



Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken
Agentschap Maritieme dienstverlening en Kust
Afdeling Kust



GEBIEDSVISIE EN INRICHTINGSPLAN VOOR DE DUINEN TUSSEN WESTENDE EN LOMBARDSIJDE



120045

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Gebiedsvisie en inrichtingsplan voor de duinen tussen Westende en Lombardsijde

Opdrachtgever: Agentschap Maritieme dienstverlening en Kust, Afdeling Kust
Vrijhavenstraat 3 8400 LOMBARDSIJDE

Opdrachthouder: ESHER bvba
Sint-Annaplein 33 9000 GENT
09/265.86.86 www.esher.be

Fris in het landschap vof
Monterreystraat 28 9000 GENT
09/220.65.48

Werkten mee: Bart Opstaele (ESHER bvba)
Leen Martens (ESHER bvba)
Bert Van der Auwermeulen (ESHER bvba)
Jean-François Vanden Abeele (Fris in het landschap vof)
Els Huijgens (Fris in het landschap vof)
Filip Verloove (extern deskundige – flora-inventarisatie)
Johan Broidioi (extern deskundige – inventarisatie dagvlinders)
Bart Verman dere (Westkans vzw)
Frank Philippart (Simon Stevin – Vlaams Vestingbouwkundig Centrum)

Redactie: Leen Martens en Bart Opstaele

februari 2007

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE.....	3
1 SITUERING EN BELEIDSKADER	6
1.1 SITUERING	6
1.1.1 Macro-niveau: situering op het schaalniveau van de Vlaamse kust.....	6
1.1.2 Meso-niveau: situering op het schaalniveau van de Vlaamse Middenkust.....	7
1.1.3 Micro niveau: de deelgebieden en de zones	8
1.2 EIGENDOMSTRUCTUUR, BEHEERSITUATIE EN GEBRUIK	11
1.2.1 Eigendomstructuur	11
1.2.2 Beheersituatie.....	11
1.2.3 Gebruik	11
1.3 JURIDISCH EN BELEIDSMATIG KADER	12
1.3.1 Wet op ruimtelijke ordening en stedenbouw.....	12
1.3.2 Duinendecreet.....	12
1.3.3 Beschermde monumenten, landschappen en dorps- of stadsgezichten	13
1.3.4 EU-Vogel- en -Habitatrichtlijn.....	14
1.3.5 Erkende en niet erkende natuurresevaten.....	15
1.3.6 Natuurdecreet.....	15
1.3.7 Decreet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening.....	17
1.3.8 Andere relevante studies en gebiedsvisies	22
1.3.9 Vlarebo	25
1.3.10 Internationale plannen	25
1.4 ONDERSTEUNINGSINITIATIEVEN.....	26
2 ALGEMENE BESCHRIJVING EN INVENTARIS	27
2.1 LANDSCHAPSHISTORISCHE ACHTERGROND.....	27
2.1.1 Inleiding.....	27
2.1.2 Algemeen: ontstaan kustvlakte en duinvorming	27
2.1.3 Bouwkundig erfgoed.....	31
2.2 ZEEWERING EN FYSISCH KADER.....	44
2.2.1 De zeevering	44
2.2.2 Topografie	46
2.2.3 Geomorfologie	47
2.2.4 Geologie en hydrogeologie	47
2.2.5 Hydrologie	49
2.2.6 Bodem	60
2.2.7 Water- en bodemkwaliteit.....	61
2.3 INVENTARIS EN BESCHRIJVING NATUURWAARDEN	62
2.3.1 Biologische waarderingskaart.....	62
2.3.2 Flora.....	62

2.3.3	<i>Vegetatie</i>	64
2.3.4	<i>Fauna</i>	75
2.4	SECTOREN, ACTIVITEITEN EN ONTSLUITING	78
2.4.1	<i>Inleiding</i>	78
2.4.2	<i>Woonsector</i>	78
2.4.3	<i>Toeristische en recreatieve sector</i>	78
3	POTENTIES EN KNELPUNTEN	81
3.1	POTENTIES.....	81
3.1.1	<i>Natuurpotenties op ecosysteem-, habitat- en soortniveau</i>	81
3.1.2	<i>Landschap en landschapsecologische potenties</i>	86
3.1.3	<i>Cultuurhistorische potenties</i>	86
3.1.4	<i>Toerisme en recreatie</i>	86
3.2	KNELPUNTEN.....	87
4	INRICHTINGSPLAN	90
4.1.1	<i>Algemene toelichting bij de acties</i>	90
4.1.2	<i>Specifieke acties</i>	95
5	SAMENVATTING	105
6	REFERENTIES	108
7	BIJLAGEN	112

TABELLEN

<i>Tabel 1: De geologische en hydrogeologische opbouw van het studiegebied</i>	47
<i>Tabel 2: Hydrologische parameters van grondwaterpeilmetingen van een selectie van peilbuizen in de Westhoek (bron: ANB en INBO; indien geen metingen werden uitgevoerd: '/')</i>	51
<i>Tabel 3: Overzichtstabel van de vegetaties in de duinen tussen Westende en Lombardsijde:</i>	65
<i>Tabel 4: Overzicht van de acties in de duinen Westende-Lombardsijde</i>	103

KAARTEN

Zie afzonderlijke bundel

Kaart 1.1:	Kadasterplan
Kaart 1.2:	Landschapsatlas
Kaart 1.3:	Gewestplan
Kaart 1.4:	Duinendecreet en Habitatrichtlijngebied
Kaart 1.5:	VEN en Beschermd landschap
Kaart 2.1:	Situering militaire bouwwerken
Kaart 2.2:	Digitaal Terrein Model en peilbuizen
Kaart 2.3:	Bodemkaart
Kaart 2.4:	Biologische Waarderingskaart
Kaart 2.5:	Aandachtssoorten flora
Kaart 2.6:	Vegetatie
Kaart 2.7:	Verwijderen exoten en hooibeheer
Kaart 4.1:	Bestaande toestand en landschapsstructuur
Kaart 4.2:	Toeristische ontsluiting
Kaart 4.3:	Inrichtingsplan
Kaart 4.4:	Inrichtingsplan 'Cosmos'
Kaart 4.5:	Terreinprofielen 'Cosmos'
Kaart 5.1:	Inrichtingsplan 'Jacques Junior'

1 SITUERING EN BELEIDSKADER

1.1 Situering

1.1.1 Macro-niveau: situering op het schaalniveau van de Vlaamse kust

Het studiegebied wordt gelokaliseerd op *figuur 1.1*. Het betreft de duinen gelegen tussen de gemeenten Westende (ten oosten van het studiegebied) en Lombardside (ten westen van het studiegebied). Deze duinen vormen geen aaneengesloten geheel maar worden onderbroken door de Strandlaan, het Calidrisgebouw en een deel is nog steeds bezet door een camping Jacques Junior (ook camping Jacques Junior genoemd). Het studiegebied is op te delen in vier deelgebieden (zie micro-niveau) met een totale oppervlakte van **44,1 ha**.



Figuur 1.1: situering van studiegebied op macro-niveau

In het westen wordt het studiegebied begrensd door het militair domein Lombardside; in het oosten door het woongebied van Westende-Bad en ten zuiden door de Koninklijke Baan (N34). Ten zuiden van de Koninklijke Baan bevinden zich nog enkele gefragmenteerde duingebieden en campings. Verder zuidwaarts strekt zich vanuit Westende-Bad de bebouwing uit van de centra van Westende en Lombardside.

De breedte van de bestudeerde duinengordel varieert tussen 184 m tot circa 400 m. Dit valt, in vergelijking met de duinengordel ten oosten van Westende, aanzienlijk te noemen. De totale oppervlakte duin in het studiegebied bedraagt circa 23 ha.

Het studiegebied behoort integraal tot de Middenkust, die zich uitstrekt van De Haan tot Nieuwpoort.

Het studiegebied behoort tot de Ecoregio van de kustduinen en meer specifiek tot het Kustduinendistrict. De duingebieden en de bebouwde kernen van Westende en Lombardsijde ten zuiden van het studiegebied behoren eveneens hiertoe. Daarbuiten bevinden zich de Ecoregio van de polders en de getijdenschelde, alsook het Kustpolderdistrict.

1.1.2 Meso-niveau: situering op het schaalniveau van de Vlaamse Middenkust

Voor de situering van het studiegebied op meso-niveau wordt hier gebruik gemaakt van de Landschapsatlas (Hofkens & Rosens, 2001). De nadruk ligt hierbij op de inventarisatie van de historisch gegroeide landschapskenmerken van bovenlokaal belang met relictwaarde. Hierbij worden relictten en ankerplaatsen onderscheiden. Een relict is een overblijfsel uit vroegere tijd dat nog getuigt van de toestand zoals die toen was. Concreet worden punt-, lijn- en vlakvormige relictten ('relictzones') onderscheiden. Sommige relictten van zeer verschillende aard vormen echter complexen die historisch samen horen en aldus best in hun samenhang benaderd worden. Deze worden in de Landschapsatlas ondergebracht onder de categorie 'ankerplaats'.

In wat volgt worden de relictten en ankerplaatsen beschreven die door de Landschapsatlas in het studiegebied worden onderscheiden. Voor de lokalisatie van de relictten en ankerplaatsen, zie *kaart 1.2*.

