerst gezien, namelijk grote centaurie, stijf hardgras, kleine rupsklaver en kegelsilene. Deze laatste 3 zijn thermofiele mosduinsoorten die zich wellicht vooral door klimaatopwarming weten uit te breiden. Bij de constante soorten zien we een sterke uitbreiding van cipreswolfsmelk en een beperkte uitbreiding van bokkenorchis. Duinviooltje daarentegen gaat sterk achteruit en is recent nog slechts bekend van 1 groeiplaats in het



westen van de Zandpanne. Ook van bergdravik zijn er waarnemingen bekend van voor 2014 (Waarnemingen.be.)

De duinvallei-soorten vormen een tweede groep van 5 soorten. De handekenskruiden (Dactylorhiza soorten) en bleekgele droogbloem werden recent niet meer waargenomen. Slanke waterbies en drienerfzige zegge werden pas na 2014 voor het eerst waargenomen. Wellicht zijn deze weinig opvallende soorten echter eerder over het hoofd gezien. De soorten van duinvalleien doen het globaal dus niet goed in het gebied.

Bij de struweelsoorten zien we een sterke toename van wollige sneeuwbal. Van donderkruid is er één recente waarneming en zowel stinkend nieskruid en stinkende lis werden recent niet meer waargenomen (of gekarteerd). Van deze laatste soorten is de herkomst (wild of ontsnapt uit tuinen) niet duidelijk.

Tot slot werden in de Zandpanne twee zeereepsoorten waargenomen. Van zeewinde is enkel een oude waarneming. Zeewolfsmelk werd enkel in de recente periode waargenomen en bezet nu reeds 10 hokken van 25x25 m².

Tabel 28. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Zandpanne.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte /aantal | |
| Aantal soorten | 16 | | 14 | | |
| Agrimonia eupatoria | 1 | 5-25 | | | Gewone agrimonie |
| Bromus erectus | | | 1 | 500-5000 | Bergdravik |
| Calystegia soldanella | 1 | 1 m ² | | | Zeewinde |
| Carex trinervis | | | 1 | 2-5 m ² | Drienerfzige zegge |
| Catapodium rigidum | | | 1 | 50-500 | Stijf hardgras |
| Centaurea scabiosa | | | 1 | 1 | Grote centaurie |
| Dactylorhiza incarnata | 2 | 50-500 | | | Vleeskleurige orchis |
| Dactylorhiza spec. | 1 | 50-500 | | | Dactylorhiza spec. |
| Eleocharis uniglumis | | | 1 | 1 m ² | Slanke waterbies |
| Euphorbia cyparissias | 6 | 50-500 m ² | 28 | 500-5000 m ² | Cipreswolfsmelk |
| Euphorbia paralias | | | 10 | 25-50 m ² | Zeewolfsmelk |
| Gnaphalium luteoalbum | 2 | 50-500 | | | Bleekgele droogbloem |
| Helleborus foetidus | 1 | 5-25 | | | Stinkend nieskruid |
| Himantoglossum hircinum | 1 | 1 | 2 | 2-5 | Bokkenorchis |
| Inula conyzae | | | 1 | 1 | Donderkruid |
| Iris foetidissima | 1 | 1 m ² | | | Stinkende lis |
| Lathyrus tuberosus | 3 | 25-50 m ² | | | Aardaker |
| Medicago minima | | | 3 | 2-5 | Kleine rupsklaver |
| Polypodium spec. | 12 | 50-500 m ² | 15 | 50-500 m ² | Eikvaren |
| Rhinanthus minor | 1 | 500-5000 | | | Kleine ratelaar |
| Silene conica | | | 1 | 25-50 | Kegelsilene |
| Trifolium scabrum | 1 | 5-25 | | | Ruwe klaver |
| Viburnum lantana | 2 | 2-5 | 7 | 50-500 | Wollige sneeuwbal |
| Viola canina | 1 | 1 | | | Hondsviooltje |
| Viola curtisii | 10 | 50-500 | 1 | 5-25 | Duinviooltje |

3.10.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Figuur 83 en Tabel 29. De waarnemingen van ongewervelden betreffen vooral blauwvleugelsprinkhaan. Volgens Waarnemingen.be zijn er ook verschillende waarnemingen van duinsabelsprinkhaan. Tijdens de INBO-inventarisaties werd ook harkwesp aangetroffen op de mosduinen in het zuiden van het gebied. Het zijn goed ontwikkelde mosduinen met lokaal vlekken met zomersneeuw.

Tabel 29. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de Zandpanne.

| | Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Fauna | Bembix rostrata | 1 | 1 | Harkwesp |
| | Oedipoda caerulescens | 7 | 1 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| Mos | Cladonia foliacea | 2 | 5-25 m ² | Zomersneeuw |

3.10.5 Detailkartering van exoten

In de Zandpanne werden 13 uitheemse plantensoorten gekarteerd (Tabel 30 en Figuur 84). Rimpelroos is de meest abundante soort en komt voor in 65 hokken van 25x25 m². Rimpelroos groeit vooral aan de randen, tegen de Nieuwe Rijksweg in het noordwesten en tegen het serrecomplex in het zuidoosten. Overige frequent voorkomende soorten zijn haagliguster en olijfwilg-soorten. De zandpanne is een van de weinige gebieden aan de middenkust waar mahonia voorkomt. Aan de westkust kent mahonia een heel sterke uitbreiding. Snel volledig verwijderen is hier dus de boodschap. Ook Amerikaanse vogelkers wordt best nauwgezet opgevolgd. Eens deze soort in de bossen gaat verwilderen wordt bestrijding ontzettend moeilijk.

Tabel 30. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Zandpanne.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Colutea arborescens | 6 | 50-500 | Europese blazenstruik |
| Deutzia spec. | 1 | 5-25 | Bruidsbloem |
| Elaeagnus spec. | 14 | 500-5000 m ² | Olijfwilg spec. |
| Lathyrus spec. | 1 | 2-5 m ² | Lathyrus spec. |
| Ligustrum ovalifolium | 33 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| Lycium barbarum | 4 | 50-500 m ² | Boksdoorn |
| Mahonia aquifolium | 2 | 5-25 m ² | Mahonia |
| Philadelphus spec. | 1 | 1 | Boerenjasmijn spec. |
| Populus spec. | 1 | 1 m ² | Populier spec. |
| Prunus serotina | 1 | 5-25 | Amerikaanse vogelkers |
| Ribes sanguineum | 3 | 5-25 m ² | Rode ribes |
| Rosa rugosa | 65 | 500-5000 m ² | Rimpelroos |
| Syringa vulgaris | 2 | 50-500 m ² | Sering |

3.10.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de Zandpanne worden weergegeven in Figuur 85. De grote beheerinspanningen die in de Zandpanne al zijn geleverd zien we niet weerspiegeld in de aandachtsoorten vaatplanten. Natuurwinst is in de



duingraslanden wellicht vooral geboekt bij andere organismengroepen zoals (korst)mossen en ongewervelden maar die komen in deze studie nauwelijks aan bod. De flora van de duingraslanden kent lichte verschuivingen maar niet echt een duidelijke vooruitgang. Dit heeft vooral te maken met de beperkte pool van duingraslandsoorten in het gebied. Zoals voor overige gebieden aan de middenkust gesuggereerd is ook hier de inbreng van soorten wenselijk zoals grote tijm, wondklaver, geel zonneroosje, gewone vleugeltjesbloem of nachtsilene. Verder kan het beheer van de graslanden door een combinatie van maaien en begrazing best verdergezet worden. Wel suggereren we het verwijderen van naaldhout en abelenbestanden die grenzen aan de graslanden om beschaduwing en bladval te vermijden.

Ook de plantensoorten van duinvalleien doen het niet goed. Het betrof tot heel recent heel kleine habitatvlekken met kleine populaties die daardoor bijzonder gevoelig zijn voor hydrologische of andere schokken. Rond die bestaande kleine pannetjes is het wenselijk om een bufferzone te voorzien waar opgaande bomen worden gekapt om schaduw en bladval te verminderen. Verder is het aangewezen om het maaibeheer verder te zetten. Afplaggen is niet aangewezen omdat de pannenvloer nu al vrij laag gelegen is en de vegetatie anders in natte jaren compleet verzuipt.

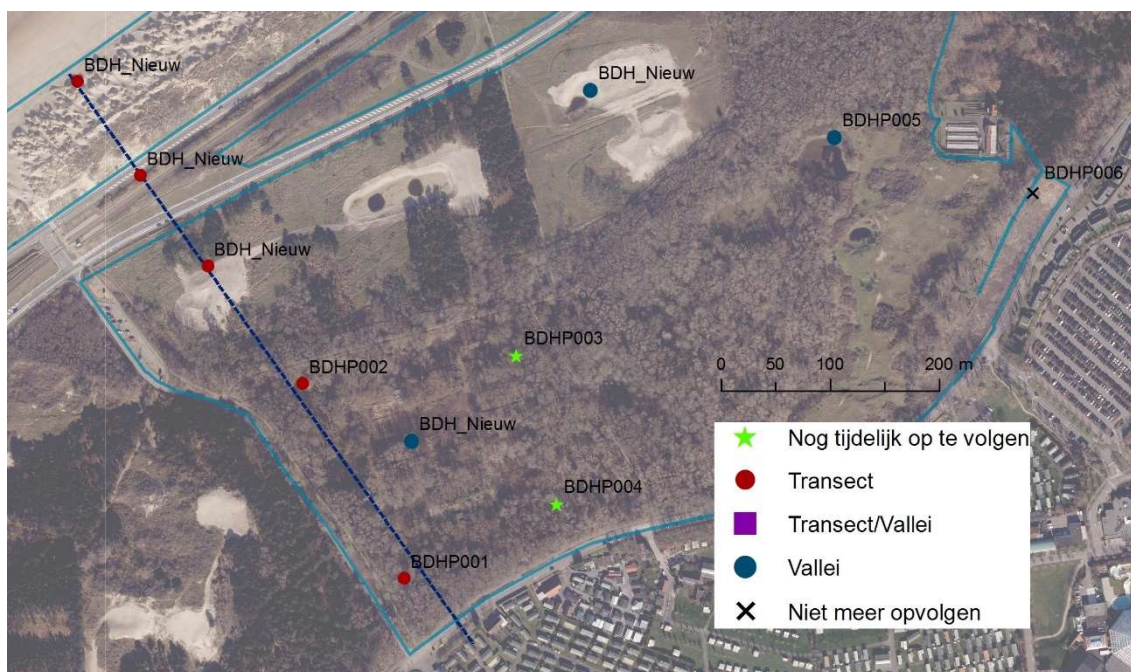


Figuur 88. De uitbreiding van duinvalleihabitats in het noorden van de Zandpanne is te recent om al een positief effect te hebben op de aandachtsoorten.

De uitbreiding van duinvalleihabitats in het noorden van het gebied is te recent al een positief effect te hebben op de aandachtsoorten (Figuur 88). Toch kunnen we al stellen dat verdere uitbreiding van de duinvalleien in het gebied wenselijk is om lokaal tot een oppervlakte te komen die de opbouw van duurzame populaties van kenmerkende soorten mogelijk maakt. Deze populaties moeten robuust genoeg zijn om veranderingen in het milieu te doorstaan. Daarbij denken we vooral aan toegenomen schommelingen van de grondwatertafel onder invloed van klimaatverandering met nattere winters en drogere zomers. Voor die uitbreiding komt vooral de laaggelegen zone aan de Zwarte Kiezels in aanmerking die voorheen door MDK als opslagzone werd gebruikt (Figuur 85). In deze zone liggen de grootste en makkelijkst te realiseren potenties voor de ontwikkeling van duinvalleivegetaties tussen De

Haan en Wenduine en bij uitbreiding tussen Blankenberge en Oostende. De depressie heeft een oppervlakte van 3,6 ha en kan zich door relatief ondiep afplaggen ontwikkelen tot een soortenrijke vochtige duinvallei. Het aanbrengen van een zacht glooiend microreliëf is aangewezen om diversiteit aan vegetatietypes teweeg te brengen en om verschillen in hydrologische omstandigheden tussen de jaren te kunnen opvangen. Daarbij moet wel rekening gehouden worden met de maaibaarheid door bijvoorbeeld een kleine tractor. In de zuidelijke en westelijke rand van de nieuwe vallei worden de abelen best omgevormd naar inheems struweel om schaduw en bladval te verhinderen. Het is dus zeker wenselijk deze in het beheerplan voorziene inrichting de komende jaren te realiseren.

Voor een toekomstig optimaal beheer van de duinvalleien is het opvolgen van de hydrologie aan de hand van peilbuizen wenselijk. Hiervoor kunnen een aantal buizen uit het bestaand netwerk worden overgenomen en dienen enkele nieuwe meetpunten geïnstalleerd te worden. Het voorstel in Figuur 89 sluit aan bij het geoptimaliseerd hydrologisch meetnet zoals het momenteel voor de kustduingebieden beheerd door ANB wordt uitgerold (Provoost et al. 2020). Dit omvat meetraaien loodrecht op de kustlijn waarin het volledige dwarsprofiel van het zoetwaterlichaam wordt opgevolgd. Aanvullend worden een aantal meetpunten in de vochtige duinvalleien voorzien. Specifiek voor de zandpanne is het wenselijk om voorlopig alle buizen rond de Zwarte Kiezel op te blijven volgen in functie van de opmaak van een inrichtingsontwerp.



Figuur 89. Voorstel voor optimalisatie van het hydrologisch meetnet in de Zandpanne.

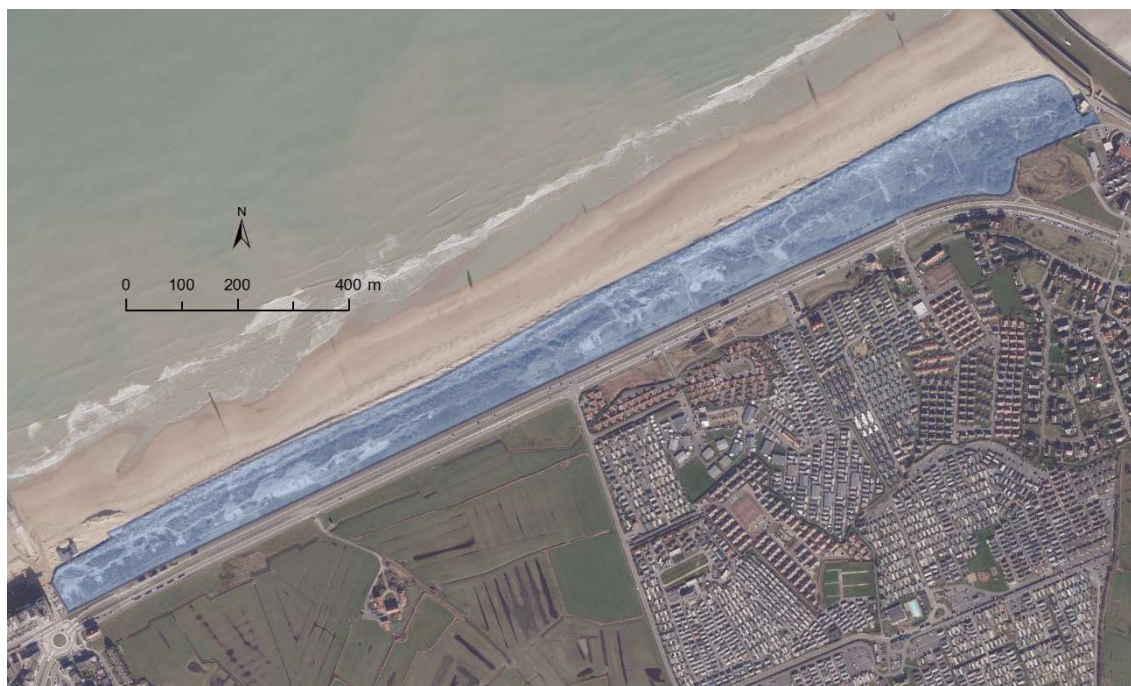
Tot slot vormen de bossen van De Haan, waaronder die in de Zandpanne een locatie waar abelenbestanden in bosverband grotendeels kunnen behouden worden omdat zij de structuurvormers zijn van het bos. Heel lokaal kan bosvorming gestimuleerd worden door het inplanten van extra boomsoorten zoals olmen, winterlinde, zoete kers, ...



3.11 ZEEREEP HARENDIJKJE

3.11.1 Situering

Het gebied Harendijke omvat de zeereep tussen Wenduine en Blankenberge. Het is een relatief smalle duinstrook met een breedte van 100 tot 140m (Figuur 90). Tegen de haven van Blankenberge wordt de duingordel iets breder (tot 150 m) en sluit die aan op een lager gelegen open ruimte (Parkgebied op het gewestplan) tussen de Koninklijke Baan en de haveninfrastructuur. De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 22,1 ha.



Figuur 90. Situering van de zeereep van Harendijke. In blauw de eigendommen van MDK.