1.1.2.1 Relictten

Het grootste deel van het studiegebied maakt deel uit van de **relictzone 'Duinen Middenkust'** (R30019).

De relictzone Duinen Middenkust strekt zich uit over 47,5 ha van Westende-Bad tot een stuk ten zuiden van het militair domein Lombardsijde. Deze relictzone wordt gekenmerkt door een middelmatige herkenbaarheid, een lage samenhang en gaafheid en bezit belangrijke wetenschappelijke, historische en esthetische waarden.

De grote wetenschappelijke, en meer specifiek biologische, waarde van deze relictzone hangt nauw samen met de aanwezigheid van diverse waardevolle ecotopen (jonge duinen, smalle duingordels met typisch duinstruweel, kalkminnende vegetaties, ...) in het gebied.

De historische waarde van deze relictzone bestaat uit de aanwezigheid van relictten van oorlogsconstructies zoals het anti-tankmuur (uniek voor België) en de talrijke bunkers.

De vergezichten gericht naar de polders en de panoramische zichten gericht naar de zee vormen samen met de kleine compartimenten onbebouwd gebied aanwezig tussen de bebouwing en de totaalsequentie zee - polders - duinen de belangrijkste esthetische waarden van de relictzone 'Duinen Middenkust'. De langgerekte duinengordel tussen de bebouwde kernen vormt bovendien een uniek landschap met een grote herkenbaarheid.

Een groot deel van de wetenschappelijke, historische en esthetische waarden van deze relictzone zijn aanwezig in het gedeelte van de relictzone "Duinen Middenkust" die het onderwerp is van deze studie.

De talrijke campings in en om de relictzone vormen de belangrijkste verstoring. Het behoud en de bescherming van de resterende natuurhistorische en geomorfologische relictten, het vrijwaren van uitbreiding van de bebouwing en de toeristische infrastructuur en het behoud van de vegetatie vormen de belangrijkste beleidsmaatregelen die vereist zijn voor het behoud van de waarden in de relictzone en in het studiegebied.

Er komen **geen punt- of lijnrelictten** voor in het studiegebied.

1.1.2.2 Ankerplaatsen

Het studiegebied maakt integraal deel uit van de in de Landschapsatlas beschreven **ankerplaats 'IJzermonding - St-Laureinsduinen'** (A30010).

Deze ankerplaats met totale oppervlakte 375,2 ha strekt zich uit over het strand en de duinen gelegen tussen Westende-Bad en Nieuwpoort (het gebied omvat ook het miliair domein Lombardsijde, het natuureservaat de IJzermonding en de havengeul van de IJzer).

Ook deze ankerplaats bezit belangrijke wetenschappelijke, historische en esthetische waarden.

De wetenschappelijke waarde van dit gebied wordt gevormd door de zeereepduinen die begroeid zijn met kalkminnende vegetatie.

De belangrijkste bijdrage aan de esthetische waarde van de ankerplaats 'IJzermonding Sint-Laureinsduinen' wordt geleverd door de totaalsequentie van zee - duin – polders die in dit gebied aanwezig is.

De belangrijkste knelpunten in het gebied vormen de dijk en de strandhoofden, die de ruimte compartimenteren en de natuurlijke structuur van strand en duinen verstoren. Voorts verhindert de Koninklijke Baan een natuurlijke overgang van het strand naar de duinen, en is de duinpolderovergang niet meer gaaf en herkenbaar door de aanwezige campings.

1.1.3 Micro niveau: de deelgebieden en de zones

1.1.3.1 Deelgebieden

Van oost naar west kan het studiegebied (oppervlakte: 44,1 ha) in vier deelgebieden ingedeeld worden. Ze worden weergegeven op *kaart 1.1*.

Deelgebied I: 'Sint-Laureinsduinen'

Deelgebied I wordt begrensd door de woonzone van Westende-Bad (meest westelijke straat is de Oceaanaan) in het oosten, de Koninklijke Baan ten zuiden, de Strandlaan ten westen en de Koning Ridderdijk ten noorden. Het duingebied 'Sint-Laureinsduinen' heeft (op basis van de kadastrergrenzen) een lengte van circa 370 m en een breedte van circa 184 m. De oppervlakte bedraagt 6,2 ha.

Dit deelgebied bestaat in het noorden uit een rij hoge zeereepduinen. Daarachter is een lichtgolvend duinengebied met op de zuidrand enkele depressies en duingraslanden.

Deelgebied II: 'Calidrisduinen'

Het duingebied 'Calidrisduinen' is ten oosten begrensd door de Strandlaan en ten zuidoosten door het Calidrisgebouw, een cultureel centrum, en bijhorende parking. Ten zuiden vormt de Koninklijke Baan opnieuw de grens; ten westen gaat het gebied over in het duingebied van de voormalige camping Cosmos. In het noorden wordt dit deelgebied begrensd door ruwweg de scheidingslijn tussen nat en droog strand. Het gebied

heeft een gemiddelde lengte van circa 350 m. De breedte is ten westen van het cultureel centrum circa 350 m en t.h.v. het cultureel centrum 230 m. De oppervlakte van dit deelgebied bedraagt 10,9 ha (op basis van de kadastrergrenzen).

De noordzijde bestaat uit een vrij brede gordel dynamische zeereepduinen die gefixeerd worden, zoniet ontstaan er 'wandelende' duinen in zuidwestelijke richting.

Achter de dynamische duinengordel ligt een vrij uitgestrekt struwelenmassief en enkele kleinere duingraslanden.

Deelgebied III: 'Cosmosduinen'

Het duingebied van de voormalige camping Cosmos is omgeven door de Calidrisduinen, de Koninklijke Baan en het terrein van de camping Jacques Junior. Het gebied is circa 350 m lang, circa 370 m breed en heeft een oppervlakte van 13,2 ha (op basis van de kadastrergrenzen). Deze recent gesaneerde zone bestaat uit een monotone vlakte onderbroken door een kleine duinengordel in de noordelijke helft. De noordrand bestaat uit een smalle jonge duinengordel en het droog strand (ongeveer 50 m);

Deelgebied IV: 'Jacques Junior duinen'

Deelgebied IV bevindt zich tussen het terrein van de voormalige camping Cosmos, de Koninklijke Baan en het militair domein Lombardsijde. De lengte van het gebied bedraagt circa 346 m, de breedte 400 m en de oppervlakte is 13,8 ha (op basis van de kadastrergrenzen). Een groot deel van dit duingebied wordt door de camping ingenomen die omgeven wordt door een vrij hoge duinengordel met aan de zeezijde een strook lagere duinen en hoogstrand.

1.1.3.2 Zones

Van noord naar zuid kan het studiegebied en zijn omgeving in verschillende fysisch gelijkaardige zones en lijnelementen ingedeeld worden. Deze zones volgen elkaar in de verschillende deelgebieden op analoge wijze op. De overgangen tussen twee zones zijn niet altijd even duidelijk omljnd.

Zee

De Noordzee strekt zich uit ten noorden van het studiegebied. Deze onmiddellijke nabijheid van de Noordzee heeft een zeer grote invloed op de biotiek en abiotiek van het studiegebied.

Strand

Declercq & De Moor (1996) omschrijven het strand als het *vlakke gebied tussen de duinvoet en de laagwaterlijn dat zich longitudinaal langs de kustlijn uitstrekt*. Stranden zijn onderhevig aan zandverplaatsingen door de wind en sedimenttransporten door de getijdenstromen. Deze morfologische processen zorgen voor een specifieke biodiversiteit en zijn belangrijk voor migrerende organismen en spontane duinvorming en -afslag.

Het strand gelegen ter hoogte van het studiegebied is breder dan dat gelegen ten oosten van het studiegebied (bebouwde zone van Westende-bad). Het strand heeft op regelmatige afstand (circa 350 m) kustverdedigingswerken (strandhoofden) wat afbreuk doet aan het open karakter van het strand en resulteert in een minder uitgesproken zwin - rugmorfologie dan aan de Westkust. Voor een bespreking van de erosieprofielen van het strand ter hoogte van het studiegebied wordt verwezen naar hoofdstuk 2.2. In het strand tussen Lombardsijde en Westende worden geen strandophogingen gepland.

Duinen waaronder de zeereep

De zeereep wordt door Declercq & De Moor (1996) gedefinieerd als de *langgerekte waterkerende duinenreeks langsheen het strand*. Meer specifiek definieert de Strandgids (Demoor, 2006) de zeereep als *de duinkam aan zeezijde*, dus op overgang van strand naar duinen.

Bijna het volledige studiegebied bestaat uit duinen. Het gedeelte dat beschouwd kan worden als zeereep staat, behalve in de Sint-Laureinsduinen (Koning Ridderdijk) en het oostelijk deel van de Calidrisduinen (anti-tankmuur), nog rechtstreeks in contact met het strand waardoor deze zone een belangrijke zeeverende functie heeft.

Ten zuiden van het studiegebied strekt de duinengordel zich nog verder uit.

Koninklijke Baan

De N34, ook wel Koninklijke Baan of Koninklijke baan genoemd, loopt langs het volledige studiegebied en vormt de zuidgrens van het studiegebied.

Badplaatsen

De enige badplaats gelegen in de nabijheid van het studiegebied is Westende-bad dat de oostgrens vormt van het studiegebied. Op de zuidrand, richting Westende dorp en Lombardsijde liggen enkele campings.