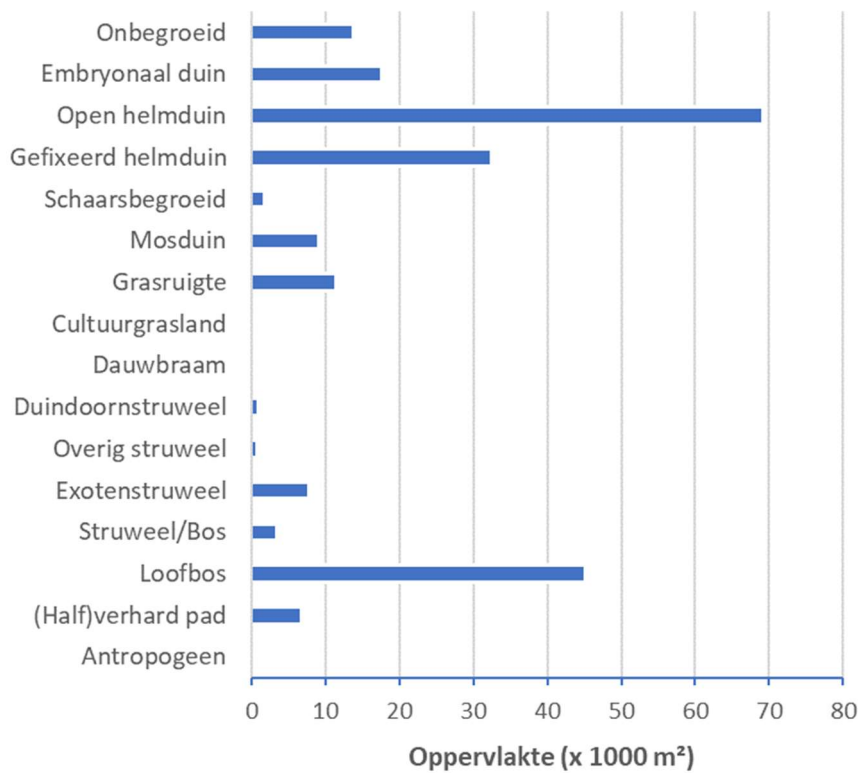
3.11.2 Vegetatie

De vegetatie in de zeereep van Harendijke wordt weergegeven op Figuur 91. Figuur 93 geeft de vertaling weer naar EU-habitattypes. De oppervlaktes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 92 en Figuur 94. Helmduinen (habitattype 2120) vormen de belangrijkste component in de vegetatie van het gebied. Ze beslaan een oppervlakte van 12 ha of 55% van het gehele gebied. De duinen zijn dynamisch en vitaal; 60% wordt als 'open helmduin' getypeerd. Zeewaarts worden de helmduinen over nagenoeg de hele lengte van het gebied begrensd door embryonale duinen (habitattype 2110). De oppervlakte van het habitattype binnen het studiegebied bedraagt 1,8 ha maar net buiten de MDK eigendom ligt nog een substantieel deel. De totale oppervlakte in het gebied bedraagt 3,3 ha. Harendijke is actueel dan ook een belangrijk gebied voor dit habitattype op het niveau van de hele kust (en meteen ook heel Vlaanderen). De zuidelijke flank van het duin is grotendeels gefixeerd. Naast de helmduinen bestaat de kruidachtige vegetatie er voor ongeveer de helft uit mosduin (0,9 ha) dat grotendeels als habitattype 2130 kan worden beschouwd. De andere helft bestaat uit soortenarme grasruigte gedomineerd door zeekweek.

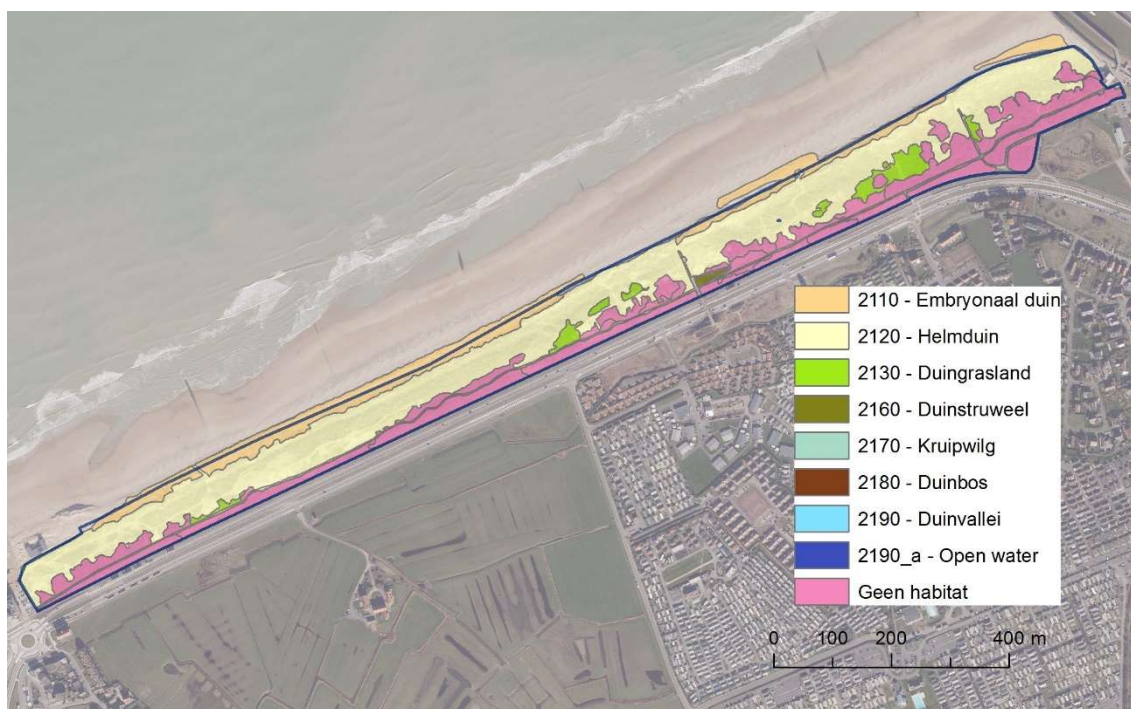
De opgaande vegetatie bestaat vooral uit (abelen)bosjes (bijna 5 ha of 22% van het gebied). Struweel bedekt slechts 1 ha en wordt vooral door exoten gedomineerd (in hoofdzaak rimpelroos en haagliguster).



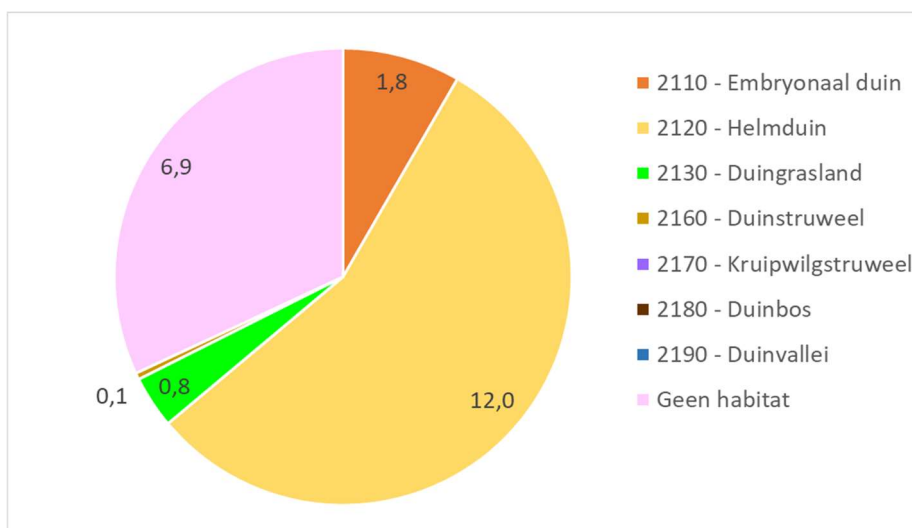
Figuur 91. Vegetatiekaart van de zeereep van Harendijke.



Figuur 92. Oppervlakttes van de verschillende vegetatieklassen in de zeereep van Harendijke.



Figuur 93. EU-habitattypes in de zeereep van Harendijke.



Figuur 94. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de zeereep van Harendijke.

3.11.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In de zeereep van Harendijke werden de voorbije decennia 17 aandachtsoorten vaatplanten aangetroffen (Tabel 31). Acht soorten zijn kenmerkend voor duingrasland en mosduin. Van de 3 gekarteerde soorten in de periode vóór 2014 zijn scherpe fijnstraal en duinviooltje recent niet meer waargenomen en is walstrobremraap sterk achteruit gegaan. Aan de andere kant doken 5 nieuwe soorten op, namelijk wondklaver, bokkenorchis, bijenorichis, blauwe bremraap en laksteeltje. Deze laatste soort vinden we vooral op en tussen de parkeerplaatsen langs de

Blankenbergse Steenweg. Ook wondklaver heeft een groeiplaats buiten de duinen, namelijk in de trambeding. De andere soorten komen voor in de duingraslanden binnen het gebied.

De soorten van hoogstrand en zeereep vormen een tweede belangrijke groep met 7 soorten. Hier zijn de kleine populaties van zeekool, zeevenkel en 'zeeradijs' (*Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*) na 2014 niet meer teruggevonden. Zeewinde, blauwe zeedistel en zeevolksmelk gingen er dan weer sterk op vooruit.

Tot slot vermelden we een waarneming van biezenknoppen net buiten het MDK domein, tegen de Blankenbergse haven. Dit wijst op potenties voor de ontwikkeling van vochtige duinvalleivegetaties in deze zone.

Tabel 31. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de zeereep van Harendijke.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|--|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte /aantal | |
| Aantal soorten | 10 | | 11 | | |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> | | | 1 | 5-25 | Wondklaver |
| <i>Asplenium scolopendrium</i> | 1 | 2-5 | | | Tongvaren |
| <i>Calystegia soldanella</i> | 1 | 2-5 m ² | 11 | 500-500 m ² | Zeewinde |
| <i>Catapodium marinum</i> | | | 18 | 500-5000 | Laksteeltje |
| <i>Crambe maritima</i> | 1 | 1 | | | Zeekool |
| <i>Crithmum maritimum</i> | 1 | 1 m ² | | | Zeevenkel |
| <i>Erigeron acer</i> | 1 | 1 | | | Scherpe fijnstraal |
| <i>Eryngium maritimum</i> | 5 | 5-25 m ² | 18 | 50-500 m ² | Blauwe zeedistel |
| <i>Euphorbia paralias</i> | 1 | 1 m ² | 29 | 50-500 m ² | Zeewolfsmelk |
| <i>Himantoglossum hircinum</i> | | | 1 | 1 | Bokkenorchis |
| <i>Honckenya peploides</i> | | | 1 | 1 m ² | Zeepostelein |
| <i>Juncus conglomeratus</i> | | | 1 | 2-5 m ² | Biezenknoppen |
| <i>Ophrys apifera</i> | | | 2 | 2-5 | Bijenorchis |
| <i>Orobanche caryophyllacea</i> | 6 | 50-500 | 2 | 2-5 | Walstrobrema |
| <i>Orobanche purpurea</i> | | | 1 | 2-5 | Blauwe brema |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>maritimus</i> | 2 | 2-5 | | | 'Zeeradijs' |
| <i>Viola curtisii</i> | 1 | 1 | | | Duinviooltje |

3.11.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

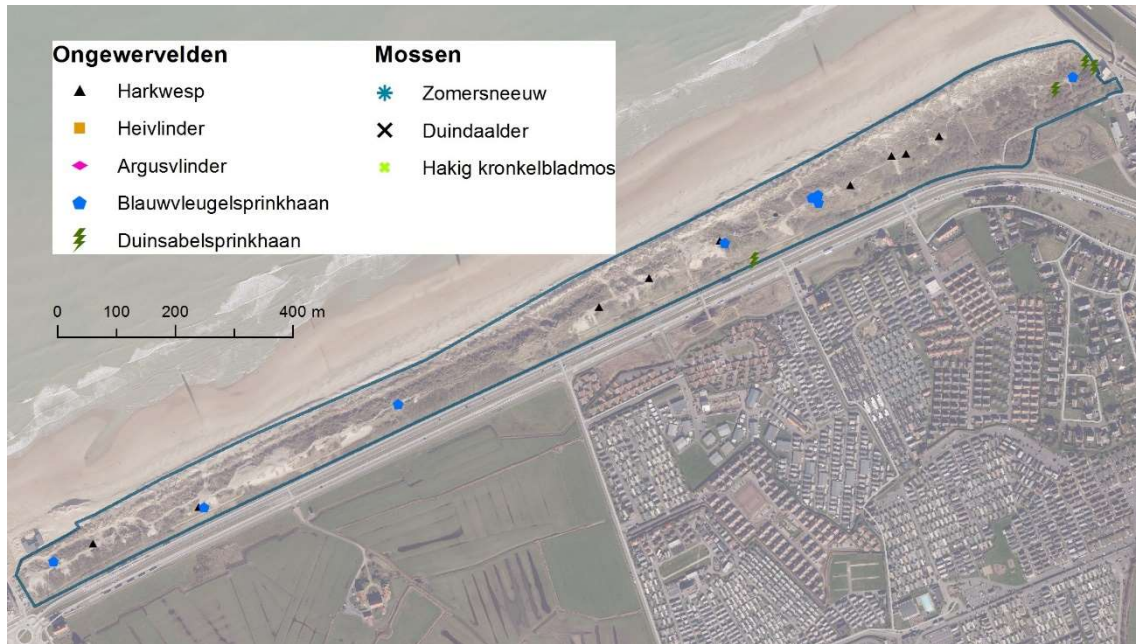
De detailkartering van ongewervelden wordt weergegeven in Tabel 32 en Figuur 95. Zowel blauwvleugelsprinkhaan, duinsabelsprinkhaan als harkwesp werden er vrij veel gekarteerd.

Tabel 32. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden in de zeereep van Harendijke.

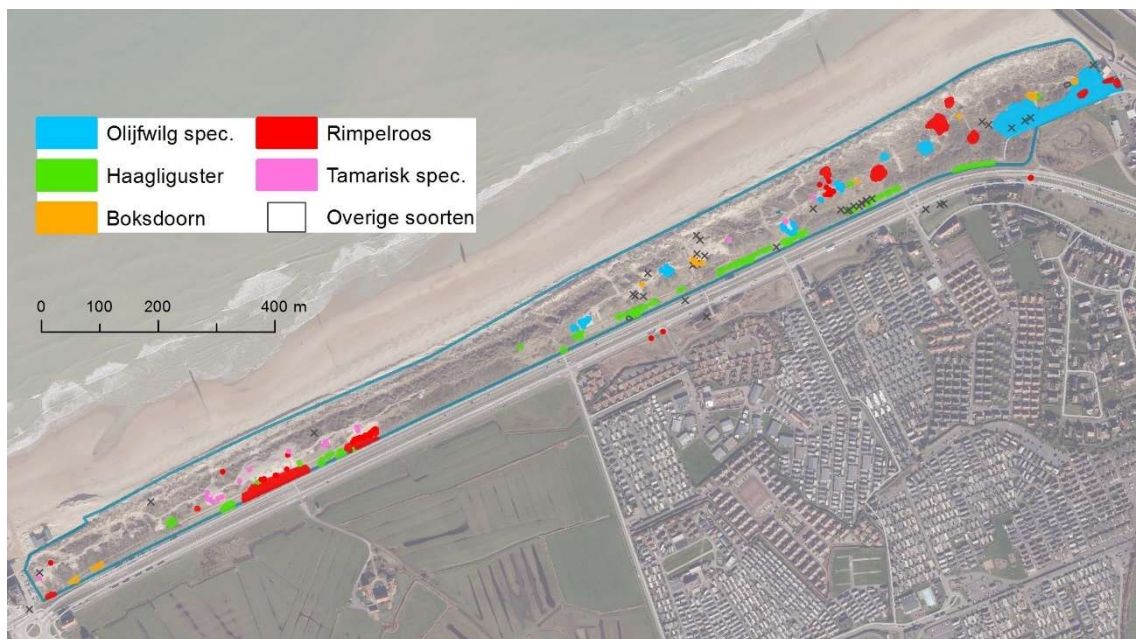
| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <i>Bembix rostrata</i> | 9 | 5-25 | Harkwesp |
| <i>Oedipoda caerulescens</i> | 6 | 1 | Blauwvleugelsprinkhaan |
| <i>Platycleis albopunctata</i> | 4 | 2-5 | Duinsabelsprinkhaan |

3.11.5 Detailkartering van exoten

In de zeereep van Harendijke werden minstens 10 uitheemse vaatplantensoorten gekarteerd. Haagliguster, rimpelroos, olijfwilg-soorten en boksdoorn zijn het meest abundant. Concentraties van exoten treffen we aan in de zuidrand, tegen de Blankenbergse Steenweg en in de oostelijke helft van het gebied. Tegen het havengebied komen grote olijfwilgstruwelen voor.



Figuur 95. Detailkartering van ongewervelden en in de zeereep van Harendijke.



Figuur 96. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de zeereep van Harendijke.

Tabel 33. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de zeereep van Harendijke.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Acer negundo | 1 | 1 | Vederesdoorn |
| Colutea arborescens | 2 | 25-50 | Europese blazenstruik |
| Elaeagnus angustifolia | 49 | 500-500 m ² | Smalle olijfwilg |
| Elaeagnus spec. | 38 | 5000-50 000 m ² | Olijfwilg spec. |
| Lepidium draba | 3 | 5-25 m ² | Pijlkruidkers |
| Ligustrum ovalifolium | 77 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| Ligustrum spec. | 2 | 2-5 m ² | Liguster spec. |
| Lycium barbarum | 31 | 500-5000 m ² | Boksdoorn |
| Parthenocissus spec. | 11 | 50-500 m ² | Wilde wingerd spec. |
| Parthenocissus vitacea | 3 | 5-25 m ² | Valse wingerd |
| Ribes sanguineum | 12 | 500-5000 m ² | Rode ribes |
| Ribes spec. | 2 | 50-500 m ² | Ribes |
| Robinia pseudoacacia | 1 | 1 | Robinia |
| Rosa rugosa | 79 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Tamarix spec. | 12 | 25-50 m ² | Tamarisk spec. |

3.11.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de zeereep van Harendijke worden weergegeven in Figuur 97. Exotenverwijdering en verwijderen of omvormen van abelen vormt op korte termijn het belangrijkste aandachtspunt. Aan de lizijde van het duin is de nodige aandacht vereist voor de stabiliteit van het zand. Hier zijn geen kappingen aangewezen maar een geleidelijke omvorming van abelen naar inheems struweel met bijvoorbeeld duindoorn, wilde liguster en rozen.



Figuur 97. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de zeereep van Harendijke.

De duingraslanden doen het niet zo goed in het gebied. Zo gaat walstrobremraap er achteruit, tegen de regionale trend in. De mosduinen doen het beter en herbergen bijvoorbeeld een belangrijke populatie harkwesp. Het is wenselijk om het complex van mosduinen en graslanden uit te breiden door het lokaal verwijderen van abelen. Maaibeheer van de vergraste en verruigde delen is aangewezen.

Aan zeezijde zijn dezelfde maatregelen wenselijk als in andere zeeoevergebieden, namelijk het lokaal en periodiek afsluiten van delen van het hoogstrand om vestiging van vloedmerkvegetatie en ontwikkeling van embryonaal duin mogelijk te maken. Oostelijk, tegen de havengeul aan, kan en strook permanent ontoegankelijk strandreservaat worden voorzien van ongeveer 200 m. Actueel is het een strandzone met positief zandbudget waar zich kenmerkende soorten als zeeraket, stekend loogkruid en biestarwegras kunnen vestigen, en op termijn zelfs zeer zeldzame soorten zoals gelobde melde of gele hoornpapaver. Het kan een rustzone vormen voor pleisterende en eventueel zelfs broedende kustvogels. Het is naast de rechteroever van de IJzermonding en de Baai van Heist één van de enige zones aan onze kust waar zoiets praktisch haalbaar is. Recreanten kunnen afgeleid worden via een doorsteek dwars doorheen de duinen en kunnen vervolgens tot de havengeul en het staketsel doorlopen via het pad dat aan de binnenzijde van het duin gelegen is. Op die manier gaat een minimum van de actuele recreatiemogelijkheden verloren. Een palenrij met touw verbonden op het strand moet bezoekers duidelijk maken dat het gebied niet toegankelijk is.

Tot slot biedt binnen de aanpalende open ruimte in de haven mogelijkheden voor de inrichting van een natte duinvallei. Deze zone is parkgebied op het gewestplan maar privé eigendom. Aankoop door het Vlaams Gewest is wenselijk om er natuurontwikkeling mogelijk te maken.



Figuur 98. De strandzone ten westen van de havengeul van Blankenberge vormt één van de enige zones aan onze kust waar inrichting van een strandreservaat praktisch haalbaar is.

3.12 DE FONTEINTJES

3.12.1 Situering

De Fonteintjes omvatten de duinen tussen Blankenberge en Zeebrugge (Figuur 99). De gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 49,8 ha. De naam 'Fonteintjes' slaat op de natte depressies en duinmeertjes. Het zijn restanten van zogenaamde 'inlagen', een vorm van dubbele bedijking als bescherming tegen mariene overstroming aangelegd in de 15^{de} eeuw. Deze inlagen zijn goed te zien op de geschilderde 'kaart van het Brugse Vrije' van Pieter Pourbus uit 1571. Een aantal depressies zijn in de 20^{ste} eeuw verdiept door graafwerken ter versterking van de Graaf Jansdijk (de zuidelijke dijk). Zowel in de Eerste als de Tweede Wereldoorlog werd op die dijk en in de zeereep zelf heel wat militaire infrastructuur aangelegd.

De Fonteintjes worden grotendeels beheerd door Natuurpunt.

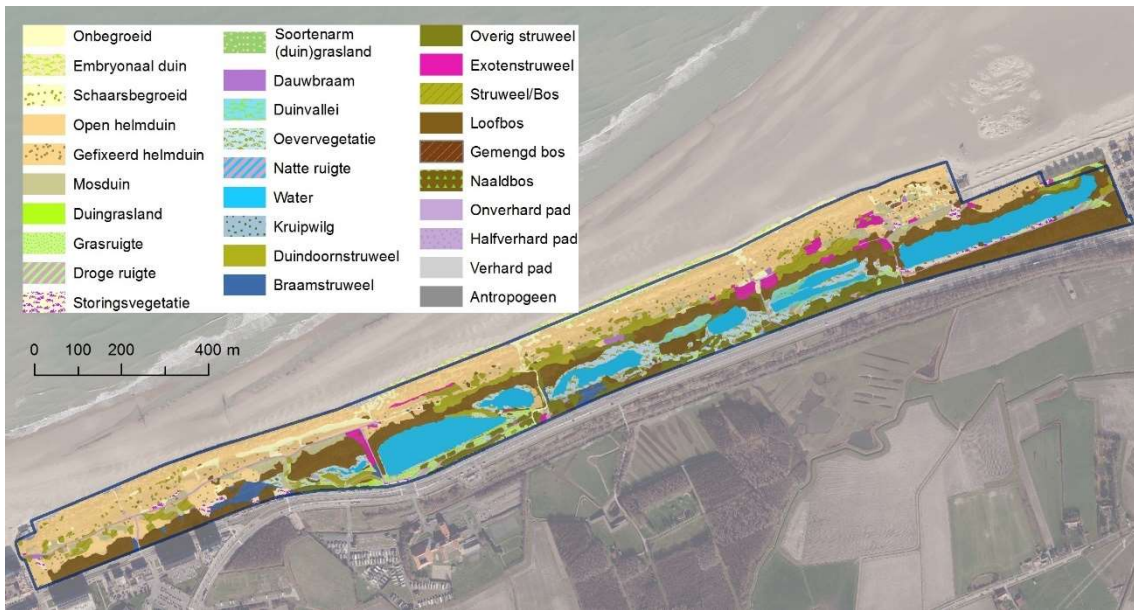


Figuur 99. Situering van de Fonteintjes. In blauw de eigendommen van MDK.

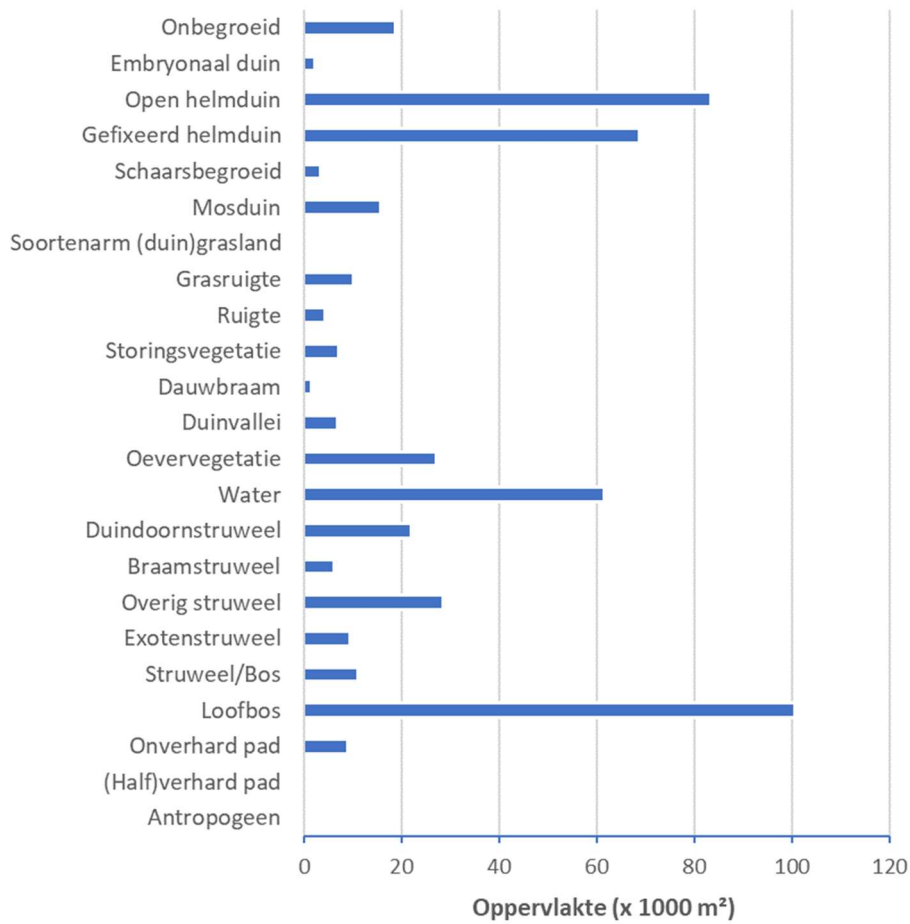
3.12.2 Vegetatie

De vegetatie van de Fonteintjes wordt weergegeven op Figuur 100. Figuur 102 geeft de vertaling weer naar EU-habitattypes. De oppervlaktes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 101 en Figuur 103. De helmduinen vormen kwantitatief de belangrijkste component van de vegetatie. Het habitatype (2120) beslaat 16 ha of 32% van de totale oppervlakte. Open en gefixeerde helmduinen komen in min of meer gelijke proporties voor. Momenteel zijn er weinig embryonale duinen (0,2 ha).

Een tweede belangrijke component is verbonden aan de plassen en vochtige depressies. Het habitatype duinvallei (2190) omvat een oppervlakte van 7,5 ha of 15% van de totale oppervlakte. Dit type bestaat voor ruim de helft uit open water. In het hele gebied komt ruim 6 ha water voor (12%). Soortenrijke duinvalleivegetatie beslaat ongeveer 0,7 ha en oevervegetatie 2,7 ha. Deze vegetatie wordt vooral door riet gedomineerd maar ook oeverzegge en grote lisdodde bedekken elk enkele honderden m².



Figuur 100. Vegetatiekaart van de Fonteintjes.



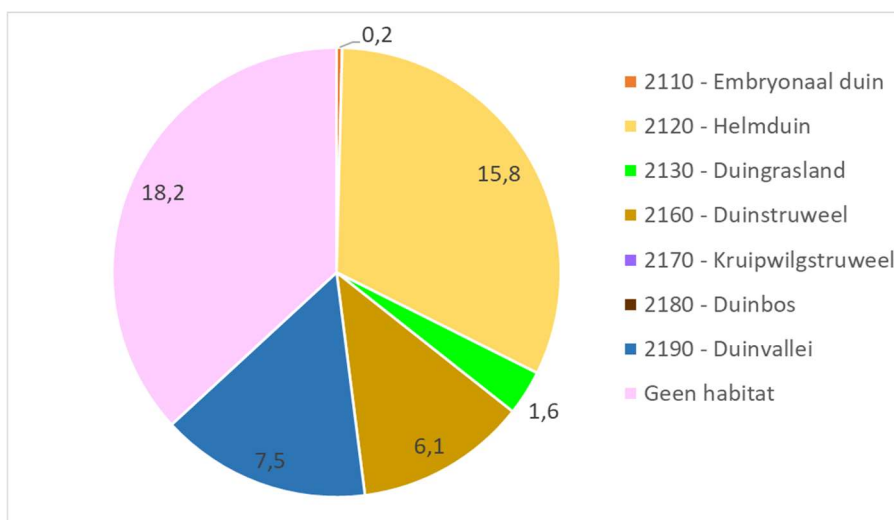
Figuur 101. Oppervlaktes van de verschillende vegetatieklassen in de Fonteintjes.

De overige kruidachtige vegetatie bestaat vooral uit mosduin (1,5 ha of 3% van het hele gebied). Dit vormt het belangrijkste bestanddeel van het habitattype 2130 (duingrasland). De rest van de droge kruidachtige vegetatie bestaat uit grasruigtes (vooral gedomineerd door glanshaver en duinriet) en storingsvegetatie.

De opgaande vegetatie bestaat vooral uit bos (10 ha of 21% van het gebied). Dit wordt vooral gedomineerd door abelen en Canadapopulier maar ook wilgen en esdoorn zijn goed vertegenwoordigd. De struwelen beslaan een oppervlakte van 7,5 ha of 15% van de oppervlakte van het gebied. De struwelen zijn divers qua samenstelling. Duindoorn is de belangrijkste dominant (2 ha) maar ook grauwe wilg, gewone vlier, sleedoorn en bramen nemen een belangrijk deel voor hun rekening. Exotenstruweel omvat een oppervlakte van bijna een ha en wordt vooral door rimpelroos gedomineerd.



Figuur 102. EU-habitattypes in de Fonteintjes.



Figuur 103. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitattypes in de Fonteintjes.

Tabel 34. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in de Fonteintjes.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|--|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/a antal indiv. | |
| Aantal soorten | 32 | | 29 | | |
| Agrimonia eupatoria | 3 | 5-25 | 1 | 2-5 | Gewone agrimonie |
| Alisma lanceolatum | | | 6 | 50-500 | Slanke waterweegbree |
| Anacamptis pyramidalis | 1 | 1 | 1 | 2-5 | Hondskruid |
| Asplenium scolopendrium | 1 | 5-25 | 3 | 25-50 | Tongvaren |
| Atriplex glabriuscula | 16 | 25-50 | | | Kustmelde |
| Atriplex laciniata | | | 1 | 1 | Gelobde melde |
| Atriplex littoralis | 2 | 2-5 | | | Strandmelde |
| Berula erecta | 1 | 2-5 m ² | | | Kleine watereppe |
| Beta vulgaris subsp. maritima | 4 | 5-25 | | | Strandbiet |
| Calystegia soldanella | 24 | 50-500 m ² | 5 | 5-25 m ² | Zeewinde |
| Carex flacca | 5 | 2-5 m ² | 10 | 50-500 m ² | Zeegroene zegge |
| Crambe maritima | 2 | 2-5 | 1 | 1 | Zeekool |
| Crepis polymorpha | 1 | 1 | | | Paardenbloemstreekzaad |
| Dactylorhiza praetermissa | 25 | 5000-50 000 | 24 | 500-5000 | Rietorchis |
| Epipactis palustris | 6 | 50-500 m ² | 3 | 5-25 m ² | Moeraswespenorchis |
| Erigeron acer | 3 | 5-25 | 2 | 2-5 | Scherpe fijnstraal |
| Eryngium maritimum | 6 | 25-50 m ² | 2 | 5-25 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | 27 | 500-5000 m ² | 44 | 500-5000 m ² | Zeewolfsmelk |
| Glaucium flavum | 1 | 1 | | | Gele hoornpapaver |
| Halimione portulacoides | | | 2 | 5-25 m ² | Gewone zoutmelde |
| Hippuris vulgaris | 4 | 25-50 m ² | 5 | 5-25 m ² | Lidsteng |
| Honckenya peploides | 12 | 5-25 m ² | 2 | 2-5 m ² | Zeepostelein |
| Hydrocharis morsus-ranae | 1 | 5-25 m ² | 1 | 1 m ² | Kikkerbeet |
| Juncus conglomeratus | 1 | 1 m ² | | | Biezenknoppen |
| Juncus subnodulosus | 15 | 50-500 m ² | 30 | 500-5000 m ² | Paddenrus |
| Lathyrus tuberosus | 2 | 2-5 m ² | 15 | 50-500 m ² | Aardaker |
| Linum catharticum | 6 | 5000-50 000 | 4 | 500-5000 | Geelhartje |
| Neottia ovata | | | 6 | 50-500 | Grote keverorchis |
| Oenanthe fistulosa | | | 1 | 1 m ² | Pijptorkruid |
| Ophioglossum vulgatum | 11 | 5000-50 000 | 8 | 50-500 | Addertong |
| Ophrys apifera | 11 | 50-500 | 16 | 50-500 | Bijenorchis |
| Polygonum oxyspermum | 2 | 5-25 | 1 | 2-5 | Zandvarkensgras |
| Polypodium vulgare | | | 7 | 5-25 m ² | Eikvaren |
| Potamogeton coloratus | 7 | 50-500 m ² | 10 | 50-500 m ² | Weegbreefonteinkruid |
| Raphanus raphanistrum subsp. maritimus | 2 | 2-5 | | | 'Zeeradijs' |
| Rhamnus cathartica | | | 2 | 2-5 | Wegedoorn |
| Rhinanthus angustifolius | 15 | 5000-50 000 | 39 | 5000-50 000 | Grote ratelaar |
| Rhinanthus minor | 2 | 2-5 | | | Kleine ratelaar |
| Senecio aquaticus | 1 | 1 | | | Waterkruiskruid |
| Trifolium scabrum | 2 | 50-500 | | | Ruwe klaver |

3.12.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

De Fonteintjes behoren tot de botanisch soortenrijkste gebieden binnen de MDK eigendommen. We troffen er de voorbije decennia 40 aandachtsoorten vaatplanten aan (Tabel 34).

Soorten van vochtige duinvalleien en open water vormen de grootste groep met 16 soorten. Globaal houdt deze groep goed stand. Pijptorkruid, slanke waterweegbree en grote



keverorchis werden pas voor het eerst na 2014 gekarteerd. Deze laatste soort werd in de eerste kartering echter niet meegenomen. Zeegroene zegge, paddenrus en grote ratelaar gaan er duidelijk op vooruit. Een negatieve trend zien we bij moeraswespenorchis, geelhartje en addertong. Deze laatste trend is mogelijk ook te wijten aan het moment van karteren (eind juni) waardoor de soort in de dichte vegetatie over het hoofd werd gezien. Biezenknoppen, waterkruiskruid en kleine watereppe werden recent niet meer waargenomen maar zij hadden ook in de periode voor 2014 slechts kleine populaties. Weegbreefonteinkruid is de meest bijzondere soort uit deze groep (zie 3.1.2).