Duinpolderovergang

De duinpolderovergang bevindt zich in de zone ten zuiden van de Koninklijke Baan, dus buiten het studiegebied.

1.2 Eigendomstructuur, beheersituatie en gebruik

Onder deze paragraaf worden de grote lijnen van de eigendomsstructuur en de beheersituatie van het studiegebied, die weergegeven zijn op *kaart 1.1*, besproken. Voor een meer gedetailleerde weergave van de oppervlakte, de eigendomsstructuur, het gebruik en de ligging van alle kadastrale percelen van het studiegebied wordt verwezen naar *bijlage 1*.

1.2.1 Eigendomstructuur

Twee deelgebieden, met name de Calidrisduinen en duinen van de voormalige camping Cosmos zijn in eigendom van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling Kust (AK). De aankoop (via minnelijke schikking) door Afdeling Kust van het uiterst oostelijk deelgebied, de Sint-Laureinsduinen, wordt binnenkort afgerond. Het uiterst westelijke deelgebied, t.h.v. de camping Jacques Junior, is evenmin eigendom van AK. Dit gebied is immers nog steeds in privaat eigendom (van twee verschillende particulieren) maar een onteigeningsprocedure is wel lopende (situatie januari 2007).

Ten zuiden van het studiegebied zijn de resterende zones van de duingordel nog in privaat eigendom.

1.2.2 Beheersituatie

Voor de deelgebieden die reeds in eigendom zijn van AK, de duingebieden Cosmos en Calidris, worden deze terreinen dan ook door AK beheerd, in samenwerking met Agentschap voor Natuur & Bos. De voorbereiding van de inrichtingsfase van het terrein van de voormalige camping Cosmos is uitgevoerd in september 2005. Dit hield het verwijderen in van alle verhardingen, tanks, zwerfafval, caravans, ... van het vroegere gebruik als camping. Onderhavige studie heeft als doel om de verdere inrichting en beheer voor dit deelgebied alsook voor de Calidrisduinen, uit te stippelen. Het Agentschap voor Natuur & Bos is in 2006 gestart met maai-beheer van enkele open zones in de Calidrisduinen.

De Sint-Laureinsduinen en het duingebied t.h.v. van de camping Jacques Junior worden momenteel nog niet (natuurgericht) beheerd.

1.2.3 Gebruik

Het gebruik van de duinen van het studiegebied hangt af per deelgebied:

- Sint-Laureinsduinen: beperkt recreatief gebruik als wandel- en rustgebied. Op de westrand van het deelgebied ligt een tea-room annex hotel.
- Calidrisduinen: in dit deelgebied ligt het cultureel centrum De Calidris met bijhorende kleine speeltuin en parking, die echter geen deel uitmaken van het studiegebied. De duinen worden extensief gebruikt als wandel- en rustgebied en vrij intensief (seizoensgebonden) door de zeeklassen die verblijven in het CC Calidris. .
- Cosmosduinen: de gesaneerde camping is momenteel volledig afgesloten en niet toegankelijk. Aan de zeezijde heeft de kleine duingordel aansluitend bij het strand een functie als rustgebied.
- De Jacques Junior duinen: hebben momenteel voor een groot deel een intensief maar uitdovend recreatief gebruik als camping.

1.3 Juridisch en beleidsmatig kader

1.3.1 Wet op ruimtelijke ordening en stedenbouw

1.3.1.1 Gewestplannen en gewestplanwijzigingen

Het gewestplan voor de Middenkust werd vastgelegd in 1977. Hierin krijgt het studiegebied de volgende bestemming toegewezen:

Natuurgebied

Natuurgebied is bestemd voor het behoud, de bescherming en het herstel van het natuurlijke milieu. Er geldt hier dan ook een bouwverbod, waarbij in principe enkel werken die gericht zijn op of verenigbaar zijn met de bescherming, het behoud en het herstel van het natuurlijke milieu toegelaten zijn.

In het studiegebied vonden tot op heden geen gewestplanwijzigingen plaats.

De meest recente versie van de gewestplannen van het studiegebied en zijn onmiddellijke omgeving wordt weergegeven op **kaart 1.3**.

De noordrand van het studiegebied (strandzone van 60 tot 90 m breed) staat op het gewestplan niet ingekleurd en krijgt geen specifieke bestemming. Een deel van deze zone wordt door het Provinciaal RUP 'Strand- en dijkconstructies' ingekleurd (zie verder).

1.3.1.2 Bijzondere Plannen van Aanleg (BPA)

Binnen het studiegebied zijn geen BPA's opgemaakt. Alle bestemmingen en voorschriften zijn hier vastgelegd volgens het gewestplan.

In de omgeving van het studiegebied, in de gemeente Middelkerke, zijn er wel enkele BPA's opgemaakt maar ze schrijven echter geen concrete bestemmingen of voorschriften voor in het eigenlijke studiegebied. Deze BPA's zijn:

- o BPA nr. 1: 'Dorp Westende': Goedgekeurd bij Ministerieel Besluit van 19 september 1984
- o BPA nr. 1: 'Dorp': Goedgekeurd bij Ministerieel Besluit van 8 september 1994
- o BPA nr. 9: 'Middelkerke uitbreiding': Goedgekeurd bij Koninklijk Besluit van 28 augustus 1979 en van 20 april 2005

1.3.2 Duinendecreet

Het Duinendecreet (14/07/1993) wil een wettelijke bescherming verlenen aan, vanuit het oogpunt van het natuurbehoud, belangrijk duingebied dat door de gewestplannen in onvoldoende mate beschermd wordt. Bij de selectie van deze te beschermen gebieden werd rekening gehouden met de criteria oppervlakte, ruimtelijk - ecologische context, actuele biologische waarde en geomorfologie.

De door het Duinendecreet beschermde gebieden in en in de omgeving van het studiegebied worden weergegeven op **kaart 1.4**. Er zijn in het studiegebied geen duingebieden beschermd via het Duinendecreet. Wel is een gebiedje ten zuiden van de Koninklijke Baan, ten zuiden van de Sint-Laureinsduinen aangeduid en ook is het westelijk deel van het militair domein Lombardsijde beschermd door het Duinendecreet. In deze

zones geldt een bouwverbod dat enkel kan geschonden worden voor werkzaamheden ten behoeve van natuurbehoud, kustverdediging en voor slopingswerken van woningen of gebouwen.

1.3.3 Beschermd monumenten, landschappen en dorps- of stadsgezichten

In overeenstemming met de bepaling van het decreet van 3 maart 1976, gewijzigd bij decreet van 22 februari 1995 zijn de eigenaars en erfpachthouders van een *beschermd monument* en van een in een *beschermd dorps- of stadsgezicht* gelegen onroerend goed ertoe gehouden het in goede staat te behouden en het niet te ontsieren, te beschadigen of te vernielen. Het decreet van 16 april 1996 legt dezelfde verplichtingen op aan de eigenaar, de erfpachthouder, de opstalhouder en de vruchtgebruiker van een *beschermd landschap*. Deze regeling resulteert niet in een volledig verbod op het uitvoeren van ingrepen aan de beschermd onroerende goederen. Eventuele ingrepen moeten echter afgewogen worden ten opzichte van de waarde(n) waarvoor het betreffende goed beschermd wordt. Indien de geplande werken of handelingen vergunningsplichtig zijn in het kader van de wetgeving rond de ruimtelijke ordening, dient tijdens de vergunningsprocedure advies ingewonnen te worden bij de cel Monumenten en Landschappen. Dit advies is bindend voor zover het negatief is of voorwaarden oplegt. Indien de geplande werken of handelingen niet vergunningsplichtig zijn, moet een toelating gevraagd worden aan de cel Monumenten en Landschappen. Voor een beschermd landschap kan een beheerscommissie worden opgericht, die een beheerplan van het landschap kan opstellen. In deze commissie zijn de eigenaars, met inbegrip van de pachters en huurders, de verenigingen die het herstel en het beheer van het natuurlijke milieu en/of het betrokken landschap tot doel hebben, de betrokken administraties en de betrokken gemeente(n) vertegenwoordigd. De beheerscommissie kan verschillende taken op zich nemen: adviesverlening en begeleiding bij opmaak van het beheerplan, overlegplatform tussen betrokken partijen bij beschermd landschap, afstemming tussen de verschillende beheerplannen, ...