De soorten van hoogstrand en zeereep vormen een tweede uitgebreide groep met 12 soorten. Deze groep doet het niet zo goed in de Fonteintjes. Vijf soorten werden recent niet meer teruggevonden (strandmelde, kustmelde, strandbiet, gele hoornpapaver en 'zeeradijs' - *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*) en drie soorten gaan achteruit (zeewinde, blauwe zeedistel en zeepostelein). Enkel zeewolfsmelk gaat er duidelijk op vooruit en gelobde melde werd enkel na 2014 waargenomen. Van de overige soorten, zeekool en zandvarkensgras, zijn van de hele beschouwde periode – een beperkt aantal – waarnemingen. Zandvarkensgras (*Polygonum raii*) heeft een areaal dat nagenoeg beperkt is tot de Atlantische kusten van Europa en Canada (Newfoundland en Nova Scotia) en kan dus ook als internationaal belangrijke soort worden beschouwd. Deze soort is evenwel niet opgenomen in de meetnetten voor prioritaire soorten in Vlaanderen.

Soorten van (duin)grasland vormen een derde substantiële groep onder de aandachtsoorten vaatplanten, met 9 soorten. Deze groep doet het niet bijzonder goed. Er zijn dan ook weinig goed ontwikkelde graslanden in het gebied. Drie soorten zijn recent niet meer teruggevonden (paardenbloemstreepzaad, kleine ratelaar en ruwe klaver) en gewone agrimonie en scherpe fijnstraal gaan duidelijk achteruit. We zien wel een duidelijke toename van aardaker en bijenorchis. Eikvaren werd pas na 2014 voor het eerst gekarteerd.

In de struwelen zien we een uitbreiding van tongvaren en dook wegedoorn op als nieuwe soort.



Figuur 104. Detailkartering van ongewervelden in de Fonteintjes.

3.12.4 Detailkartering ongewervelden

De detailkartering van ongewervelden wordt weergegeven in Tabel 35 en Figuur 104. Bijzonder zijn de waarnemingen van heivlinder in het oostelijk deel van het gebied. Blauwvleugelsprinkhaan lijkt dan weer meer algemeen in het westelijk deel. Verder troffen we op verschillende plaatsen harkwesp aan en zijn er ook waarnemingen van argusvlinder.

Er werden in de Fonteintjes geen aandachtsoorten (korst)mossen aangetroffen.

Tabel 35. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden in de duinen

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <i>Bembix rostrata</i> | 3 | 2-5 | Harkwesp |
| <i>Hipparchia semele</i> | 12 | 5-25 | Heivlinder |
| <i>Lasiommata megera</i> | 2 | 1 | Argusvlinder |
| <i>Oedipoda caerulescens</i> | 7 | 1 | Blauwvleugelsprinkhaan |

3.12.5 Detailkartering van exoten

In de Fonteintjes werden de voorbije jaren 21 uitheemse plantensoorten waargenomen (Figuur 105 en Tabel 36). De meeste soorten zijn houtige planten; 5 zijn kruidachtig. Rimpelroos is met voorsprong de meest abundante soort. De vegetatiekaart alleen al omvat 0,9 ha door rimpelroos gedomineerde begroeiing. Overige houtachtige exoten zijn vooral olijfwilgen, tamarisk en Europese blazenstruik. Deze laatste is een Zuid- en Midden-Europese soort waarvan de noordgrens van het natuurlijke areaal niet duidelijk is door verwildering uit aanplanten. Door de klimaatopwarming zal die grens zich wellicht noordwaarts verplaatsen waardoor we de soort op termijn als neo-indigeen zullen moeten beschouwen. Aan de oostrand van het gebied, zeewaarts aan de Londonstraat is ook een niet autochtone vorm van duindoorn aangeplant (*Hippophae rhamnoides* subspecies *fluviatilis*). Bij de kruidachtige soorten wordt vooral pijlkruidkers frequent aangetroffen.



Figuur 105. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in de Fonteintjes.

Tabel 36. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in de Fonteintjes.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Acer negundo | 1 | 1 | Vederesdoorn |
| Ailanthus altissima | 1 | 1 | Hemelboom |
| Colutea arborescens | 8 | 5-25 | Europese blazenstruik |
| Deutzia spec. | 1 | 1 | Bruidsbloem |
| Elaeagnus angustifolia | 28 | 500-5000 m ² | Smalle olijfwilg |
| Elaeagnus pungens | 1 | 1 m ² | Stekelige olijfwilg |
| Fallopia x bohémica | 1 | 2-5 m ² | Boheemse duizendknoop |
| Heracleum mantegazzianum | 1 | 1 | Reuzenberenklauw |
| Hyacinthoides x massartiana | 1 | 5-25 | Basterdhyacint |
| Lathyrus latifolius | 1 | 1 m ² | Brede lathyrus |
| Lepidium draba | 10 | 500-5000 m ² | Pijlkruidkers |
| Lonicera spec. | 1 | 1 m ² | Kamperfoelie spec. |
| Lycium barbarum | 5 | 25-50 m ² | Boksdoorn |
| Mahonia aquifolium | 2 | 50-500 m ² | Mahonia |
| Prunus serotina | 1 | 1 | Amerikaanse vogelkers |
| Rosa rugosa | 230 | 5000-50 000 m ² | Rimpelroos |
| Sedum spec. | 1 | 1 m ² | Vetkruid spec. |
| Symphoricarpos albus | 1 | 1 m ² | Sneeuwbes |
| Tamarix gallica | 1 | 5-25 m ² | Frans tamarisk |
| Tamarix spec. | 8 | 50-500 m ² | Tamarisk spec. |
| Vinca major | 2 | 2-5 m ² | Grote maagdenpalm |
| Yucca spec. | 1 | 5-25 m ² | Yucca |



Figuur 106. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in de Fonteintjes.

3.12.6 Beheeraanbevelingen

Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de Fonteintjes worden weergegeven in (Figuur 106). De uitheemse, al dan niet invasieve planten vormen ook in dit gebied het belangrijkste aandachtspunt op korte termijn. Het lopend project DUNIAS zal de toestand op het terrein echter drastisch wijzigen. Het is dus vooral het opvolgbeheer dat de komende jaren nog veel aandacht vergt. Ook abelen, die in DUNIAS slechts in beperkte mate

3.13 WILLEMSPARK EN J. STÜBBENPARK

3.13.1 Situering

Het Directeur-Generaal Willemspark en Joseph Stübbenpark vormen de laatste restanten van de duinen tussen Heist en Duinbergen. De totale gekarteerde oppervlakte in eigendom van MDK bedraagt 26,4 ha. Het Willemspark vormt het grootste deelgebied (17,6 ha) en is door de Zeedijk geschied van een zeereepstrook die in de jaren '90 is ontstaan vanuit rijshoutaanplanten.



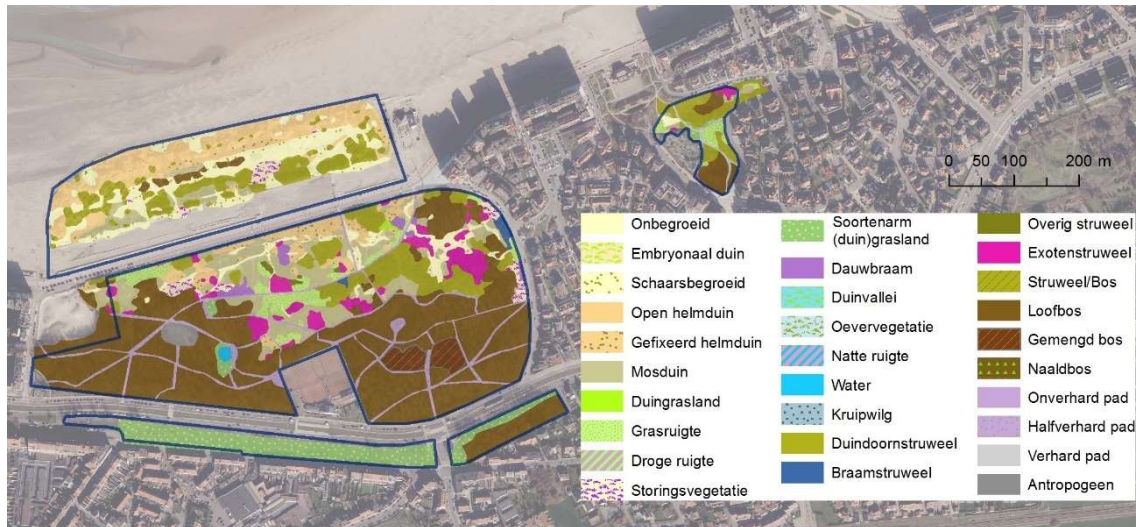
Figuur 108. Situering van het Directeur-Generaal Willemspark en J. Stübbenpark. In blauw de eigendommen van MDK.

3.13.2 Vegetatie

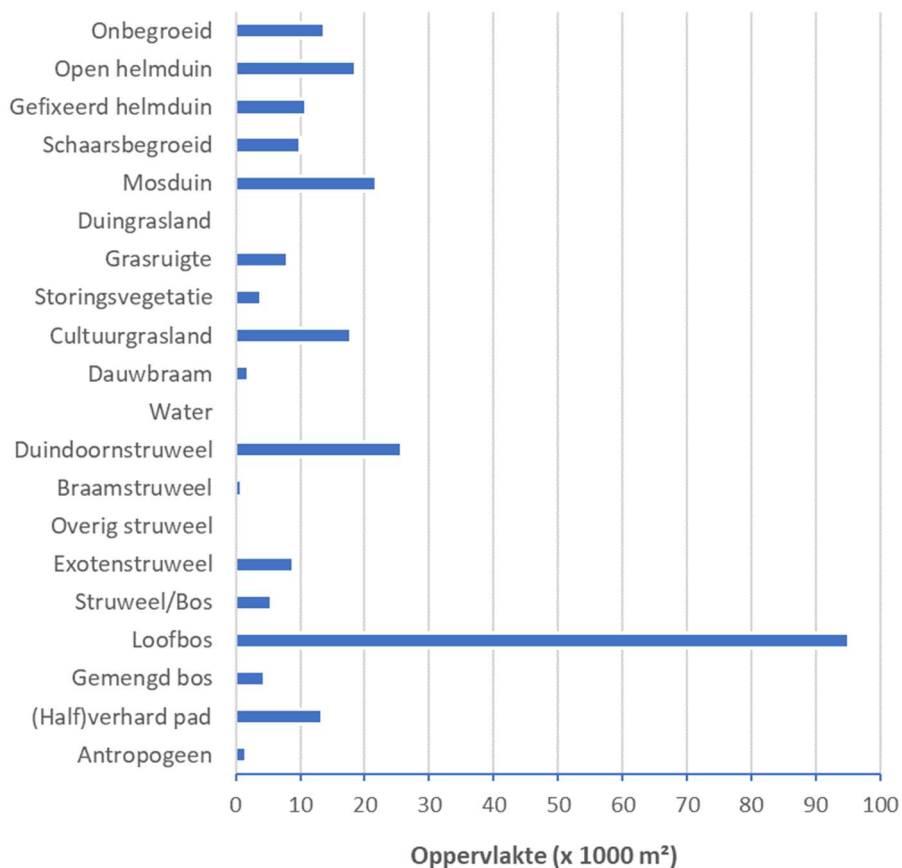
De vegetatie van het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark wordt weergegeven in Figuur 109. Figuur 111 geeft de vertaling weer naar EU-habitattypes. De oppervlakttes van de verschillende types worden weergegeven in respectievelijk Figuur 110 en Figuur 112. Vooral het Willemspark is sterk bebost. Bos beslaat 40% van de oppervlakte van het hele gebied. Abelen en Canadapopulier vormen de meest algemene dominante boomsoorten maar ook esdoorn is goed vertegenwoordigd (0,6 ha). Het bos is echter niet habitatwaardig.

Struweel bedekt zo'n 3,5 ha waarvan 2,9 ha als habitattype 2160. Duindoorn is de meest dominante struiksoort. Ook exotenstruweel is goed vertegenwoordigd. Het beslaat een

oppervlakte van 0,9 ha en wordt vooral gedomineerd door rimpelroos, en in mindere mate haagliguster.



Figuur 109. Vegetatiekaart van het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark.

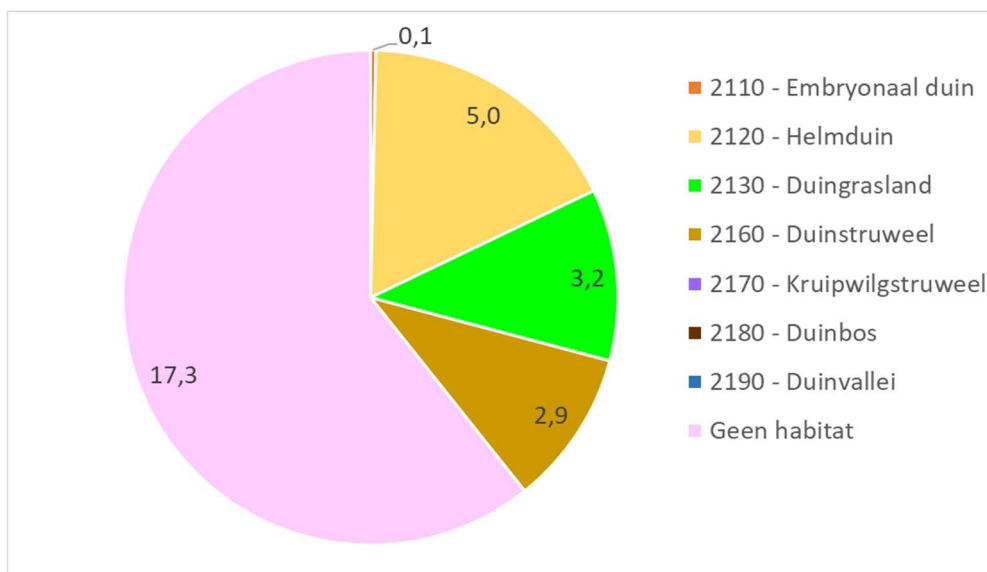


Figuur 110. Oppervlakttes van de verschillende vegetatieklassen in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark.

Binnen de kruidachtige vegetatie zijn de helmduinen (habitattype 2120) het meest algemeen. Zij nemen een oppervlakte in van 5 ha. Het aandeel open helmduin bedraagt ongeveer 2/3. Tegen het hoogstrand komen enkele kleine vlekjes embryonaal duin voor. Ook de mosduinen zijn habitatwaardig. De oppervlakte aangeduid als type 2130 'gefixeerd duin met kruidachtige vegetatie' bedraagt 3,2 ha waarvan ongeveer 2/3 uit mosduin bestaat. De overige kruidachtige vegetatie bestaat vooral uit soortenarm grasland, grasruigte met zeekeek en storingsvegetatie.



Figuur 111. EU-habitat types in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübberpark.



Figuur 112. Oppervlakteverdeling (ha) van de EU-habitat types in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübberpark.

3.13.3 Detailkartering van aandachtsoorten flora

In het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbsenpark werden tijdens de voorbije decennia 12 aandachtsoorten aangetroffen (Tabel 37). Het is een vrij heterogene groep die vooral soorten van duingrasland en mosduin omvat. Verschillende soorten zijn eerder indicatief voor enigszins verstoorde bodem: dreps, tengere distel en in mindere mate ook ruwe klaver en kegelsilene. Verder komen enkele duinvallei-soorten voor (ruwe bies en minder indicatief ook sierlijke vetmuur en grote ratelaar) en twee soorten van de zeereep.

Het totaal soortenaantal is licht toegenomen (van 6 naar 8) en de soortensamenstelling is substantieel gewijzigd. In de periode na 2014 werden vier soorten niet meer waargenomen (scherpe fijnstraal, ruwe klaver, kegelsilene en sierlijke vetmuur), terwijl 6 soorten voor het eerst opdoken (dreps, bokkenorchis, walstrobremraap, grote ratelaar, ruwe bies en tengere distel). Deze laatste soort breidde zich meteen sterk uit. Ook de populaties van de zeereepsoorten blauwe zeedistel en zeewolfsmelk zijn duidelijk toegenomen.