In en rond het studiegebied komt het **beschermd landschap 'Sint-Laureinsstrand'** (DW000424 – Besl. VI. Ex. 01/07/1982) voor met oppervlakte 6,7 ha. Op *kaart 1.5* wordt de afbakening weergegeven. Dit gebied werd beschermd als landschap om reden van de natuurwetenschappelijke waarde. Er werd nog geen beheerplan opgemaakt voor dit beschermd gebied, noch werd er een beheerscommissie samengesteld. Er zal met volgende beperkingen rekening gehouden moeten worden in het kader van huidige opdracht (indien de voorgestelde inrichtings- en beheermaatregelen bijdragen tot de verhoging van de natuurwetenschappelijke waarde, kunnen wel een aantal wijzigingen van vegetatie en - daarmee samenhangend - het landschap aanvaard worden):

Het is verboden:

- een gebouw of een constructie op te richten of een inrichting te plaatsen (zelfs uit niet duurzame materialen)
- verplaatsbare inrichtingen zoals woon-, kampeerwagens en afgedankte voertuigen te plaatsen
- afgedankte voertuigen of schroot achter te laten of een opslagplaats aan te leggen
- een vuilnisbelt aan te leggen of afvalproducten achter te laten
- reclamepanelen of andere publiciteit aan te brengen
- boven- en ondergrondse leidingen te plaatsen
- elke activiteit die een belangrijke voor natuur negatieve wijziging van de waterhuishouding voor gevolg kan hebben
- elke activiteit die de aard van de grond of het uitzicht van het terrein zou kunnen wijzigen (afgravingen, boringen, ontginningen en ophogingen)

- wegen en paden te verharderen met asfalt of beton
- eieren, nesten of broedsels te vernietigen
- vloeistoffen of gassen die een ecologische impact kunnen hebben, te lozen
- elke ingreep met blijvende wijziging op de vegetatie
- bomen en heesters te vellen, te ontwortelen of te beschadigen behalve van dode of windvallige bomen
- exotische soorten aanplanten
- chemische bestrijdingsmiddelen te gebruiken
- kruidachtige planten, hun bloemen of hun vruchten (behalve braam- en bosbessen) te verzamelen of te vernietigen
- elke activiteit die de rust en de stilte in het gebied zou kunnen verstoren (kleiduïf schieten, modelvliegtuigjes, ruitersport, ...)
- nieuwe afsluitingen aan te brengen (behalve herstellen of vernieuwen van bestaande)

Er kan van deze bepalingen afgeweken worden indien een beheerplan is goedgekeurd door de gemeenschapsminister en de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen.

Bunkerlinie

De vuurleidingsbunker in de Cosmosduinen en een deel van de batterij langs de Strandlaan (de twee Tobruk bunkers, de twee manschappenbunkers, de keukenbunker, de garage en de anti-tankmuur) genieten momenteel een voorlopige bescherming (MB 20/01/2006). Dit betekent dat de beschermingsvoorschriften reeds van toepassing zijn. Verder zijn er geen andere monumenten en dorpsgezichten in de omgeving van het studiegebied die wettelijke bescherming genieten.

1.3.4 EU-Vogel- en -Habitatrichtlijn

De EU-Vogelrichtlijn is in het studiegebied nergens van toepassing. Het beschouwde gebied maakt echter wel volledig deel uit van het 3.100 ha groot **Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin'** (BE2500001), meer bepaald valt het studiegebied volledig in het deelgebied BE250001-16, met oppervlakte 278,5 ha en zich uitstrekkend tussen Westende-Bad, de Koninklijke Baan en de IJzer (het natuurreservaat de IJzermonding maakt deel uit van dit Habitatrichtlijngebied). Zie **kaart 1.4**.

Het studiegebied is dus **integraal** aangeduid als Speciale Beschermingszone volgens de EU-Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna). Deze Speciale Beschermingszone vormt een onderdeel van het EU-Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin'.

Meer specifiek zijn de volgende, door de Europese Habitatrichtlijn, beschermde habitattypes opgenomen voor het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' (in hoofdstuk 2.3 wordt aangegeven welke vegetatietypes actueel waar voorkomen in het studiegebied en in hoofdstuk 3.1 welke potentiële vegetatietypes kunnen ontwikkeld/hersteld worden in het studiegebied):

- Natura 2000 code 1130 Estuaria
- Natura 2000 code 1140 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten
- Natura 2000 code 1310 Eénjarige pioniersvegetatie van slik- en zandgebieden met *Salicornia*-soorten en andere zoutminnende planten
- Natura 2000 code 1320 Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion*)
- Natura 2000 code 1330 Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)
- **Natura 2000 code 2110 Embryonale wandelende duinen**

- **Natura 2000 code 2120** Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* (witte duinen)
- **Natura 2000 code 2130** Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen)
- **Natura 2000 code 2150** Eu-atlantische vastgelegde ontcalcite duinen (*Galluno-Ulicetea*)
- **Natura 2000 code 2160** Duinen met *Hippophaea rhamnoides*
- **Natura 2000 code 2170** Duinen met *Salix arenaria* (*Salicion arenaria*)
- **Natura 2000 code 2180** Beboste duinen van het Atlantische kustgebied
- **Natura 2000 code 2190** Vochtige duinvalleien
- **Natura 2000 code 3140** Kalkhoudende oligo- tot mesotrofe stilstaande wateren met bentische Characeëenvegetatie

In het studiegebied komen vooral de habitats 2110 en 2120 en in mindere mate 2130, 2160 en 2170 (zie lay-out in vet). In **tabel 2** (zie punt 2.3.3) is de oppervlakte per habitattypen weergegeven.

Tengevolge van afdeling 3bis die in 2002 werd ingevoegd in het Natuurbehoudsdecreet is elke administratieve overheid voortaan verplicht de nodige maatregelen te nemen ter instandhouding en ter bescherming van deze Natura 2000 habitats. Volgens artikel 6 van de richtlijn en artikel 36ter van dit Natuurbehoudsdecreet **zal een passende beoordeling opgemaakt moeten worden** om de nodige vergunningen te krijgen die nodig zijn om de inrichtings- en beheerwerken te kunnen uitvoeren.

Als beschermde soorten, zowel fauna als flora, zijn voor dit Habitatrictlijngebied opgenomen:

- **Natura 2000 code 1166:** Kamsalamander (*Triturus cristatus*)
- **Natura 2000 code 1014:** Nauwe korfslak (*Vertigo angustior*)
- **Natura 2000 code 1614:** Kruijpend moerasscherm (*Apium repens*)

Echter geen van deze soorten komt voor binnen het studiegebied.

1.3.5 Erkende en niet erkende natuureservaten

De term 'erkend natuureservaat' wordt in het 'Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijke milieu' (21 oktober 1997), of kortweg Natuurdecreet, omschreven als een door de Vlaamse regering aangewezen gebied dat van belang is voor het behoud en de ontwikkeling van de natuur of het natuurlijke milieu. Binnen het studiegebied zijn geen erkende, noch niet erkende natuureservaten gelegen.

In de omgeving ervan, ten westen van het projectgebied, bevindt zich 'De IJzermond' (± 130 ha), dat bij ministerieel besluit van 3 maart 1999 aangeduid werd als Vlaams natuureservaat. Het studiegebied (behalve een strook strand van de drie westelijke deelgebieden) maakt deel uit van de uitbreidingsperimeter (goedgekeurd bij M.B. van 29 juni 1999) van dit natuureservaat.

1.3.6 Natuurdecreet

Het Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijke milieu (21 oktober 1997), kortweg het Natuurdecreet zorgt ervoor dat 'natuur' niet zomaar kan worden verwijderd of gewijzigd. Hiertoe wordt vooreerst een verbod tot wijziging en een vergunningsplicht ingevoerd voor bepaalde vegetaties en kleine landschapselementen. Met het oog op het streven naar een algemene bescherming van natuurelementen buiten de groene bestemmingen, voert het Natuurdecreet tevens een meldings- en een zorgplicht in. In wat volgt onder deze paragraaf worden deze verbod- en gebodsbepalingen van het Natuurdecreet toegelicht en betrokken op het studiegebied.

1.3.6.1 Verbod tot wijziging

Het Natuurdecreet is van specifiek belang voor het studiegebied, aangezien dit verbod tot wijziging onder meer rust op duinvegetaties. Het is belangrijk om op te merken dat dit verbod onafhankelijk van de bestemming op het gewestplan geldt. Mits voldaan is aan de zorgplicht, de vergunningsplicht en de meldingsplicht geldt dit verbod evenwel nooit wanneer de wijzigingen worden uitgevoerd in één van de volgende gevallen:

- Op huiskavels (het kadastrale perceel horend bij de vergunning bij de vergunde woning of de kadastrale percelen die deel uitmaken van de bedrijfsvoering) van een vergunde woning en/of van een bedrijfsgebouw dat gelegen is binnen een straal van maximum 100 meter rond het gebouw (dit wordt 50 meter indien een groengebied, parkgebied, buffergebied of bosgebied wordt bestreken)
- Op basis van een reglementaire stedenbouwkundige vergunning, afgeleverd na advies van het Agentschap Natuur & Bos en voor zover is voldaan aan artikel 16 van het Natuurdecreet met betrekking tot vermijdbare schade
- In toepassing van een beheerplan voor natuurreservaten, voor bossen of voor geklasseerde landschappen, en in toepassing van een landinrichtingsplan, een ruilverkavelingsplan of een natuurinrichtingsproject
- In het kader van normale onderhoudswerken (deze staan vermeld in de omzendbrief van 10 november 1998)

Daarnaast kunnen – indien voldaan is aan de zorgplicht - individuele afwijkingen van dit verbod tot het wijzigen van duinvegetaties bij gemotiveerd besluit toegestaan worden door de minister van leefmilieu.

1.3.6.2 Vergunningsplicht

De vergunningsplicht rust eerst en vooral op het wijzigen van kleine landschapselementen, (o.a. poelen, bomenrijen, houtkanten, hagen, ...) en waterlopen in de 'groene gebieden' (het studiegebied is natuurgebied), de 'geel-groene' gebieden, het landschappelijk waardevol agrarisch gebied en de internationale gebieden (Ramsargebieden en Speciale Beschermingszones - het studiegebied is Habitatrictlijngebied). Daarnaast rust deze vergunningsplicht ook op het wijzigen van vegetaties in de 'groene', 'geelgroene' en de internationale gebieden.