Tabel 37. Overzicht en trend van aandachtsoorten vaatplanten in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbsenpark.

| Wetenschappelijke naam | T.e.m. 2014 | | Na 2014 | | Nederlandse naam |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------|
| | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte/ aantal indiv. | # hokken 25x25 m ² | Oppervlakte /aantal | |
| Aantal soorten | 6 | | 8 | | |
| Bromus secalinus | | | 1 | 2-5 | Dreps |
| Carduus tenuiflorus | | | 16 | 500-5000 | Tengere distel |
| Erigeron acer | 1 | 25-50 | | | Scherpe fijnstraal |
| Eryngium maritimum | 1 | 2-5 m ² | 7 | 50-500 m ² | Blauwe zeedistel |
| Euphorbia paralias | 1 | 2-5 m ² | 4 | 5-25 m ² | Zeewolfsmelk |
| Himantoglossum hircinum | | | 1 | 1 | Bokkenorchis |
| Orobanche caryophyllacea | | | 1 | 2-5 | Walstrobremraap |
| Rhinanthus angustifolius | | | 2 | 2-5 | Grote ratelaar |
| Sagina nodosa | 1 | 1 | | | Sierlijke vetmuur |
| Scirpus tabernaemontani | | | 2 | 5-25 m ² | Ruwe bies |
| Silene conica | 3 | 2-5 | | | Kegelsilene |
| Trifolium scabrum | 1 | 2-5 | | | Ruwe klaver |

3.13.4 Detailkartering ongewervelden en (korst)mossen

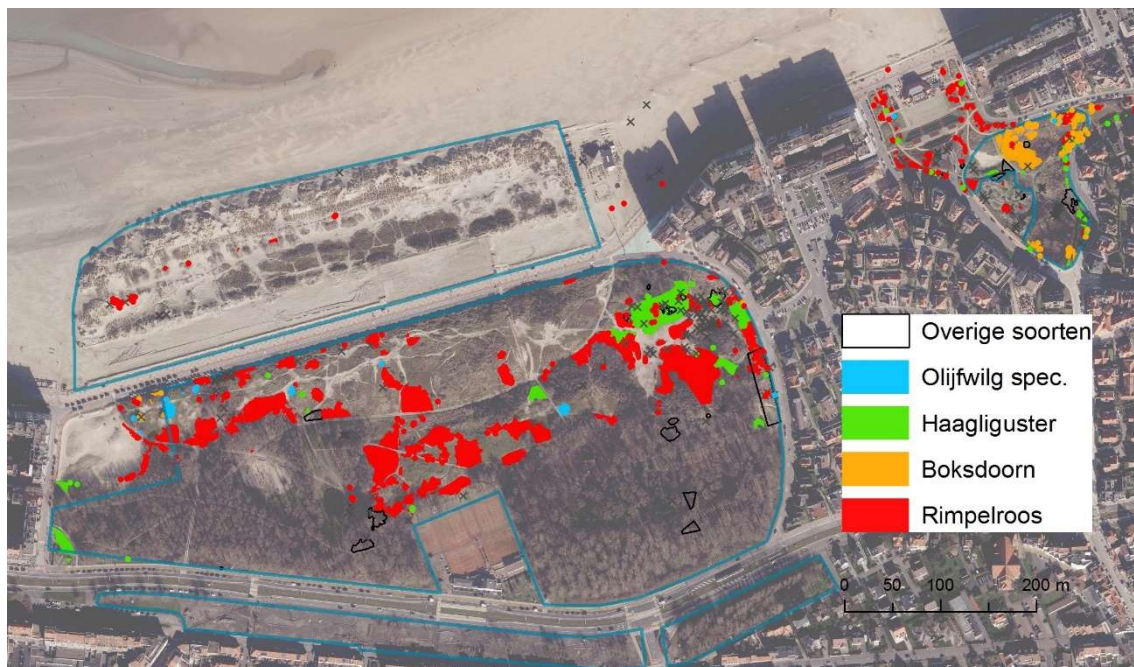
De detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen wordt weergegeven in Tabel 38 en Figuur 113. Vooral de relatief veel waarnemingen van harkwesp in het Willemspark zijn bijzonder voor een gebied met een sterke recreatieve druk. Van blauwvleugelsprinkhaan is door INBO slechts één waarneming verricht in het gebied maar in werkelijkheid is de soort er relatief algemeen. Ook in het Stubbsenpark komt de soort vrij veel voor (zie Waarnemingen.be).

Tabel 38. Overzicht van de aandachtsoorten ongewervelden en (korst)mossen in de duinen

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Bembix rostrata | 8 | 5-25 | Harkwesp |
| Oedipoda caerulea | 1 | 1 | Blauwvleugelsprinkhaan |



Figuur 113. Detailkartering van ongewervelden en (korst)mossen in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbsenpark.



Figuur 114. Verspreiding van uitheemse plantensoorten in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbsenpark.

3.13.5 Detailkartering van exoten

In het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark samen werden 27 niet inheemse plantensoorten aangetroffen (Tabel 39 en Figuur 114). Dit is een relatief hoog aantal in verhouding tot de oppervlakte. Het parkkarakter van deze gebieden speelt hier uiteraard een belangrijke rol. Rimpelroos is de meest abundante soort en domineert er over een oppervlakte van 0,7 ha.

Tabel 39. Overzicht van de uitheemse (invasieve) vaatplanten in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark.

| Wetenschappelijke naam | Aantal hokken 25x25m ² | Oppervlakte / Aantal indiv. | Nederlandse naam |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Acer negundo | 2 | 5-25 | Vederesdoorn |
| Acer spec. | 1 | 1 | Esdoorn spec. |
| Campanula poscharskyana | 1 | 2-5 | Kruipklokje |
| Cornus sericea | 1 | 1 | Canadese kornoelje |
| Cotoneaster spec. | 5 | 5-25 m ² | Dwergmispel |
| Elaeagnus spec. | 7 | 50-500 m ² | Olijfwilg spec. |
| Ephedra gerardiana | 1 | 5-25 m ² | Ephedra gerardiana |
| Euonymus japonicus | 3 | 2-5 | Japanse kardinaalsmuts |
| Fallopia baldschuanica | 3 | 5-25 m ² | Chinese bruidssluier |
| Lathyrus latifolius | 1 | 2-5 m ² | Brede lathyrus |
| Ligustrum ovalifolium | 57 | 500-5000 m ² | Haagliguster |
| Lonicera spec. | 1 | 1 m ² | Kamperfoelie spec. |
| Lychnis coronaria | 1 | 2-5 m ² | Prikneus |
| Lycium barbarum | 25 | 500-5000 m ² | Boksdoorn |
| Mahonia aquifolium | 21 | 50-500 m ² | Mahonia |
| Nassella tenuissima | 1 | 1 | Fijn vedergras |
| Parthenocissus vitacea | 1 | 5-25 m ² | Valse wingerd |
| Philadelphus spec. | 2 | 2-5 | Boerenjasmijn spec. |
| Potentilla indica | 1 | 1 m ² | Schijnaardbei |
| Prunus spec. | 1 | 1 m ² | Pruim/Kers spec. |
| Ribes sanguineum | 3 | 50-500 m ² | Rode ribes |
| Robinia pseudoacacia | 6 | 50-500 m ² | Robinia |
| Rosa rugosa | 173 | 5000-50 00 m ² | Rimpelroos |
| Rubus armeniacus | 1 | 2-5 m ² | Dijkviltbraam |
| Sorbaria sorbifolia | 3 | 50-500 m ² | Lijsterbesspirea |
| Spiraea spec. | 1 | 1 | Struikspirea spec. |
| Syringa vulgaris | 2 | 5-25 m ² | Sering |
| Tamarix spec. | 2 | 25-50 m ² | Tamarisk |

3.13.6 Beheeraanbevelingen

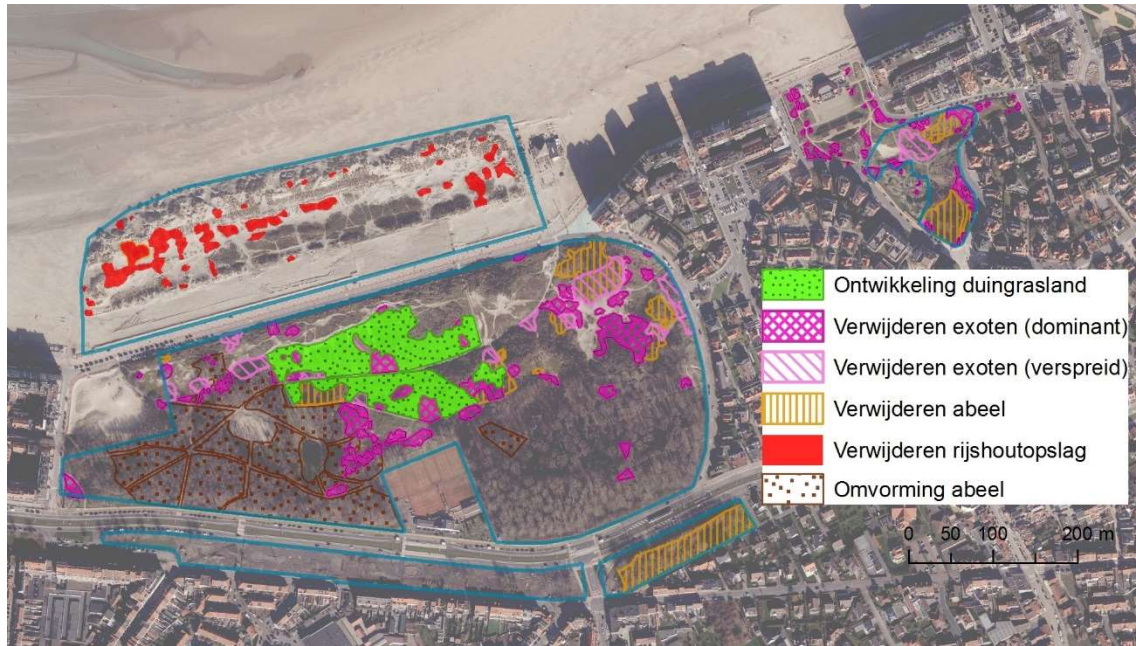
Aanbevelingen voor bijkomende natuurinrichtingsmaatregelen in de het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stübbenpark worden weergegeven in Figuur 115. Ook in dit gebied vormt de aanpak van invasieve exoten een belangrijk aandachtspunt dat momenteel in het DUNIAS project wordt aangepakt. Bij het opvolgbeheer is het zeker aangewezen om te verifiëren of een aantal sterk invasieve soorten zoals mahonia en brede lathyrus volledig verwijderd zijn. Indien niet is snel ingrijpen de boodschap. Abelen, andere populieren en wilgen zijn ook aanwezig in de zeereep onder vorm van rijshoutopslag. Volledige verwijdering van deze opslag is zeker aangewezen. De abelenbestanden in bosverband kunnen deels blijven staan en spontaan evolueren. Deels is ook inbreng van andere boomsoorten wenselijk zoals



iepen, winterlinde, zomereik en ratelpopulier. Hiervoor is lokaal ringen van abelen nodig om voldoende lichtinval te hebben voor de jonge aanplanten.

In het Willemspark zijn nog restanten van duingrasland aanwezig. Herstel en versterken van dit habitattype in het gebied is wenselijk. Hiervoor is het nodig om de gras- en braamruigtes te maaien. Dit zal aanvankelijk jaarlijks moeten gebeuren maar naar gelang verschraling optreedt kan een gefaseerd maairegime worden ingesteld. Daarbij is het voor de fauna belangrijk om geen grote delen in een keer te maaien.

In het J. Stubbenpark is een spontane evolutie van de vegetatie wenselijk na verwijdering van de exoten.



Figuur 115. Aanbevelingen voor bijkomende inrichtingsmaatregelen in het Directeur-Generaal Willemspark en het J. Stubbenpark.

3.14 ALGEMENE CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

3.14.1 Overzicht van de aanbevelingen voor herinrichting

Tabel 40 geeft een overzicht van de oppervlaktes van de voorgestelde inrichtingsmaatregelen voor de duingebieden in eigendom van MDK en de daar onmiddellijk bij aansluitende gebieden. In totaal worden ingrepen voorgesteld over een oppervlakte van 110,8 ha binnen MDK terreinen en 12,7 ha in de aansluitende gebieden. Een groot deel daarvan is reeds opgenomen in beheerplannen of andere visiedocumenten. We hopen met dit onderzoek vooral om deze maatregelen ecologisch beter te onderbouwen en een uitgangssituatie vast te leggen voor opvolging van de resultaten. Verder stellen we ook nieuwe maatregelen voor op basis van onze bevindingen. Vaak liggen deze voorstellen (net) buiten de MDK eigendommen en zijn er meerdere eigenaars, beheerders of andere stakeholders bij betrokken. Belangrijkste dossiers zijn hier het tracé van de tram en Koninklijke Baan in Raversijde-Mariakerke; de omgeving van Fort Napoleon in Oostende en het noordelijk tracé van de Koninklijke Baan tussen De Haan en Wenduine. We hopen met onze voorstellen de discussie rond deze 'werven' nieuwe impulsen te geven en de visie voor natuurontwikkeling te helpen onderbouwen.

De meest substantiële ingreep binnen de MDK terreinen is duidelijk de verwijdering van uitheemse planten. In totaal betreft het een oppervlakte van ongeveer 50 ha binnen de hier geïnterpreteerde MDK terreinen. Daarvan is in principe ruim de helft al aangepakt in het kader van LIFE DUNIAS. Wat resteert zijn vooral abelenbestanden.

Een tweede belangrijke natuurontwikkelingsdoelstelling is de uitbreiding van de oppervlakte duingrasland; het prioritair Europees habitatype 2130. Voor ontwikkeling van lage duinvalleivegetaties en stuifduinen zijn er duidelijk minder potenties maar dat maakt het belang ervan niet geringer. Hieronder worden de verschillende habitatypes verder toegelicht.

Tabel 40. Totale oppervlakte van de voorgestelde ingrepen in en nabij de duingebieden in eigendom van MDK.

| | Strand-reservaat | Verwijderen | | | | | Omvorming abeel | Ontwikkeling van | | | Opbreken Koninklijke Baan | Totaal |
|-------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | Exoten (dominant) | Exoten (verspreid) | Abeel | Naald-hout | Rijshout-opslag | | Duingrasland | Duinvallei | Stuifduin | | |
| Warandeduinen | | 1,0 | 1,4 | 1,0 | | 0,1 | 2,4 | 4,3 | [0,2] | | | 10,2 - [0,2] |
| Middelkerke - Schapenweide | | 2,5 | 3,6 | 1,7 | | | 4,4 | 9,6 | 0,2 | | | 22,0 |
| Mariakerke - Duinkerke | | 1,7 | 1,0 | 0,7 | | | 0,4 | 0,9 | | | | 4,8 |
| Oostende-Oosteroever | | 1,1 | 0,3 | 0,0 | | | 0,2 | 2,9 | [0,4] | | | 4,6 - [0,4] |
| Zeereep Bredene | | 2,1 | 1,2 | 6,5 | | 0,0 | 7,4 | 0,9 | 0,6 | | | 18,8 |
| Paelsteenpanne | | 0,0 | 0,1 | 0,7 | | | 0,9 | | 0,7 | | | 2,3 |
| Zeereep - Bredene - De Haan | | 0,4 | 0,1 | 0,2 | | 0,1 | 0,3 | | | | | 1,0 |
| Zeereep De Haan - Wenduine | | 2,3 | 1,0 | 3,8 | | | 1,7 | 1,3 - [4,3] | 0,9 | 1,0 - [3,5] | [4,1] | 12,0 - [7,8] |
| Zandpanne | | 0,1 | 0,0 | 1,0 | 1,8 | | 3,8 | | 3,7 | | | 10,4 |
| Harendijke | [3,4] | 0,8 | 0,7 | 1,4 | | | 3,1 | 1,3 | [0,8] | | | 7,4 - [4,2] |
| Fonteintjes | | 0,9 | 1,2 | 1,3 | | | 3,9 | | 0,3 | | | 7,7 |
| Willemspark en J. Stübberpark | | 1,5 | 0,7 | 1,6 | | 0,8 | 3,5 | 1,6 | | | | 9,7 |
| Totaal | [3,4] | 14,4 | 11,4 | 19,9 | 1,8 | 0,9 | 31,9 | 23,0 [4,3] | 6,4 [1,5] | 1,0 [3,5] | 0,1 | 110,8 - [12,7] |

3.14.2 Aanpak van uitheemse planten

De aanpak van uitheemse invasieve plantensoorten blijft een belangrijke prioriteit binnen het hele studiegebied. Ondanks de grote inspanningen voor verwijdering die al zijn geleverd, blijft een substantiële oppervlakte van het gebied door deze plantensoorten gedomineerd (zo'n 35 ha of 10% van de oppervlakte, zie hoger). Het is de bedoeling om hiervan het grootste deel te verwijderen binnen het LIFE project DUNIAS, wat staat voor 'DUNE restoration by tackling Invasive Alien Species' (Figuur 116). Verdere systematische opvolging zal absoluut noodzakelijk zijn, ook na dit project.

Aansluitend is het ook wenselijk om de abelenaanplanten (witte en grauwe abeel) aan te pakken. Dit is niet of nauwelijks voorzien binnen DUNIAS, enkel indien de abelen samengroeien met andere uitheemse struiken of bomen. Daarbij is het doel niet een volledige verwijdering van deze soorten uit het hele studiegebied. Enkel in de omgeving van open duinhabitats is volledige verwijdering wenselijk. Aansluitend bij struweel kunnen de abelen geleidelijk omgevormd worden naar inheemse (verbossende) struwelen en in bosverband kan doorgaans volledig op een spontane vegetatieontwikkeling worden vertrouwd (in de Zandpanne bijvoorbeeld). Omvormen van abelenbestanden is ook aangewezen op steil hellende locaties waar erosie niet gewenst is. We denken daarbij in eerste instantie aan zones langsheen wegen.



Figuur 116. Verwijdering van invasieve uitheemse planten (hier rimpelroos) in het Willemspark in het kader van het project LIFE DUNIAS.

De ervaring leert dat de aanpak van abelen best gebeurt door het ringen van individuele stammen, (Figuur 117). Kappen geeft aanleiding tot heel sterke opslag vanuit het achtergebleven wortelstelsel. Bij ringen wordt een strook van de bast en het cambium (de celdelingslaag) rondom de hele stam verwijderd waardoor de neerwaartse sapstroom naar de wortels wordt onderbroken. Hierdoor raken de bomen en uiteindelijk de hele kloon geleidelijk uitgeput door gebrek aan voedingsstoffen en mineralen. Doordat het spinthout intact blijft, blijft de opgaande sapstroom doorgaan en sterft de boom niet onmiddellijk af. Hierdoor investeert de plant beduidend minder in vorming van opslag. Bij té diep ringen krijg je wel snel afsterven, wat hetzelfde effect geeft als kap, namelijk sterke opslag (Ecopedia.be).

Bij herstel van open habitats worden dode bomen best verwijderd. Doorgaans zal een opvolgbeheer noodzakelijk zijn om de resterende jonge opslag te verwijderen. In die fase is het haalbaar om dit heel selectief manueel te doen. Ook door intensieve begrazing kan abelenopslag worden aangepakt maar de hiervoor benodigde graasdruk is te hoog voor duingrasland. Deze aanpak is dan ook enkel geschikt voor lokaal herstelbeheer en niet in combinatie voor regulier duingraslandbeheer.



Bij omvorming is doorgaans spontane ontwikkeling van bos of struweel wenselijk, inclusief uitbreiding vanuit de omringende vegetatie. Lokaal kan het aangewezen zijn om inheemse bomen of struiken aan te planten, bijvoorbeeld in de randzones van gebieden, waar een snelle hervestiging van een groenscherm gewenst is. Daarbij is het gebruik van autochtoon plantmateriaal een absolute vereiste. Afhankelijk van de lokale situatie kan onder meer gewerkt worden met eenstijlige meidoorn, sleedoorn, wilde liguster, ratelpopulier, lijsterbes of veldiep. Dit is verder in detail uit te werken in een beheerplan.



Figuur 117. Verwijderen van abelen gebeurt dus door ringen van stammen waarna de vitaliteit van de kloon geleidelijk afneemt.

3.14.3 Herstel van het open duinlandschap

De aanpak van abelen en andere uitheemse houtige planten zal leiden tot het lokaal openmaken van de gebieden. Dit open maken is zeker wenselijk gezien het studiegebied actueel voor een kleine helft van de oppervlakte uit struweel en bos(aanplant, vooral abelen) bestaat. Dit werd voor de duinen ten westen van Oostende bijvoorbeeld ook al duidelijk aangegeven in de in de studie van Calcoen & Opstaele uit 2004. Vanuit de struweelkernen is er een grote verstruwelingsdruk op de resterende open gebieden. Die is binnen het studiegebied momenteel te groot voor een duurzame instandhouding van de natuurwaarden van de open habitats; helmduinen, pioniervegetaties, mosduinen, duingraslanden en lage duinvalleivegetaties. Deze habitats herbergen het leeuwendeel van de kustspecifieke biodiversiteit (Provoost & Bonte 2004). Het deels terugdringen van de houtige vegetatie is daarom wenselijk.

De struwelen op zich hebben (Europees habitattypen 2160) uiteraard ook een grote ecologische waarde (zie verder). Het is zeker wenselijk deze waarden te behouden en zich verder te laten ontwikkelen. Hiervoor moeten binnen de beheerplannen weloverwogen keuzes worden gemaakt op basis van gedegen inventarisaties.



Figuur 118. Een kleine helft van de duinoppervlakte in eigendom van MDK wordt ingenomen door struweel en abelenaanplant, wat een aanzienlijke druk geeft op het mosduin en duingrasland.

Hoewel een structuurrijke vegetatie met overgangen van open duin naar struweel en bos een belangrijke ecologische waarde heeft, stelt dit grote uitdagingen voor beheer en bijgevolg voor een duurzame instandhouding van de graslanden (Figuur 118). Daarom is het wenselijk om het struweel lokaal volledig terug te dringen om grotere eenheden duingrasland en mosduin (habitattype 2130) te creëren. Op de kaarten met aanbevelingen per gebied voor bijkomende inrichtings- en beheerwerken zijn deze aangeduid als ‘zones voor duingraslandontwikkeling’. Binnen die zones wordt gestreefd naar een mozaïek van kaal zand, pioniervegetatie, mosduin, kort en ruig duingrasland. Doorgaans zal daartoe lokaal struweel- of boomopslag moeten verwijderd worden. Voor de aanpak van onder meer duindoorn blijkt zomermaaien een zeer effectieve maatregel. Dit treft de soort op het moment dat een groot deel van de reservestoffen zich in de bovengrondse delen bevinden waardoor de vitaliteit snel achteruit gaat.

3.14.4 Struweel en bos

De oppervlakte struweel in het studiegebied bedraagt 60 ha of 18% van het gebied. Het grootste deel daarvan (48 ha of 13%) kan als habitattype 2160 ‘Duindoornstruweel’ worden beschouwd. Dit is 7% van de totale oppervlakte van het type aan de kust en daarmee in heel Vlaanderen (Paelinckx et al. 2019). Dit type omvat niet enkel door duindoorn gedomineerde vegetatie maar ook rijpere struwelen met onder meer gewone vlier, grauwe wilg, wilde liguster, eenstijlige meidoorn en kardinaalsmuts. Deze soorten leven doorgaans langer dan de pionier duindoorn en krijgen daarom in de struweelsuccessie geleidelijk de overhand. De jonge struwelen gedomineerd door duindoorn zijn voorlopig wel nog het meest algemeen. Kruidwilg vormt een afzonderlijk habitattype (2170). De oppervlakte binnen het studiegebied bedraagt slechts 1,2 ha of 0,3% van het gebied. Verder worden ook de door exoten gedomineerde struwelen niet als Europees beschermd habitattype beschouwd. Voor het studiegebied zijn geen cijfers voorhanden over verstruwelingstrends maar we kunnen aannemen dat er de voorbije jaren (decennia) net zoals in andere duingebieden een uitbreiding was van het struweel (Paelinckx et al. 2019).



Natuurlijke duinstruwelen hebben een grote ecologische waarde en het is zeker wenselijk deze waarden te behouden en zich verder te laten ontwikkelen. We denken daarbij onder meer aan broedvogels (nachttegaal, fitis, braamsluiper, ...), kalkminnende struiken en zoomplanten, fungi (aardsterren bijvoorbeeld) en verschillende groepen ongewervelden. Deze soortengemeenschappen zijn daarenboven nog in volle ontwikkeling. Zo zijn recent bijvoorbeeld verschillende regionaal zeldzame vlindersoorten (dag- én nachtvlinders) in het kustgebied opgedoken of sterk uitgebreid die geassocieerd zijn met houtige soorten zoals rozen (oranje bruinbandspanner, rozenvedermot, rozenspanner, getekende rozenspanner), meidoorn en sleedoorn (sleedoornpage, witte eenstaart, klein visstaartje, sleedoornwegspanner, meidoornspanner) of bosrank (egale bosrankspanner, witvlekbosrankspanner, tere zomervlinder - Sierens 2015).

De ontwikkeling van struweel gebeurt spontaan en vergt geen verdere inspanning van de beheerder. De mate van struweelontwikkeling wordt dus enkel bijgestuurd door het verwijderen ervan op ongewenste locaties, waar ontwikkeling van open duinhabitats wenselijk is. Wel is bijsturingen van de samenstelling van de struwelen wenselijk. Gezien de volle ontwikkeling van het struweel aan onze kust, zijn nog veel ecologische niches niet ingevuld. Dit zien we aan de sterke toename van de aantallen inheemse houtachtige plantensoorten, waaronder ook aandachtsoorten als wegedoorn, wollige sneeuwbal en verschillende rozensoorten. Tegelijkertijd is het struweel ook heel ontvankelijk voor de uitbreiding van niet inheemse, vaak invasieve plantensoorten zoals Amerikaanse vogelkers, mahonia of cotoneaster-soorten. Veel van de struweelsoorten, inheems of uitheems zijn bessendragers en worden door vogels verbreid. Vogels dragen dus bij aan de expansie van struweel en gebruiken het tegelijk als rust- of broedbiotoop. Vogels en struweel zijn dus in een positieve terugkoppeling met elkaar verbonden. Deze verbreidingsvorm betekent ook dat lange afstanden overbrugd kunnen worden en dat zaden op voor de mens heel ontoegankelijke plekken terecht kunnen komen. Hierdoor is het opvolgen en bestrijden van de uitheemse houtige planten niet zo voor de hand liggend. Naast struiken vestigen zich ook al dan niet inheemse bomen in het struweel waardoor een geleidelijke successie naar bos optreedt. Binnen het studiegebied zien we dat vooral gebeuren met gewone esdoorn.

Een oppervlakte van 84 ha of ruim een kwart van het studiegebied is bedekt met bos. Het betreft vooral aanplanten van abelen en in mindere mate Canadapopulier. Slechts 8,2 ha of net geen 10% van het bos is habitatwaardig (Type 2180 duinbos). Dit type komt binnen het studiegebied enkel voor in de Zandpanne. Deze bossen zijn structuurrijk en de boomlaag bestaat voor een aanzienlijk deel uit inheemse soorten. Ontwikkeling van ecologisch waardevolle bossen gebeurt best vanuit deze kernen. Daarbij is een geleidelijke omvorming naar een meer diverse en inheemse boomsamenstelling nodig. Dit kan deels spontaan, deels door aanplant gebeuren. Ook zijn voor een gunstig bosklimaat zijn grotere oppervlakten aaneengesloten bos nodig. Ruimtelijk clusteren van de bosdoelen is daarom aangewezen.

Anderzijds is het zeker niet wenselijk om alle kleinere bosjes te kappen. Ook zij hebben een grote ecologische waarde, vaak net in combinatie met de andere habitattypes. Bossen vervullen ook andere maatschappelijke functies zoals scherm, luchtzuivering of als recreatiegebied. Ook hier is omvorming wenselijk naar meer diverse, door inheemse boomsoorten gedomineerd bos. Toch vormen veel abelenaanplanten een knelpunt voor de ontwikkeling van open duinhabitats zoals mosduinen, duingraslanden en duinvalleivegetaties. We stellen daarom voor om 20 ha, of ongeveer een derde van de abelenbestanden in het studiegebied te verwijderen. Dit gebeurt, zoals hoger geschetst best door de bomen eerst uit te putten door ringen.

////////////////////////////////////

3.14.5 Duingrasland

Het prioritaire habitatype 2130 'Gefixeerde duinen met kruidachtige vegetatie' omvat 13% van het studiegebied (46 ha). Dit is 6% van de oppervlakte aan hele kust (Paelinckx et al. 2019). De voorstellen in dit rapport omvatten de ontwikkeling van 23 ha duingrasland dat echter deels overlapt met de bestaande habitatvlekken.

Het habitatype 2130 omvat gestabiliseerde duingraslanden (waar al enige bodemontwikkeling is opgetreden) en jonge mosduin (zonder organische bodem). Binnen het studiegebied behoren de goed ontwikkelde graslanden vaak tot een jong en droog type. Kenmerkend zijn onder meer mosduinsoorten zoals groot duinsterretje en zanddoddengras en de abundantie van kruipend stalkruid. Walstrobremraap heeft een optimum in dit type. Binnen de onderzochte MDK terreinen is dan ook naar schatting een derde van de kustpopulatie van deze soort aanwezig.

Verdere ontwikkeling van de duingraslanden vergt vooral het lokaal terugdringen van struweel, aanpak van vergrassing en in mindere mate verruiging. Daarbij is een mozaïek van open en gesloten vegetatie wenselijk met lokaal ook ruigere plekken. Voor de omvorming van ruigtes en struwelen naar duingrasland(complexen) is maaibeheer essentieel. Dit moet de dominantie van competitieve grassen en ruigtekruiden zoals zeekweek, glanshaver of dauwbraam doorbreken. Bij overgangsbeheer is een vroege maaibeurt aangewezen (april of mei) waardoor deze dominanten het snelst in vitaliteit zullen afnemen. Bij regulier maaibeheer van duingraslanden is een late maaibeurt aangewezen om zoveel mogelijk bloei en zaadsetting toe te laten. In functie van de fauna is het bovendien belangrijk om nooit grote oppervlakten in één maaibeurt volledig te maaien maar om steeds ruigere plekjes als refugium over te houden.



Figuur 119. Soortenrijk duingrasland met onder meer grote tijm, geel walstro, duinruit, nachtsilene, smal fakkelgras en gewone rolklaver.

Als alternatief kan in een aantal gebieden met grotere graslandcomplexen geopteerd worden om te gaan begrazen, eventueel in combinatie met maaien. Begrazing is doorgaans minder



arbeidsintensief en zorgt voor een gevarieerde vegetatiestructuur, zowel wat betreft hoogte (kort versus ruig) als wat betreft openheid (aanwezigheid van kaal zand). Voor het terugdringen van struweel is begrazing echter weinig geschikt. Hiervoor is aanvullend machinaal beheer noodzakelijk. Een belangrijk voordeel van begrazing is de verbreiding van zaden (zoöchorie). Dit gebeurt zowel intern via de spijsvertering als extern via de vacht. Veel karakteristieke duingraslandsoorten hebben relatief grote, zware zaden en worden daarmee niet gemakkelijk over grotere afstanden verbreid. Grazers kunnen zorgen voor verbreiding van deze zaden over grotere afstanden. Dit is bijvoorbeeld goed gedocumenteerd voor geel zonneroosje in de Westhoek (Milotic et al. 2017). Een belangrijk nadeel van begrazing is de overbetreding van vaak gevoelige open duinen en mosduinen, wat kan leiden tot de achteruitgang van groundbewonende organismen zoals de harkwesp (Batsleer et al. 2021). Dit pleit voor lagere begrazingsdruk. Om daarbij toch voldoende impact te hebben op de vegetatieontwikkeling zal het doorgaans aangewezen zijn om begrazing te combineren met machinale ingrepen.

Tot slot zien we, ondanks de globaal positieve trends, in een aantal gebieden toch een achteruitgang van de duingraslandflora. In andere gebieden is die flora al langer sterk verarmd. In functie van de uitbouw van vitale metapopulaties van aandachtsoorten van duingraslanden, is het wenselijk lokaal aan 'restocking' te doen. Hiermee bedoelen we de inbreng van planten en/of zaden om de genetische diversiteit te verhogen en om lokaal grotere, meer veerkrachtige populaties te bekomen. Deze (her)introductions zijn bij veel duingraslandsoorten noodzakelijk omdat zij over onvoldoende verspreidingscapaciteiten beschikken om geïsoleerde duingebieden binnen het sterk gefragmenteerde kustlandschap op eigen krachten te bereiken. De planten hebben vaak relatief zware zaden die niet door de wind maar onder meer door dieren worden verspreid. Verschillende soorten hebben bijvoorbeeld een 'mierenbroodje', een zoet aanhangsel dat mieren of andere ongewervelden moet verleiden om zaden naar hun nest of elders te verplaatsen. Verder beschikken de meeste duingraslandsoorten niet over een langlevende bodemzaadvoorraad die bij natuurontwikkeling kan worden aangeboord. De planten staan ecologisch niet op zich maar maken functioneel deel uit van het ecosysteem als waardplant of bron van nectarbron of stuifmeel. Gezien de zeldzaamheid van de planten zijn ook de gastsoorten vaak ecologisch bijzondere en soms kustspecifiek. Soorten die voor herintroductie in aanmerking komen zijn grote tijm, wondklaver, kleine ratelaar, nachtsilene, geel zonneroosje, ruwe klaver, duinviooltje, hondsviooltje, liggend bergvlas, kalkbedstro, gewone vleugeltjesbloem, bevertjes en gewone agrimonie. Naburige bronpopulaties zijn onder meer te vinden in de Warandeduinen, op de Golf van Knokke en De Haan en voor een aantal soorten ook op de kleinere graslandrelicten binnen het studiegebied. Verder komen ook de soortenrijke duingraslanden van de westkust in aanmerking. Hierdoor kan een veel bredere genetische basis worden uitgebouwd. Het is hierbij wel zeer belangrijk dat er goed gedocumenteerd wordt welke soorten er waar worden ingebracht. Dit om te vermijden dat er bij verdere studies verkeerde conclusies getrokken worden uit het verschijnen of uitbreiden van soorten in een gebied. We benadrukken ook nog eens het belang om lokale populaties als bron te gebruiken. Inbreng van materiaal uit andere regio's (Maasvallei in Wallonië, Normandië, ...) kan als gevolg hebben dat de (her)introductie mislukt doordat soorten niet aangepast zijn aan het lokale klimaat, en kan zelfs de toestand van lokale restpopulaties nog verslechteren door inbreng van niet streekeigen genetisch materiaal.

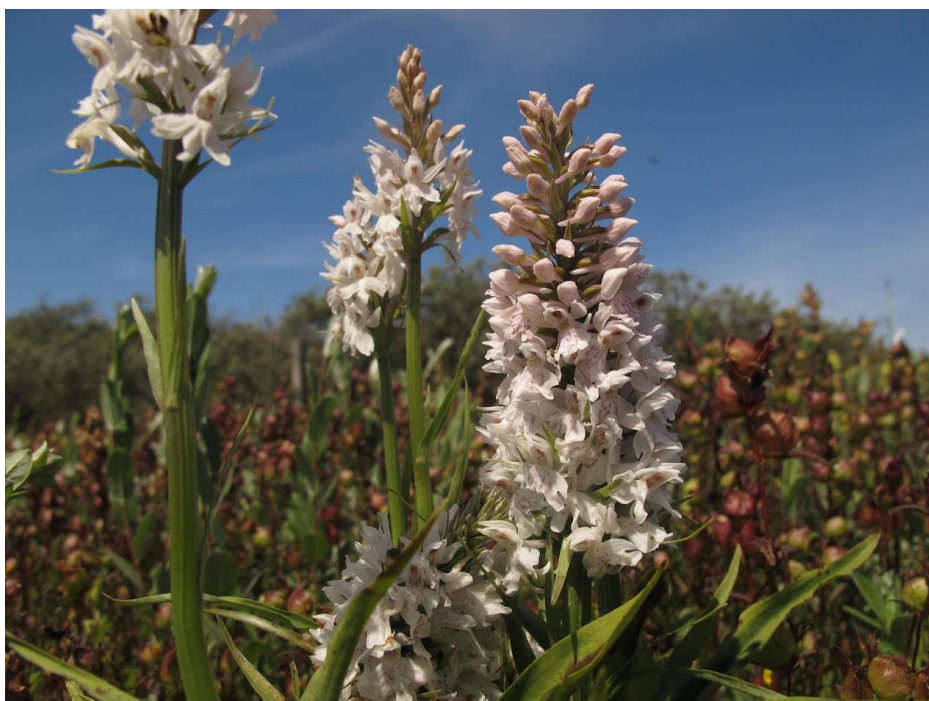
3.14.6 Duinvalleien

Binnen het studiegebied en meer algemeen aan de hele middenkust zijn natte duinvalleien schaars. Het betreft het Europees habitatype 2190, eventueel in combinatie met



kruipligstruweel – type 2170. Maximaal benutten van de potenties is dan ook heel belangrijk om een ecologisch functionerend netwerk van duinvalleihabitats te ontwikkelen. Aan de middenkust liggen de mogelijkheden hiervoor veelal in of in de onmiddellijke nabijheid van de MDK terreinen.