1.3.6.3 Zorgplicht

De zorgplicht die in artikel 14 van het decreet Natuurbehoud wordt opgelegd is een algemene bepaling waarvoor geen specifieke procedure bestaat. Ze geldt altijd en overal in Vlaanderen, onafhankelijk van de gewestplanbestemming. Ze houdt in dat diegene die activiteiten uitvoert die de natuurwaarden in de onmiddellijke omgeving kunnen vernietigen of beschadigen verplicht is alle redelijke maatregelen te nemen om de schade te voorkomen, te beperken of te herstellen.

Kader 1: Ter verduidelijking de in § 1.3.7 gehanteerde begrippen

Groene gebieden: De groene gebieden zijn de gebieden met de onderstaande bestemming op het gewestplan:

- de groengebieden
- de parkgebieden
- de buffergebieden
- de bosgebieden

Geel-groene gebieden: De geel-groene gebieden zijn gebieden met de onderstaande bestemming op het gewestplan:

- de valleigebieden
- de brongebieden
- de agrarische gebieden met ecologisch belang
- de agrarische gebieden met bijzondere waarde
- de natuurontwikkelingsgebieden

1.3.7 Decreet houdende organisatie van de ruimtelijke ordening

1.3.7.1 Inleiding

Het DRO (1999) voorziet onder meer in de opmaak van **ruimtelijke structuurplannen** (RSP'en) op verschillende niveaus (gewestelijk, provinciaal, gemeentelijk). Deze RSP'en vormen de beleidsinstrumenten die het kader aangeven voor de gewenste ruimtelijke structuur (bestemmingen). Ze geven een lange termijnvisie op de ruimtelijke ontwikkeling van het gebied in kwestie en vormen als dusdanig een belangrijk referentiekader in de voorliggende studie.

Op heden hebben enkel het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) en het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen (PRSV-WV) een definitief karakter. Het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (GRS) Middelkerke bevindt zich nog in ontwikkelingsfase. Niettemin wordt hier wel verwezen naar de beschikbare teksten van voorontwerp, aangezien de krachtlijnen van de uiteindelijke versies van de GRS'en hierin reeds duidelijk zichtbaar zijn.

Om de overeenstemming van de RSP'en met de bestaande ruimtelijke uitvoeringsplannen te bereiken, bepaalt het decreet dat deze laatste door de bevoegde overheid met het RSP moeten in overeenstemming worden gebracht. Voor het RSP Vlaanderen zal de gewestelijke overheid dus de gewestplannen moeten bijsturen. De plannen van aanleg zullen op hun beurt geleidelijk aan worden vervangen door **ruimtelijke uitvoeringsplannen** (RUP's), die in tegenstelling tot de oude aanlegplannen in principe geen gebiedsdekkend karakter hebben. Deze laatste blijven dan ook van kracht tot ze vervangen worden door een RUP.

Samenvattend kan gesteld worden dat in het kader van het DRO de volgende plannen van toepassing zijn (goedgekeurde, definitieve versie: hieronder in vet weergegeven) of zullen zijn (voorlopige versie: hieronder cursief weergegeven) in het studiegebied:

- **Gewestelijk Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)**
- **Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen (PRSV-WV)**
- **Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan "Strand en Dijk"**
- *Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Middelkerke (GRS-M)*

In wat volgt worden deze plannen en de mogelijke implicaties van deze plannen voor het studiegebied kort toegelicht.

1.3.7.2 Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)

Het VEN is de ruggengraat van de natuurlijke structuur en bestaat uit gebieden met een hoge natuurkwaliteit. Om die kwaliteit te behouden, te ontwikkelen en te versterken, zijn algemene beschermingsmaatregelen en specifieke maatregelen per gebied noodzakelijk.

Het volledige studiegebied is opgenomen in het VEN als Grote Eenheid Natuur (GEN). De afbakening van het VEN-gebied ter hoogte van het studiegebied wordt weergegeven op *kaart 1.5*.

In het VEN gelden een aantal extra algemene voorschriften. Deze maatregelen bieden de gebieden in het VEN een basisbescherming tot het natuurrichtplan van kracht wordt.

In bepaalde gevallen ontheffingen kunnen gegeven worden op de beschermingsvoorschriften. De uitvoering van activiteiten is onderworpen aan een bijzondere afwegingsprocedure, de verscherpte natuurtoets.

De bestaande rechten van eigenaars en gebruikers worden zoveel mogelijk behouden. Bovendien worden er financiële middelen vrijgemaakt voor de ondersteuning van eigenaars en gebruikers in het VEN.

De maatregelen die opgelegd (kunnen) worden, zijn terug te vinden in het natuurdecreet en het zogenaamde maatregelenbesluit. Deze bevatten algemene beschermingsvoorschriften die in elk VEN-gebied gelden en mogelijk bijkomende beschermingsvoorschriften die per gebied via een natuurrichtplan kunnen worden opgelegd. Dus in afwachting van de opmaak van een natuurrichtplan voor het studiegebied (onderhavige studie kan hiervoor een insteek vormen), zijn deze algemene beschermingsvoorschriften van kracht. Deze zijn samengevat:

1. Bemesting mag en kan volgens hetgeen is vastgelegd in het Mestdecreet.
2. Bestrijdingsmiddelen mogen enkel ingezet worden indien ontheffing op het bemestingsverbod is gegeven vanuit het Mestdecreet.
3. Het bestaande landschap krijgt extra bescherming. Het verwijderen van akkerranden, bermen, bomenrijen, ... die mee het landschap vorm geven, is niet mogelijk in het VEN.
4. In het VEN mogen vegetaties en kleine landaschapselementen niet worden gewijzigd. Dit betekent dat bijvoorbeeld duinen, heiden, moerassen, vennen, poelen, holle wegen en bronnen beschermd zijn. De graslanden zijn een speciaal geval. De soortenrijke graslanden (de historisch permanente graslanden) zijn sowieso volledig beschermd. De typische permanente graasweides uit de landbouw mogen niet worden omgezet in akkers. Permanent wil zeggen dat ze minimaal 4 jaar onafgebroken als graasweide hebben gediend.
5. Binnen het VEN kiezen we resoluut voor een duurzaam beheer van alle bossen. Op termijn moet voor de bossen groter dan vijf hectare binnen het VEN een bosbeheerplan opgemaakt worden volgens de criteria duurzaam bosbeheer. Voor privé-bos blijft het bestaande goedgekeurde bosbeheerplan tot dan van kracht.
6. Het planten van niet-inheemse soorten mag enkel in een aantal gevallen. Het beplanten van lanen met populieren, het uitbaten van een bos volgens een bosbeheerplan en het onderhouden van een hoogstamboomgaard blijven bijvoorbeeld mogelijk. Ook cultuurhistorische elementen in kasteelparken, stadsparken, tuinen, ... binnen het VEN mogen onderhouden worden en bewaard blijven.
7. Binnen het VEN willen we de waterhuishouding zoals die nu is behouden. Bestaande drainage en irrigatie mag blijven en onderhouden worden. Waterlopen mogen onderhouden worden volgens de Code van Goede Natuurpraktijk. Wijzigingen aan de waterhuishouding zoals het aanleggen van nieuwe drainages, het rechtekken van waterlopen, ... zijn verboden.

Kader 2: Ter verduidelijking de in § 1.3.8.2 gehanteerde begrippen

VEN = Vlaams Ecologisch Netwerk: Samenhangend, georganiseerd geheel van gebieden van de open ruimte waarin een specifiek beleid inzake het natuurbehoud, gebaseerd op de kenmerken en elementen van het natuurlijke milieu, de onderlinge samenhang tussen de gebieden van de open ruimte en de aanwezige en potentiële natuurwaarden wordt gevoerd.

GEN = Grote Eenheid Natuur: Gebieden die ofwel natuurelementen over een oppervlakte van minstens de helft van het gebied bevatten, ofwel waarin een specifiek natuurelement met hoge natuurkwaliteit aanwezig is. Een GEN is een nu al belangrijk natuurgebied.

1.3.7.3 Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen (PRS-WV)

Binnen het studiegebied wordt het gebied 'Duinen Middenkust' door het PRS-WV (MB 6 maart 2002) geselecteerd en verder ingedeeld als behorende tot de gewenste ruimtelijke natuurlijke en landschappelijke structuur.

Het studiegebied behoort tot het deelgebied 'kustruimte'. Binnen het studiegebied wordt voorts aandacht geschonken aan markante strandduin- en duinpolderovergangen als belangrijke structurerende elementen en componenten.