Potenties voor de ontwikkeling van soortenrijke duinvalleivegetaties hangen samen met enerzijds een relatief hoge voorjaarsgrondwaterstand (optimaal 0 tot 40 cm onder maaiveld) en anderzijds geringe jaarlijkse schommelingen (optimaal tot ongeveer 80 cm, Provoost et al. 2020). Een goede kennis van de hydrologie, via meerjarige peilbuismetingen is dus cruciaal voor een succesvol herstel van duinvalleien en voor een toekomstig optimaal beheer ervan (zie 3.14.10 monitoring). Aan het eerste criterium kan op sommige locaties ook worden voldaan via graafwerk. Daarbij wordt het maaiveld op een optimale hoogte ten opzichte van de watertafel gebracht. Aanbrengen van enig reliëf is daarbij essentieel om de fluctuaties van die watertafel over meerdere jaren op te vangen. Het tweede criterium is veel moeilijker te beïnvloeden. Hier komt het dus op aan om prioriteiten te stellen in die zones met de geringste schommelingen van de grondwatertafel. Binnen het studiegebied zijn dat stevast de zones die het dichtst bij de zee gelegen zijn. De zee heeft namelijk een sterk dempende werking om de jaarlijkse fluctuaties gezien het gemiddeld zeepil niet afhankelijk is van de seizoenen maar enkel van de getijden. Daarbij zijn de dagelijkse tijbewegingen te frequent om een grote impact te hebben op de freatische grondwatertafel. Enkel ter hoogte van het strand is die diurnale schommeling merkbaar in de peilen. De watertafel bevindt zich hier ongeveer ter hoogte van de hoogwaterlijn. Enkele tientallen meters landinwaarts zijn enkel nog de schommelingen veroorzaakt door de springtijcycli merkbaar in de waterpeilen. Hier zien we op jaarbasis schommelingen van ongeveer 40 cm, wat vanuit ecologisch oogpunt zeer goede potenties biedt voor de ontwikkeling van bijzondere, soortenrijke vegetaties. Een voorbeeld van dergelijke locatie is de meest zeewaarts gelegen panne in de Paelsteenpanne, die op slechts een honderdtal meter van de hoogwaterlijn gelegen is.



Figuur 120. Orchideeën zijn de vlaggenscheper van soortenrijke vochtige duinvalleivegetaties.



In tegenstelling tot de duingraslandflora, hebben veel soorten van duinvalleien goede verspreidingscapaciteiten. Orchideeën, parnassia en rond wintergroen bijvoorbeeld beschikken over stoffijne zaden die kilometers door de wind kunnen meegevoerd worden. Verder beschikken onder meer russen en zegges over langlevende zaden. Die kunnen bij natuurontwikkeling of spontane uitsterving van duinvalleien vanuit aangesneden fossiele bodems weer kiemen. Het opduiken van bijvoorbeeld kogelbies, ruwe bies, zilte rus, zeegroene zegge, zilte zegge en fraai duizendguldenkruid in de nieuw aangelegde duinvallei aan de Oostendse Halve Maan heeft zeer waarschijnlijk met vestiging vanuit die bodemzaadvoorraad te maken. De vlotte verspreiding verklaart ook het succes van natte natuurontwikkeling in andere, vaak geïsoleerde duingebieden zoals de Paelsteenpanne. Toch blijft een voldoende geconnecteerd habitatnetwerk noodzakelijk voor de minder mobiele planten en dieren.

3.14.7 Strand en embryonale duinen

Het studiegebied omvat een heel lange strandzone met een min of meer intacte strand-duinovergang. Toch is de oppervlakte embryonale duinen (habitattypen 2110) binnen het studiegebied relatief beperkt (2,8 ha). Dit komt onder meer doordat deze zone deels buiten de eigendommen van MDK valt, zoals bijvoorbeeld ter hoogte van Harendijke of de Fonteintjes.



Figuur 121. Door ophoging en herprofilering van stranden in functie van recreatie of zandoverlast krijgt de ontwikkeling van embryonale duinen geen kans.

Een aantal van de typische plantensoorten van deze zone vertoont een neerwaartse trend. Het betreft kustmelde, strandmelde, 'zeeradijs' en zeepostelein. In de achteruitgang spelen wellicht zowel natuurlijke als menselijke factoren een rol. De duidelijke ruimtelijk geclusterde zones waarin de soorten achteruitgaan of verdwijnen heeft vaak met het natuurlijk ontwikkelen en stabiliseren van embryonale duintjes te maken. Het gebrek aan nieuwe vestiging daarentegen heeft vermoedelijk ook een antropogene oorzaak. Daarmee bedoelen we de toename van enerzijds de recreatiedruk en anderzijds het 'strandbeheer'; het ophogen

en herprofilen van stranden in functie van recreatie of zandoverlast. Het natuurlijk karakter van de stranden aan onze kust is te sterk aangetast om deze drukken te kunnen opvangen waardoor de specifieke niches van deze soorten verdwijnen en/of de kritische lokale populatiegrootte onder de minimumdrempel komt te liggen. Verder onderzoek naar de populatiedynamiek van de strandflora is aangewezen om hier een beter zicht op te krijgen.

Het lokaal en tijdelijk afsluiten van delen van het hoogstrand tussen spring hoogwaterlijn en duinvoet vormt een aangewezen beheermaatregel om de levensgemeenschappen van hoogstrand en embryonale duinen weer nieuwe kansen te geven. In de Zeebermduinen in Oostduinkerke zijn hiermee heel positieve resultaten geboekt. Heel snel vestigden zich daar soorten van het hoogstrand zoals zeeraket en stekend loogkruid en daarop volgt de ontwikkeling van embryonale duintjes met biestarwegras. Om deze afsluiting door recreanten te laten respecteren is het noodzakelijk om een hoogwaterpassage aan landwaartse zijde mogelijk te maken. Aan zeezijde vormt de spring hoogwaterlijn uiteraard de grens. Een dubbele gladde draad volstaat om het leeuwendeel van de recreanten tegen te houden. Eenmaal verdere ontwikkeling naar meer robuuste helmduinen optreedt, kan de omheining weggehaald worden en kunnen andere stranddelen tijdelijk worden afgesloten.



Figuur 122. Door jaarrond intensieve recreatie op het strand wordt de ontwikkeling van vloedmerkvegetaties en embryonale duinen heel sterk belemmerd.

In het kader van Kustvisie zullen (hoog)strand en embryonale duinen bijzondere aandacht moeten krijgen omdat zij de kiem vormen voor de spontane ontwikkeling van nieuwe duinen. Indien de randvoorwaarden vanuit kustveiligheid dit toelaten is spontane ontwikkeling te verkiezen boven kunstmatige aanleg omdat zo ook alle biotooptypes verbonden aan het proces zich optimaal kunnen ontwikkelen. Bij kunstmatige aanleg worden de pionierfasen met embryonale duinen en efemere vloedmerkvegetaties overgeslaan en wordt meteen een 'rijp' helmduin aangelegd. Het toelaten of stimuleren van deze natuurlijke duinontwikkeling zou een grote bijdrage leveren aan de ecosysteemdienst kustveiligheid en een bijzonder grote meerwaarde betekenen voor de biodiversiteit van het kustecosysteem. Dit zal echter een gepast beheer vergen waarbij periodieke afsluiting een belangrijk element zal vormen.



De ontwikkelingen op het strand zullen in ieder geval moeten uitgaan van een verhoogd sedimentaanbod door kunstmatige suppletie van strand of vooroever. Deze sedimentaanvulling is noodzakelijk om onze kust tegen mariene overstromingen te beschermen gegeven de door klimaatverandering veroorzaakte zeespiegelstijging. De wijze waarop dit gaat gebeuren, de volumes en frequentie, maken deel uit van de verdere technische uitwerking van de Kustvisie. Een begeleiding van dit proces is wenselijk waarbij ecologische (en uiteraard ook andere maatschappelijke) randvoorwaarden nauwgezet worden bewaakt.

3.14.8 Helmduin

Stuivende duinen vormen binnen het studiegebied de belangrijkste component van de natuurlijke vegetatie. Ongeveer een derde van het gebied (118 ha) kan beschouwd worden als EU-habitatype 'blonde duinen' (2120), bestaande uit helmduinen en niet of weinig begroeid zand. Dit is een kwart van de totale oppervlakte aan kust, en daarmee van heel Vlaanderen, zoals ingeschat in het kader van de rapportage naar Europa over de periode 2013-2018 (Paelinckx et al. 2019). Helmduinen blijken uit deze rapportage ook als enige habitatype binnen de kustduinen een uitgesproken negatieve trend in oppervlakte te vertonen ten opzichte van de vorige rapportage in 2013. De eindconclusie in verband met de algemene toestand en trend van de instandhouding is dan ook 'zeer ongunstig' en 'verslechterend'. Ook dit laatste oordeel geldt binnen de kustduinhabitats enkel voor de helmduinen. De (recente) achteruitgang van helmduinen aan onze kust heeft vooral te maken met de sterke fixatietrend waarbij het habitatype via spontane successie ontwikkelt naar mosduinen (habitatype 2130) of duinstruweel (type 2160). Deze trend wordt in heel Noordwest-Europa vastgesteld en is te wijten aan verschillende factoren zoals historische fixatie ten behoeve van zeewering, urbanisatie en versnippering van duinen, stikstofdepositie en wellicht in belangrijke mate ook aan klimaatverandering (Provoost et al. 2011). Bij dit laatste spelen zowel de toegenomen lengte van het groeiseizoen als de verhoogde neerslag een mogelijke rol.

Helmduinen zijn naast een heel specifiek biotooptype ook een essentieel element in de bescherming van kustgebieden tegen mariene overstromingen. Daarbij vervult helm een sleutelfunctie. Deze soort kan verticaal snel meegroeiën met overstuivend zand en kan zich ook horizontaal uitbreiden via wortelstokken. Helm is hierdoor uitstekend aangepast aan het dynamische stuifduinmilieu en is daarom dé duinvormer bij uitstek. De opgebouwde zandvolumes bieden weerstand tegen de aanvallen van de golven bij stormvloed en na stormschade kunnen helmduinen zich relatief snel weer herstellen. Dit zelfhelend vermogen bepaalt de grote veerkracht van helmduinen en daarmee ook de hoge waarde van de daarmee samenhangende ecosystemedienst (Provoost et al. 2014).

Het zandfixerend en zelfhelend vermogen van de zeereep is afhankelijk van de vitaliteit van helm. Een vitaal helmduin wordt gekenmerkt door een vrij aanzienlijk aandeel aan kaal zand, gemiddeld zo'n 20% kaal zand. Bij fixatie van helmduinen komt de bodemontwikkeling op gang en neemt het bodemleven toe. Van der Putten et al. (1989) toonden aan dat daarbij ook parasitaire bodemaaltjes verschijnen die de gezondheid van helm aantasten. In de losse minerale bodems van stuifduinen kunnen deze organismen amper gedijen. Gezonde helmvegetaties vereisen dus een constante dynamiek. Deze dynamiek blijkt ook essentieel voor de kenmerkende biodiversiteit. Het betreft vooral de invertebratenfauna (zie o.m. Howe et al. 2010) en de fungi (Ozinga et al. 2013, Provoost et al. 2020), in mindere mate de flora. Zowel biodiversiteit als zeewering zijn dus gebaat bij eenzelfde vrij dynamische toestand van de helmduinen.



Een goeie indicator voor deze habitatkwaliteit is de regionaal zeldzame heivlinder. Voor deze soort is een soortbeschermingsprogramma opgemaakt waarin specifieke acties zijn beschreven om de oppervlakte functioneel habitat voor de heivlinder uit te breiden. Daarbij moet op landschapsschaal gewerkt worden aan een functioneel netwerk van habitats dat een voldoende grote oppervlakte heeft én ecologisch verbonden is. Binnen de habitatvlekken is dan weer een voldoende hoge kwaliteit noodzakelijk (Segers et al. 2014a). De beleidsvoornemens voor heivlinder op Vlaams niveau sporen goed samen met de nood voor habitattherstel van de helmduinen aan de kust. Heivlinder is echter een mobiele soort en kan nieuwgevormde habitatvlakken vrij gemakkelijk koloniseren. De uitbouw van een ecologisch functioneel netwerk moet echter ook rekening houden met minder mobiele organismen zoals bijvoorbeeld bepaalde kevers of wantsen.

De kenmerkende plantensoorten van de zeereep zoals zeewinde, zeevenkel, blauwe zeedistel en zeewolfsmelk vertonen een sterke toename. Gezien de Atlantisch-Mediterrane verspreiding van deze soorten, speelt klimaatopwarming daarbij wellicht een cruciale rol (zie o.m. Isermann & Rooney 2014). Het is waarschijnlijk dat de fixatie van zeereepduinen daarbij faciliterend werkt maar de mate waarin is niet helemaal duidelijk. Een te sterke dynamiek zal de vestiging van deze soorten in ieder geval belemmeren. Uitwerken van een gedetailleerd waarderingskader waarin zowel zeewering als de hele biodiversiteit van de helmduinen aan bod komen, is wenselijk in het kader van Kustvisie.



Figuur 123. Vitale helmduinen, gekenmerkt door een aanzienlijk aandeel kaal zand, zijn essentieel voor zowel de sterke en veerkracht van de zeeerende duinen als voor de kenmerkende kustspecifieke biodiversiteit.

Natuurherstel in de zeereep vergt vooreerst het herstel van de natuurlijke processen, met name een onbelemmerde werking van zowel mariene als eolische sedimentatie- en erosie. In de context van onze Vlaamse kust is dit uiteraard niet meer mogelijk door de sterke urbanisatie, de vaste constructies zoals zeedijken, strandhoofden en havendammen, de suppleties van strand en vooroever en door de sterke recreatiedruk. De uitdaging wordt dus om binnen dit gegeven een zo natuurlijk mogelijke geomorfodynamiek na te streven. Dit kan enerzijds gebeuren door kunstmatige fixatie van de zeereep te verminderen door het

verwijderen van overbodige infrastructuur, puin en aanplant van al dan niet inheemse houtige planten of opgeschoten rijshout. Om het zandvolume in de zeeerende duinstrook te verhogen kan het wenselijk zijn om het doorstuiven van (suppletie)zand van het strand naar de duinen te stimuleren door het aanleggen van ‘kerven’. Dit zijn kunstmatige varianten van gaten in de zeereep die ook op natuurlijke wijze uit stuifkuilen of ‘blowouts’ kunnen ontstaan. In zo’n kerf worden de luchtstromen geconcentreerd (‘funneling’) waardoor een verhoogd zandtransport landinwaarts optreedt. In Nederland is ondertussen veel kennis en ervaring opgedaan met zowel natuurlijke als kunstmatige gekerfde zeerepen (zie o.m. Oost et al. 2022). In het kader van Kustvisie is het essentieel dat die kennis ook tot aan onze kust doordringt en omgezet wordt in een visie op dynamisch kustbeheer.

Vanuit Kustvisie zal ook worden ingezet op de aanleg van nieuwe duinen voor bestaande zeeerende dijken (‘duin-voor-dijk’). Dit is de ecologisch meest wenselijke strategie om tegemoet te komen aan de noodzakelijke versterking van de zeekering in urbane zones en zorgt potentieel ook voor een substantiële toename van het habitatype helmduinen. Bovendien is het de meest voor de hand liggende manier om zandoverlast op de dijken te verhinderen (of minstens verminderen).

Het herstel van open, al dan niet stuivende duinen is niet beperkt tot de zeereep maar dient ook meer landinwaarts de nodige aandacht te krijgen. Hier heersen andere microklimatologische omstandigheden waar dan weer andere levensgemeenschappen aan gebonden zijn. Kaal zand vormt een essentieel onderdeel van het duinenecosysteem. Verstuiving brengt vers kalkrijk zand aan de oppervlakte wat zorgt voor een verjonging van het landschap. Hierdoor kunnen de voor de duinen kenmerkende pioniergemeenschappen zich weer vestigen. Kalk zorgt ook voor een vastlegging van fosfaat, waardoor de effecten van stikstofdepositie worden getemperd. Het snel opwarmend kaal zand is verder ook essentieel voor de thermoregulatie van veel voor de duinen kenmerkende ongewervelden.

De verwijdering van exotenstruweel en abelenaanplanten vormt een goed aanknopingspunt voor de ontwikkeling van open biotooptypes. Waar nodig kunnen deze ingrepen aangevuld worden met verwijdering van duindoorn of andere inheemse struiken of het afplaggen van vergraste vegetatie. Hierdoor worden grotere ruimtelijke eenheden bekomen waar eventueel spontane verstuivingsprocessen kunnen optreden. Doorgaans zullen kleinere open plekken snel weer dichtgroeien en zich ontwikkelen naar mosduin of andere pioniervegetaties. De open plekken zullen daarom doorgaans in een mozaïek met deze vegetatietypes en met duingrasland en ruigtes optreden. Een optimaal beheer dient het behoud van deze variatie na te streven. Dit kan door selectief maai-beheer, toelaten of stimuleren van kleinschalige verstuiving of via begrazing. Begrazing is een ideale beheervorm voor de ontwikkeling van een gevarieerde vegetatiestructuur maar heeft dan weer als nadeel dat zeer gevoelige biotopen zoals mosduinen kunnen vertrappeld worden (zie bijvoorbeeld Batsleer et al. 2021).