Het Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan 'Strand- en dijkconstructies' werd definitief vastgesteld door de bestendige deputatie op 12 mei 2005. Voor het studiegebied is ze van toepassing op de dijk en het strand van de Sint-Laureinsduinen (valt net buiten het studiegebied) en van het Jacques Junior deelgebied (een deel valt binnen het studiegebied). De gewestplanbestemming natuurgebied wordt in deze zones opgeheven en wordt respectievelijk vervangen door: 'overgangsgebied recreatie-natuur' en 'natuurgebied met beperkt recreatief medegebruik'. De specifieke voorschriften houden voor elk van deze zones in:

- Het strand en aansluitende dijk ten oosten van het deelgebied Sint-Laureinsduinen: ***overgangsgebied recreatie-natuur***

Recreatie en natuur zijn, na zeewering als hoofdfunctie, nevensgeschikte functies. Er wordt gestreefd naar een optimale verweving tussen natuur en recreatief gebruik van strand en dijk. Dit houdt concreet in dat in zones met spontane duinvorming er geen constructies mogen worden opgetrokken. Wel moet de toegankelijkheid voor recreanten mogelijk blijven. Er mogen geen kunstmatige, structurele (grootschalige) reliëfwijzigingen gerealiseerd worden. In ruimtelijk verantwoorde locaties (zie volgende zin) kunnen wel beperkte nivelleringen van het strand plaatsvinden waar constructies voor strand- en watersportactiviteiten en ook sanitaire voorzieningen en tijdelijke reddingsposten mogen opgericht worden. Vlakbij het punt waar de Koning Ridderdijk zeewaarts afbuigt en dan parallel dichtbij de hoogwaterlijn verder oostwaarts loopt, is een tijdelijke of permanente constructie in functie van water- en/of strandtransportbeoefening¹ toegelaten onder bepaalde voorwaarden met als belangrijkste dat deze constructie zoveel als mogelijk worden gebundeld met het dijklichaam (zie het PRUP). Alle ruimte-inname met betrekking tot deze strand- en sportactiviteiten (stockage van sportmateriaal, ...) moet geconcentreerd zijn bij dit clubhuis. Ten westen van dit water- en strandtransportclubhuis wordt wel nog ofwel één permanente constructie met publieke functie(s) of een beperkt aantal tijdelijke constructies toegelaten mits bepaalde voorwaarden (zie het PRUP). Het dijklichaam kan ingericht worden voor wegvervoer en voorzien worden van parkeermogelijkheden zodat de aan- en afvoer van sport- en strandmateriaal via de Oceaanlaan kan plaatsvinden.

- Het strand voor het deelgebied Jacques Junior: ***natuurgebied met beperkt recreatief medegebruik***

Na zeewering is hier natuur de hoofdfunctie en recreatie is een ondergeschikte functie. Dit betekent dat het gebied bestemd is voor de instandhouding, ontwikkeling en herstel van de natuur en het natuurlijk milieu zodat alle wijzigingen met dit als doel toegelaten worden. Het recreatief medegebruik bestaat uit het toestaan van tijdelijke toeristisch-recreatieve constructies enkel ter hoogte van de strandtoegang. Deze constructies dienen zoveel mogelijk gebundeld te zijn bij de strandtoegang en gelegen zijn buiten de zones met spontane duinvorming. De kleinschalige constructies hebben een veiligheids- (EHBO- en redderspost, verdwaalpaal, ...) en hygiënische functie (sanitair, douches, vuilnisbakken, ...). Maximale nuttige vloeroppervlakte is 100 m², er mag maar 1 bouwlaag gerealiseerd worden met een maximale bouwhoogte van 3 meter, en een minimale permante voorziening in functie van nutsleidingen is toelaatbaar.

De bundeling van een beperkt aantal recreatieve voorzieningen in functie van een bewaakte badzone t.h.v. Lombardsijde, meer bepaald de Idyllelaan, is verantwoordbaar omdat na sanering van het aangrenzend kampeerterrein Jacques Junior, er nog steeds een recreatieve druk zal zijn op dit strandgedeelte afkomstig van meer

¹ Momenteel is hier reeds een sportclub, 'VVV Westende' gevestigd.

zuidelijk gelegen woonconcentraties en vakantieverblijfparken. Om te voorkomen dat deze recreanten zich een willekeurige weg zullen banen in dit duingebied, zal deze bundeling van voorzieningen de recreanten aantrekken.

Ten slotte wordt het opmaken van een actieplan 'Koninklijke Baan en omgeving' opgenomen binnen de bindende bepalingen van het PRS-WV. Dit specifieke project kan ook van invloed zijn op het studiegebied van deze gebiedsvisie.

1.3.7.4 Gemeentelijk Ruimtelijke Structuurplan Middelkerke (GRS-M)

➤ Richtinggevend gedeelte: de krachtlijnen

In de voorontwerpversie van het GRS-M wordt vooreerst benadrukt dat er prioritair een beleid dient ontwikkeld te worden ten behoeve van de duinen, die tengevolge van de verdere uitgroei van woon- en recreatiegebied steeds meer ingesloten worden. Verdere isolatie dient tegengegaan om de opname van het betreffende duingebied in een netwerk van open ruimte mogelijk te maken. Het grote belang van het studiegebied voor de leef- en woonkwaliteit binnen de gemeente Middelkerke wordt hiervoor als een eerste, lokale reden aangehaald in de voorontwerpversie van het GRS-M.

Het belang van de duinen (studiegebied) als drager van de bovenlokale ecologische infrastructuur vormt een tweede, bovenlokale reden voor het tegengaan van isolatie van deze open ruimte. De hieruit volgende noodzaak van het behoud en het herstel van het studiegebied wordt dan ook vooropgesteld. Ten slotte wordt ook het enten van de lokale ecologische infrastructuur op de bovenlokale ecologische infrastructuur van het studiegebied voorgesteld.

Als belangrijk knelpunt voor het studiegebied haalt de voorontwerpversie van het GRS-M het conflict tussen de verschillende gebruikers van de open ruimte binnen de duinengordel van het studiegebied aan. Binnen deze duinengordel, die in de eerste plaats dient te fungeren als drager van de open ruimte, vormt recreatie immers vaak de hoofdgebruiker. Dit recreatief gebruik kan enerzijds positieve effecten hebben op de bewustmaking van de mens voor de natuurwaarden, maar veroorzaakt anderzijds vaak een verstoring van de natuurlijke functies van de duinen. Een gebiedsgerichte afstemming van de intensiteit van het recreatief medegebruik en een inbuffering van de toeristische- en woonzones ten opzichte van het omgevende landschap wordt noodzakelijk verondersteld voor het behoud van de natuurwaarde van het gebied.

Voorts worden de verschillende ruimtelijke structuren binnen de gemeente Middelkerke in de voorontwerpversie van het GRS-M onderscheiden. Voornamelijk de aanduiding van de landschappelijke en natuurlijke structuur is voor het studiegebied van belang.

Landschappelijke structuur

Concreet wordt het landschap van het studiegebied binnen de voorontwerpversie van het GRS-M ondergebracht in het landschapstype 'open ruimte onder verstedelijkingsdruk'. Dit type wordt ten zuiden geflankeerd door het landschapstype 'polderlandschap', en wordt naar het oosten en het westen toe begrensd door het 'verstedelijkte kustlandschap'. Ze wordt gekenmerkt door de verspreide aanwezigheid van bebouwing (uitlopers van het verstedelijkte kustgebied) en door de doorsnijding door infrastructuren. De ontwikkeling van een duidelijk beleid ten behoeve van de open ruimte wordt binnen deze ruimte vooropgesteld.

De Sint-Laureinsduinen vormen een waardevol open ruimte-eiland die op hoger niveau momenteel vrij goed beschermd zijn door de bescherming als landschap en de inkleuring als natuurgebied op het gewestplan. Dit

strand en aangrenzende duinen vormen een uitzonderlijk stukje kust aangezien op deze plaats geen dijk aanwezig is, waardoor overspoeling bij springtij mogelijk is. Hierdoor kan een gevarieerd milieu (ten westen van de Strandlaan) ontstaan.

Het beleid is in de Sint-Laureinsduinen gericht op het beschermen van dit gebied door het te vrijwaren van bebouwing en andere aantastingen. Natuur vormt hier de structuurbepalende functie.

Voorts worden binnen het studiegebied aangeduid als open ruimte verbindingen:

Open ruimte van de kust met strand, zee en duinen. Deze open ruimte van bovenlokaal niveau is een voor de kustgemeenten uniek en typerend landschap.

Natuurlijke structuur

De Sint-Laureinsduinen worden beschouwd als natuurconcentratiegebieden waar het beleid vooral gericht is op het behoud en verder ontwikkelen van de natuurwaarden en de ecologische processen. In deze gebieden zijn andere functies ondergeschikt aan de natuurfunctie; medegebruik is mogelijk indien de hoofdfunctie hierdoor niet wordt geschaad.

De Sint-Laureinsduinen worden in de voorontwerpversie van het GRS-M aangeduid als geïsoleerd natuurgebied.

➤ **Bindend gedeelte**

Bindende bepalingen die enigszins betrekking hebben op het onderhavige project, zijn:

- Verdere uitwerking van het toeristisch recreatief fiets- en wandelnetwerk, gekoppeld aan gedifferentieerde mogelijkheden voor de horeca
- Een gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan uitwerken voor de open ruimte corridors zodat deze gevrijwaard blijven van bebouwing
- Het opstellen van bouwverordeningen voor het verplicht aanbrengen van een landschappelijke inkleding rond de verblijfsrecreatierreinen (zoals campings), omvangrijke industriële en agrarische bebouwing indien deze palen aan een open ruimtegebied
- Ter vrijwaring van de overgang duinen – polder wordt gestreefd naar evenwicht tussen natuurbehoud en toeristisch-recreatief medegebruik door het gericht toegankelijk houden van de duinen.
- Een systematische aanpak van de open ruimte in functie van de kwaliteit
- Het optimaliseren en op elkaar afstemmen van de verschillende vergoedingssystemen in het kader van kleine landschapselementen, beheer en onderhoud
- Een gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan opmaken voor de uitbreiding van het lokaal bedrijventerrein te Lombardsijde.
- Het optimaliseren van de categorisering die is vastgelegd in het mobiliteitsplan: de Koninklijke Baan (N34 vanaf de N380 tot de gemeentegrens van Oostende) als secundaire weg I en de Strandlaan als lokale weg.

Kader 3: Ter verduidelijking de in § 1.3.7.4 gehanteerde begrippen

Open ruimte verbindingen: Open ruimteverbindingen zijn bouwvrije ruimten in de buurt van bebouwde gebieden. Binnen deze open ruimte verbindingen dient een beleid gevoerd te worden dat het dichtslippen van deze gebieden voorkomt, teneinde het aan elkaar groeien van de bebouwde gebieden tegen te gaan. Hierdoor wordt de herkenbaarheid van zowel de open ruimte als de bebouwde gebieden bestendig.

Structuurbepalende bakens: Bakens zijn structurerende elementen binnen de bebouwde en onbebouwde ruimte die als oriëntatiepunten functioneren. Bij het beleid dient rekening gehouden te worden met het bewaren van de cultuurhistorische waarde en de authenticiteit van deze bakens. Het is belangrijk dat deze elementen visueel waarneembaar zijn in het landschap.

Geïsoleerde natuurgebieden: Geïsoleerde natuurgebieden zijn gebieden met een hoge natuurwaarde die echter versnipperd en/of beperkt in oppervlakte zijn. Ze worden meestal ingesloten door andere vormen van bodemgebruik. In het beleid wordt voor deze gebieden gestreefd naar een verankering in een samenhangend netwerk, dat op termijn dient te evolueren naar een waardevol geheel. Ten einde rekening te houden met de natuurwaarde zijn andere functies bij het bepalen van de ontwikkelingsperspectieven functies ondergeschikt aan de natuurfunctie.

Reliëfcomponent: Reliëfcomponenten zijn elementen die gekenmerkt worden door een rijke variatie aan beplanting die veroorzaakt wordt door reliëfgradiënten.

1.3.8 Andere relevante studies en gebiedsvisies

1.3.8.1 Ecosysteemvisie van de Vlaamse Kust

De ecosysteemvisie van de Vlaamse Kust (Provoost et al., 1996) omvat zowel de eigenlijke duinen als het duinpolderovergangsgedebied van de gehele Vlaamse kust. In deze visie werden de deelgebieden van het studiegebied die overeenkomen met de Sint-Laureins-, de Calidrisduinen en het oostelijk deel van het deelgebied van de camping Jacques Junior beschouwd als een gebied met hoge actuele natuurwaarden; het deelgebied van de camping Cosmos en het westelijk deel van de camping Jacques Junior werden ingekleurd als een gebied met actuele lage maar potentieel hoge natuurwaarde. Het strand ter hoogte van het studiegebied behoorde tot deze met potentieel hogere natuurwaarde.

- Voor de gebieden met hoge actuele natuurwaarden wordt voorgesteld dat de natuurwaarden in die gebieden moeten behouden en, waar mogelijk, versterkt moeten worden. Dit kan gebeuren door de opmaak van beheerplannen, waarbij, steunend op o.a. een vegetatiekaart en kennis over de geomorfologie, hydrologie, etc. optimale natuurontwikkelingsscenario's uitgewerkt worden.
- Voor de gebieden met actuele lage maar (hoge) potenties voor natuurontwikkeling dienen eerst planologische bescherming (is hier niet meer nodig: al natuurgebied) te krijgen waarna de natuurontwikkelingsmogelijkheden in detail worden onderzocht.

De landschapsecologische relaties moeten in het deelgebied van de ex-camping Cosmos hersteld worden alsook in het westelijk deel van het deelgebied van de camping Jacques Junior. De ecologische verbinding van deze deelgebieden met de duinen van het militair domein Lombardsijde is wenselijk. Ook de natuurlijke overgang zee-duin kan ter hoogte van de ex-camping Cosmos hersteld worden zodat kustprocessen zoals salt-spay, wind, zandaanvoer, kustaanwas en -afslag meer kansen krijgen. Hiertoe kan bijvoorbeeld verstuiwing in de zeereep toegelaten worden, windbarrières weggenomen worden, etc.

Kleinschalige verstuiwingen (kleine blow-outs) impliceren een ecologische meerwaarde omdat mogelijkheden gecreëerd worden voor de vestiging van schaarse levensgemeenschappen van vochtige duinvalleien. Belangrijke randvoorwaarden hiervoor zijn de oriëntatie van het gebied, de bereikbaarheid van het grondwater en het open karakter van het landschap (grazige/kruidachtige vegetaties).

- De Calidrisduinen en het oostelijk deel van de camping Jacques Junior in het studiegebied komen volgens deze ecosysteemvisie in aanmerking voor kleinschalige verstuiwingen.

- In de Sint-Laureinsduinen zijn er volgens Provoost potenties voor natuurontwikkeling (vorming vochtige vallei) door activering van (kleinschalige) verstuiwingen.

Voor het deelgebied van de camping Cosmos, maar ook in de Sint-Laureinsduinen en t.h.v. van de camping Jacques Junior worden potenties voor natuurontwikkeling verwacht door reliëfherstel.

1.3.8.2 Actieplan beheer en duurzame ontwikkeling duingebied Franse grens – Westende, deel II Gebiedsvisie en beheersplan van het actiegebied tussen de IJzermonding en Westende-Bad

In het kader van de principes van Geïntegreerd Kustzonebeheer werd door Econnection (2000) een actieplan uitgewerkt omtrent het beheer en de duurzame ontwikkeling van het duingebied tussen de Franse grens en Westende. In deel II wordt het gebied behandeld tussen de IJzermonding en Westende-Bad waartoe het studiegebied van onderhavig project behoort.

De visie voor het gebied is gebaseerd op de volgende *doelstellingen*:

- Ecologie:

Volgende doeltypes qua vegetatie krijgen optimale kansen tot behoud of ontwikkeling, met name: vloedmerk en embryonaal duin, stuivend open duin, kalkrijk mosduin en mesofiel tot droog kalkrijk duingrasland, vochtig duinvallei, en tot slot struweel, mantel- en zoombegroeiing.

- Recreatie:

- betere landschappelijke inpassing van de toeristisch-recreatieve voorzieningen
- verwijdering van de zonevreemde campings en infrastructuren
- zonerings van de recreatieve voorzieningen
- uitbouwen van een recreatieve wandel- en fietsinfrastructuur
- goede geleiding van de recreanten

De volgende *inrichtings- en beheermaatregelen* om hogere doelstellingen te bereiken, geordend van korte naar middellange/lange termijn, worden in dit actieplan voorgesteld voor de deelgebieden binnen het studiegebied:

Op korte termijn:

- *Verwijdering van de antitankmuur nabij Westende-Bad*

Argument: herstel natuurlijke overgang strand-duin en de ontwikkeling van het streefbeeld van vloedmerk en embryonaal duin

⇒ wordt in dit inrichtingsplan niet opgenomen maar in tegendeel: wordt de antitankmuur opgewaardeerd en voorzien van een infopaneel, gezien de hoge historische waarde van het militair bouwwerk

- *Verwijdering van 2 betonnen paden en zitbanken in de Calidrisduinen*

⇒ het betonnen wegje is een relict uit de Tweede Wereldoorlog (zie luchtfoto WOII in hoofdstuk 2.1.3. Bouwkundig erfgoed), heeft dus historische waarde en wordt behouden ondanks dat het om verharde paden gaan. Zitbanken zijn er in het studiegebied niet (meer) aanwezig.

- *Verwijdering van containers en terras nabij de Koning Ridderdijk*

⇒ valt net buiten het studiegebied en wordt in het onderhavig inrichtingsplan niet opgenomen

- *Verwijdering puinresten van de bunkers*
 - ⇒ de bestaande bunkers worden opgewaardeerd en zeker niet afgebroken, ook de gedegradeerde bunkers niet, wel wordt alle overige betonbrokken, ijzeren staven en afval, etc... verwijderd.
- *Verwijdering infrastructuur campings Cosmos en Christal Palace*
 - ⇒ de ontruiming van de infrastructuur van de camping Cosmos is reeds uitgevoerd waarna het terrein genivelleerd werd. De stopzetting en opruiming van de camping Christal Palace is momenteel lopende en wordt in het onderhavig inrichtingsplan als wenselijke actie in de nabije toekomst opgenomen.
- *Ontharding Idyllelaan en recreatieve inrichting als stranddoorgang*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan als wenselijke actie opgenomen.
- *Afgraving terrein Camping Cosmos*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan zeker opgenomen en in detail uitgewerkt ter ontwikkeling van een omvangrijke natte duinpanne
- *Verwijdering abeelaanplant nabij camping Christal Palace*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan als een wenselijke actie opgenomen.
- *Maaien verruigde graslanden*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan opgenomen.
- *Maaien en kap struweelopslag en verruigde vochtige pannen*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan beperkt opgenomen zoals bijvoorbeeld in de depressie op de zuidgrens van de Sint-Laureinsduinen
- *Verwijdering opslag abeel*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtings- en beheerplan opgenomen.