3.14.9 Beheervisie en organisatie

Het agentschap Maritieme Toegang en Kust heeft in totaal ongeveer 460 ha duinen in eigendom waarvan er 338,5 in deze studie werden behandeld. Natuurpunt vzw beheert (delen van) 5 MDK gebieden met een gezamenlijke oppervlakte van 134 ha of ongeveer een derde van de MDK eigendommen. Dit betekent dat ruim twee derde of 326 ha duinen eigenlijk niet in functie van natuurbehoud worden beheerd. Daarbij moeten we uiteraard de kanttekening maken dat grote oppervlakten daarvan uit helmduinen bestaan die niet echt actief natuurtechnisch beheer in functie van biodiversiteitsbehoud vergen, zoals maaien of begrazing. Ook is al in belangrijke mate aan de beheernoden tegemoet gekomen via het



project LIFE DUNIAS, waarin de uitheemse (invasieve) houtige planten in het gebied worden verwijderd. Toch is meer aandacht voor biodiversiteit en natuurbeheer ook in die gebieden wenselijk.

Een veel intensiever beheer is vooral noodzakelijk om de duingraslanden in een goede staat van instandhouding te krijgen. Dit geldt voor de totaliteit van onze duinen, niet enkel voor de duinen in eigendom van MDK. Daarbij zal een sterke uitbreiding van het maaibeheer nodig zijn maar ook de inzet van grazers kan soelaas bieden. In de Houtsaegerduinen is bijvoorbeeld heel positieve ervaring opgedaan met het gebruik van schapen bij graslandherstel in opdracht van ANB. Hiervoor zijn er onder meer ook mogelijkheden in de Warandeduinen, de duinen tussen Middelkerke en Raversijde en het terrein van de Marinekadetten op de Oostendse oosteroever. Dit beheer is vrij intensief en vergt een schaapsherder(in) die specifieke ervaring met duinen kan opbouwen.

Intensiveren van het beheer zal uiteraard de nodige middelen en organisatie vergen. Een sterke opbouw van expertise binnen MDK lijkt daarbij weinig zinvol gezien die binnen de Vlaamse Overheid aanwezig is bij zusterorganisatie ANB en daarbuiten bij terreinbeherende organisaties als Natuurpunt. Wel een kerntaak van MDK is het beheer van de zeeerende (helm)duinen en dit zit op een raakvlak tussen kustbescherming en natuurbehoud. Optimalisatie van het zeeerepbeheer in functie van beide doelen vormt een belangrijke uitdaging in het kader van Kustvisie.

3.14.10 Monitoring

Vooreerst is het wenselijk om voor de gebieden in eigendom van MDK een gelijkaardige opvolging te voorzien als voor de andere duinen in eigendom van het de Vlaamse Overheid en beheerd door ANB. Deze monitoring of 'Beheerevaluatie Kust', omvat de elementen die in deze studie aan bod kwamen, namelijk een vegetatiekartering en een detailkartering van aandachtsoorten en exoten. Voor de vegetatie wordt een herhaling om de 24 jaar voorzien, voor de detailkartering om de 12 jaar. Deze karteringen zijn wenselijk om de spontane en door beheer geïnduceerde veranderingen in het systeem op te volgen en waar nodig bij te sturen, zoals in voorliggend rapport werd gedaan. De resultaten worden ook vertaald naar een hoger niveau van Europese habitattypes en worden ingeschoven in de monitoring van de Europese habitatrichtlijn op niveau Vlaanderen.

Gezien de hoge dynamiek in de zeeerep is een hogere frequentie van de vegetatiekartering wenselijk. Dit is in eerste instantie van belang voor de opvolging van de kwaliteit van de zeeerende duinen in functie van zeeering (zie 3.14.8). De ervaring opgedaan tijdens twee remote sensing projecten, namelijk HYPERKART (Kissiyar et al. 2005) en DIGIKART (Provoost et al. 2008) leert dat een kartering met voldoende detail voor het inschatten van de kwaliteit van helmduinen mogelijk is aan de hand van automatische beeldverwerking van digitale luchtopnames. Deze projecten werden uitgevoerd door VITO, INBO, AGIV en NGI in nauwe samenwerking met MDK. Zeker in combinatie met gedetailleerde LiDAR hoogtemetingen kan met een minimale inspanning voor het verzamelen van referentiegegevens op een grotendeels geautomatiseerde manier een betrouwbare vegetatiekaart worden geproduceerd. De automatisatie werd verder geoptimaliseerd in het project AUTOKART. Het is aangewezen dat dergelijk type vegetatiekartering in een operationeel kader wordt opgenomen zodat op een gestandaardiseerde manier een tijdsreeks kan worden opgebouwd. Ook in het kader van Kustvisie is de opbouw van dergelijke tijdsreeks onontbeerlijk.

De hoger aangehaalde LiDAR hoogtemetingen gebeuren tweemaal per jaar voor het strand en de aanpalende zeeerep. Zij zijn essentieel om de (veranderingen in) zandvolumes en dus



sterkte van de zeeerende duinen in te schatten. Ook vanuit ecologisch oogpunt zijn de gegevens van belang. Ze kunnen helpen bij het in kaart brengen van vegetatie en geven een beeld van de geomorfodynamiek. Dit vormt een belangrijk element in de habitat van veel kustspecifieke soorten. Op die manier kunnen we potentiële habitats voor deze soorten gebiedsdekkend in kaart proberen brengen.

Voor de hydrologische monitoring kunnen een aantal buizen uit het bestaand peilbuizenennetwerk worden overgenomen en dienen enkele nieuwe meetpunten geïnstalleerd te worden. De voorstellen die per gebied hiervoor worden uitgewerkt, sluiten aan bij het geoptimaliseerd hydrologisch meetnet zoals het momenteel voor de kustduingebieden beheerd door ANB wordt uitgerold (Provoost et al. 2020). Dit meetnet omvat meetraaien loodrecht op de kustlijn waarin het volledige dwarsprofiel van het zoetwaterlichaam wordt opgevolgd. In deze dwarsprofielen kunnen de effecten van zeespiegelstijging en veranderende waterbalans, het verschil tussen grondwateraanvulling door de neerslag en evapotranspiratie, goed worden opgevolgd. Zij vormen daarmee een geschikte tool voor de opvolging van veranderingen in de hydrologie door klimaatverandering, bijvoorbeeld ook in het kader van Kustvisie. Aanvullend dienen een aantal meetpunten in de vochtige duinvalleien te worden voorzien. In totaal is het volgens onze voorstellen nodig om 12 extra peilbuizen (piëzometers) te installeren. In een aantal gebieden is het wenselijk om een aantal meetpunten nog tijdelijk te blijven opmeten, tot een goed beeld verkregen wordt van de lokale hydrologie. Dit vergt een meetreeks van ongeveer 8 jaar. Deze informatie is bijvoorbeeld essentieel voor de inrichting van nieuwe valleien. Daarna kan de lokale situatie via het transect en extra meetpunten in de valleien verder worden opgevolgd. Opmeting van de peilen gebeurt aan de hand van druksensoren in de buizen die de metingen kunnen opslaan. Ter plekke uitlezen van de gegevens is wenselijk om het half jaar zodat in geval van uitval geen al te grote onderbreking van de meetreeksen optreedt. Centraal in de duinen is een meting om de 12 uur voldoende. Bij de buizen dicht tegen zee is een halfuurlijkse meting noodzakelijk om het getijdenpatroon uit de gemiddelde stijghoogtes te kunnen wegfilteren. In totaal zijn voor het meetnet binnen de MDK terreinen 36 loggers nodig, waarvan 11 tijdelijk.

Tot slot willen we benadrukken dat de fauna en fungi in deze monitoringvoorstellen nog niet aan bod komen. Toch zijn heel wat soorten (nagenoeg) beperkt tot de helmduinen en heeft de beheerder van het studiegebied dus een verantwoordelijkheid op Vlaams of zelfs internationaal niveau om deze soorten te behouden. We denken daarbij aan een aantal ongewervelden zoals bolronde helmkever, grijze bolsnuitkever, strandzandloopkever of helmgras-putkopje en paddenstoelen als duinfranjehoed, duinveldridderzwam, duinstinkzwam en helmharpoenzwam. Het is uiteraard onmogelijk om al deze soorten in detail op te volgen maar gericht onderzoek naar de habitatvereisten is zeker aangewezen om het toekomstig beheer van de helmduinen te kunnen optimaliseren.



Referenties

- Adriaens T., Verschelde P., Cartuyvels E., D'hondt B., Vercruyssen E., Van Gompel W., Dewulf E. & Provoost S. 2019. A preliminary field trial to compare control techniques for invasive *Berberis aquifolium* in Belgian coastal dunes. *Neobiota* 53: 41-60.
- Oost A., Arens B. & van der Graaf S. (red.) 2022. Handleiding dynamisering zeereep 1.0. In opdracht van Programma naar een Rijke Waddenzee. Staatbosbeheer, RVO & Arens Bureau voor Strand- en Duinonderzoek, 140 p.
- Batsleer F., Maes D., Van Uytvanck J., Provoost S., Lamaire J. & Bonte D. 2021. De moeilijke balans tussen duinbeheer en bescherming van de Harkwesp. Valt begrazing in de duinen te verzoenen met het behoud van ongewervelden? *Natuur.Focus* 3: 100-108.
- Bunce R.H.G., Metzger M.J., Jongman R.H.G., Brandt J., De Blust G., Elena Rossello R., Groom G. B., Halada L., Hofer G., Howard D.C., Kovář P., Múcher C.A., Padoa-Schioppa E., Paelinckx D., Palo A., Perez-Soba M., Ramos I. L., Roche P., Skånes H. & Wrбка T. 2008. A standardized procedure for surveillance and monitoring European habitats and provision of spatial data. *Landscape Ecology* 23: 11-25.
- Calcoen J & Opsteale B (red.) 2004. Gebiedsvisie en actieplan voor de duinen tussen Westende en Oostende. Esher, Gent, 183 p.
- Cosyns E. & Zwaenepoel A. 2024. Beheerplan voor Warandeduin-Radiosite, Middelkerke. West-Vlaamse Intercommunale (WVI) in opdracht van het gemeentebestuur Middelkerke, Brugge, 49 p. + bijl.
- Howe M.A., Knight G.T. & Clee C. 2010. The importance of coastal sand dunes for terrestrial invertebrates in Wales and the UK, with particular reference to aculeate Hymenoptera (bees, wasps & ants). *Journal of Coastal Conservation* 14: 91-102.
- Isermann M. & Rooney P. (2014) Biological flora of the British isles: *Eryngium maritimum*. *Journal of Ecology* 102(3): 789–821.
- Kissiyar O., Van Valckenborgh J., Deronde B., Provoost S., Kempeneers P., Houthuys R. & Tortelboom, E. 2005. Airborne hyperspectral remote sensing of the dynamic dunes along the Belgian coast (Hyperkart). Stereo research project SR/00/23, OC-GIS-Vlaanderen, VITO & Instituut voor Natuurbehoud, Gent, 200p. + kaarten.
- Kuijken E., Provoost S. & Leten M. 1993. Oppervlakte-infiltratie in de Doornpanne, een verkennend onderzoek naar de ecologische implicaties. Studie uitgevoerd in opdracht van de IWVA. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 93.4, Hasselt, 83 p. + kaarten
- Milotic T., Ningsih Suyoto H., Provoost S. & Hoffmann M. 2017. Herbivore-induced expansion of *Helianthemum nummularium* in grassland-scrub mosaic vegetation: circumstantial evidence for zoochory and indirect grazing impact. *Plant Ecology* 218(7): 867–884.
- Oosterlynck P., De Saeger S., Leyssen A., Provoost S., Thomaes A., Vandevoorde B., Wouters J. & Paelinckx D. 2020. Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Natura2000 habitattypen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (27). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 304 p.
- Ozinga W.A., Arnolds E., Keizer P.-J. & Kuyper T.W. 2013. Paddenstoelen in het natuurbeheer, OBN preadvies paddenstoelen. Deel 2: Mycoflora per natuurtipe. KNNV, Driebergen, 379 p.
- Paelinckx D., De Saeger S., Oosterlynck P., Vanden Borre J., Westra T., Denys L., Leyssen A., Provoost S., Thomaes A., Vandevoorde B. & Spanhove T. 2019. Regionale staat van instandhouding voor de habitattypen van de Habitatrictlijn. Rapportageperiode 2013 - 2018. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (13), 200 p.
- Provoost S. 2009. Verkennend hydrologisch onderzoek van de Halve Maan site in Oostende. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.A.2009.143, Brussel, 12 p.



- Provoost S., Kempeneers P., Houthuys R., Vanommeslaeghe J. & Deronde B. 2008. Vegetatiekartering d.m.v. digitale luchtopnamen, toegepast op dynamische duingebieden, slikken en schorren (DIGIKART). NGI, VITO & INBO, Brussel, 108p.
- Provoost S. & Bonte D. (red.) 2004. Levende duinen : een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel, 416 p.
- Provoost S. 2010. Verkennend hydrologisch onderzoek van de duinpolder-overgang ter hoogte van het 'Duinenkerkje' in Mariakerke-Oostende. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek A.2165, Brussel, 8 p.
- Provoost S., Dan S. & Jacobs S. 2014. Hoofdstuk 23 ecosysteemdienst kustbescherming. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2014.1988082, Brussel, 34 p.
- Provoost S., Van Gompel W. & Vercruyse W. 2018. Inventarisatie van flora en vegetatie op de Golf van De Haan. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (101), Brussel, 88 p.
- Provoost S., Van Gompel W. & Vercruyse E. 2020. Beheerevaluatie kust. Eindrapport 2015-2019. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (18), Brussel.
- Provoost S., Zwaenepoel A., Cosyns E., Bonte D. & Leten M. 2022. Kustduinen. In: Van Uytvanck J., Hermy M., De Blust G. & Hoffmann M. (red). Natuurbeheer. Praktijk en wetenschap hand in hand. Sterck & de Vreese, Gorredijk: 291-324.
- Provoost S, Paredis R, Van Hecke B, Jansen J, Vercruyse W, Zwaenepoel A & Cosyns E (2023). Flora en vegetatie van de Doornpanne. Studieopdracht in het kader van de raamovereenkomst Beheerevaluatie Kust. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023 (3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 81 p.
- Provoost S., Paredis R., Jansen J., Van Hecke B., Vercruyse W., Bosteels Y., Vandendriessche J. & Van Lierop F. 2023. Beheerevaluatie Kust 2: eindrapport periode 2020-2022. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023 (49), Brussel, 224 p.
- Scheers K., Denys L., Packet J., De Knijf G., Smeekens V., Leyssen A., Adriaens T. 2020. Leidraad voor hete beheer van watercrassula – Crassula helmsii – in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (32), Brussel, 96 p.
- Segers N., Jacobs I., Vanreusel W., Van Dyck H. & Maes D. 2014a. Wetenschappelijk basisrapport voor het Soortbeschermingsprogramma Heivlinder (*Hipparchia semele*). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014.1494593, Brussel, 215 p.
- Segers N., Van Dyck H., Jacobs I., Vanreusel W., Maes D. 2014b. Wetenschappelijk basisrapport voor het Soortbeschermingsprogramma Argusvlinder (*Lasiommata megera*). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014.1494695, Brussel, 106 p.
- Sierens T. (2015). De macro-nachtvlinderfauna (Lepidoptera) van de Belgische kust. *Phegea* 43(2): 36-43.
- Van den Balck E. 2023. Natuurbeheerplan Middelkerke-Raversijde. In opdracht van Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust en Stad Oostende. Sweco, Gent, 77 p. bijlagen.
- Van der Putten W.H., van der Werf-Klein Breteler J.T. & van Dijk C. 1989. Colonization of the root zone of *Ammophila arenaria* by harmful soil organisms. *Plant and Soil* 120: 213-223.



Bijlage 1. Vegetatietypologie (2022): hoofdtypen

- a (Ammophila arenaria) vegetatie van stuivende duinen gedomineerd door grasachtige zandbinders
- b (bos, Betula) loofboom of -bos (uit aanplant of spontane vestiging)
- c (Calamagrostis epigejos, Carex arenaria) vegetatie van verruigende grassen en schijngrassen
- d (Diplotaxis tenuifolia,) pioniervegetatie op verstoorde, humushoudende zandbodem
- f (Phragmites australis, Glyceria fluitans) helofytenvegetatie (soms in actueel droge omstandigheden)
- g (Galium verum, grasland) droog tot vochtig duingrasland
- h (Hippophae rhamnoides) struweel gedomineerd door duindoorn
- i (Rosa pimpinellifolia) duinroosvegetatie
- j (Juncus sp.) soortenrijke vegetatie van duinpannen en natte hooilanden
- l (Ligustrum vulgare) struweel gedomineerd door wilde liguster
- n (Pinus nigra, naaldhoutbos) naaldboom of –bos (aanplant)
- o (onbegroeid) vegetatieloos of schaars begroeid
- p (Prunetalia) gemend en overig monospecifiek struweel (niet gedomineerd door kruipwilg, duindoorn of wilde liguster)
- q antropogeen element (gebouwen, wegen, ...)
- r (Rubus caesius) dauwbraamvegetatie
- s (Salix repens) kruipwilgvegetatie
- t (Tortula ruralis var. ruraliformis = Syntrichia ruraliformis) mosduin en pioniervegetatie op droge, humusarme zandbodem
- u (Urtica dioica) nitrofiële ruigte
- w (water) water, al dan niet met submerse vegetatie
- x bemest of anders antropogeen verstoord grasland
- y (Syringa vulgaris) struweel met exoten (doorgaans aanplant)