Op middellange en lange termijn:

- *Ontharding Strandlaan en recreatieve inrichting als stranddoorgang*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan deels weerhouden. De Strandlaan valt buiten het studiegebied maar er wordt voorgesteld om aan de westzijde van de weg een deel van de verharding te verwijderen.
- *Ontharding Koning Ridderdijk*
 - ⇒ valt buiten het studiegebied en wordt in het onderhavig inrichtingsplan niet opgenomen.
- *Verwijdering bakstenen gebouw*
 - ⇒ hiermee wordt het houten gebouwte bedoeld aan het einde van de Koning Ridderdijk. Dit gebouw valt net buiten het studiegebied en wordt in het onderhavig inrichtingsplan niet opgenomen.
- *Verwijdering rijshout in Sint-Laureinsduinen en Calidrisduinen*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan opgenomen.
- *Plaatsen infopaneel*
 - ⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan zeker werk van gemaakt. Op de plaats waar een infopaneel werd voorgesteld, namelijk ten zuiden van de Strandlaan op de oostelijke kant van de weg, wordt geen infopaneel

voorzien maar wel worden een aantal informatie-elementen voorzien op andere plaatsen (zie inrichtingsschetsen).

- *Extensieve jaarrondbegrazing met paardachtigen*
⇒ wordt gezien de beperkte te begrazen oppervlakte niet in het onderhavig inrichtingsplan opgenomen, wel zal met kap- en maaibeheer gewerkt worden om de verstruweling en verbossing tegen te gaan.
- *Onderhoudsmaaibeurt vochtige pannes en grasland*
⇒ wordt in het onderhavig inrichtingsplan opgenomen.

Voor meer gedetailleerde informatie m.b.t. de verschillende inrichtingsmaatregelen in het studiegebied zie Hoofdstuk Actieplan en plannen.

1.3.8.3 Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan Middelkerke (GNOP)

In het GNOP van Middelkerke (Esher, 1995) zijn er geen acties opgenomen die relevant zijn voor dit project.

1.3.8.4 Gemeentelijk Milieubeleidsplan Middelkerke

In het Milieubeleidsplan van de gemeente Middelkerke (Esher, 1996) zijn er geen specifieke acties opgenomen voor het studiegebied.

1.3.8.5 Verwervingsplan van de Vlaamse kustduinen en aangrenzende gebieden

In het Verwervingsplan voor de Vlaamse kustduinen en aangrenzende gebieden (De Loose et al., 1996) worden een aantal evaluaties gemaakt om te komen tot een prioriteitsbepaling voor de aankoop van gebieden. De duinen in het studiegebied krijgen de op één na hoogste biologische waarde zodat het studiegebied prioriteit voor verwerving krijgt.

Momenteel zijn voor de deelgebieden Sint-Laureinsduinen en Jacques Junior de aankoopprocedures lopende.

1.3.9 Vlarebo

Bij de inrichting van het deelgebied van de voormalige camping Cosmos zal een omvangrijke uitgraving plaatsvinden in (zie verder). Dit grondverzet zal meer dan 250 m³ bedragen waardoor volgens Vlarebo, Afdeling 3 (Het gebruik van uitgegraven bodem als bodem), Artikel 51, zal gelden dat een **technisch verslag** en een **bodembeheerrapport** opgemaakt zal moeten worden.

1.3.10 Internationale plannen

Hoewel de initiatieven in het ruimtelijke beleid van bestuursniveaus hoger dan het Gewestelijke een eerder vrijblijvend karakter dragen loont het de moeite om de plaats van het studiegebied in deze internationale plannen hier kort toe te lichten. De hier boven besproken ruimtelijke plannen van lager bestuursniveau staan immers in meerdere of mindere mate onder invloed van deze internationale plannen. De belangrijkste ruimtelijke beleidsplannen van supranationaal niveau die van belang zijn in het studiegebied zijn:

- o Het Europees Ruimtelijke Ontwikkelingsperspectief (EROP)
- o De Tweede BENELUX Structuurschets

1.3.10.1 *Het Europees Ruimtelijke Ontwikkelingsperspectief (EROP)*

Algemeen

In mei 1999 werd het EROP te Potsdam definitief goedgekeurd door de lidstaten van de Europese Unie. Het EROP is een globaal richtsnoer dat zich op reeds bestaande beleidskaders richt en hierbij voornamelijk de onderlinge ruimtelijke afstemming van deze beleidskaders tracht te bevorderen. Het ligt in de bedoeling om de principes van het EROP in de toekomst te laten doordringen in de Europese ondersteuningsprogramma's.

Betrekking van het EROP op het studiegebied

Het EROP heeft betrekking op het studiegebied via de Europese ondersteuningsprogramma's werkzaam in het studiegebied (zie § 1.4.1).

1.3.10.2 *De Tweede BENELUX Structuurschets*

Algemeen

De Tweede BENELUX Structuurschets werd in 1997 vastgesteld door het Comité van Ministers van de BENELUX. Het document is tevens als een beleidsaanbeveling vastgelegd in het Unieverdrag van de BENELUX.

In de Tweede BENELUX Structuurschets worden enkele beleidsopties gekoppeld aan ruimtelijke visies en concepten. Globaal genomen kan gesteld worden dat de ruimtelijke visies van dit document nauw aansluiten bij deze van het RSV. Het streven naar duurzame ontwikkeling, ruimtelijke diversiteit en samenhang vormen ook hier de belangrijkste ruimtelijke aandachtspunten.

Betrekking van de Tweede BENELUX Structuurschets op het studiegebied

Volgens de Tweede BENELUX Structuurschets valt het studiegebied in de deelruimte "BENELUX Delta". Dit is een grensoverschrijdend gebied rond de monding van de Schelde, de Maas en de Rijn met belangrijke natuurlijke waarden; dat voorts gekarakteriseerd wordt door een hoge graad van verstedelijking, een netwerk van hoogwaardige zeehavens, regionale complexen van intensieve landbouw, een zeer dicht net van infrastructuur en een concentratie van internationale functies en activiteiten.

1.4 Ondersteuningsinitiatieven

Ondersteuningsprogramma's van de Europese Commissie

De Europese Commissie stelt/stelde voor de omgeving waarbinnen het studiegebied gelegen is, middelen ter beschikking uit de Europese Structuurfondsen voor de volgende ondersteuningsprogramma's:

- o Doelstelling 2-programma "Kustzone" (2000-2006)
- o Doelstelling 5b-programma Westhoek – Middenkust - Zeevisserijgebied (1994-1999)
- o Doelstelling 5b Phasing Out – programma Westhoek - Middenkust (2000-2005)

Binnen het studiegebied werd in het kader van de twee lopende Europese ondersteuningsprogramma's geen enkele concrete actie uitgevoerd.

2 ALGEMENE BESCHRIJVING EN INVENTARIS

2.1 Landschapshistorische achtergrond

2.1.1 Inleiding

In dit deel wordt een bondig overzicht gegeven van de landschapshistorische achtergrond van enerzijds het duinengebied tussen Middelkerke en Mariakerke en van anderzijds het oude poldergebied tussen Nieuwpoort en Westende. Hierbij wordt vooreerst aandacht geschonken aan het natuurlijke vormingsproces van de duinen en daarna aan de historische landschappelijke ontwikkelingen, die ondermeer geleid hebben tot de vorming van de actuele duinengordel. Daarnaast wordt ook de invloed van de mens op dit duinenlandschap geschetst. De informatie die in dit rapport werd verwerkt is afkomstig uit de doctoraatsstudie van Tys (Tys, 2003) naar het historische landschap tussen Oostende en Nieuwpoort, tenzij anders vermeld. De geologische informatie is grotendeels gebaseerd op de publicaties van Baeteman.

Er wordt gewerkt volgens de nieuwe inzichten in de geomorfologische ontwikkeling van de kustvlakte en niet volgens het volledig voorbijgestreefde transgressiemodel. Het transgressiemodel is een schema dat vrij ver van de realiteit lijkt af te staan en dat een fictief beeld geeft van de geologische ontwikkeling van het landschap van de kustvlakte en van het landschap van de kustvlakte zelf. Met name zijn er gedurende de laatste 2500 jaar geen drie fasen van stijging en daling van het zeeniveau geweest, maar bleef de zeespiegel continu stijgen à rato van ongeveer 7 cm per eeuw. Het is in de praktijk dan ook onmogelijk om de afzettingen in de kustvlakte van elkaar te onderscheiden in termen van algemene transgressie- en regressiefasen. Het is dan ook zo goed als onmogelijk om zo genaamde Duinkerke afzettingen te onderscheiden of ze samen te brengen in chrono-stratigrafische zones als het Oudland en Middelland. Kortom, er zijn nauwelijks nog redenen om aan te nemen dat de ligging van landschapselementen als duinen, dijken, nederzettingen, parochiegrenzen, enz. in Oudland of Middelland enige chronologische betekenis zou hebben.

2.1.2 Algemeen: ontstaan kustvlakte en duinvorming

2.1.2.1 *Het getijdengebied als oorsprong van de kustvlakte*

Ongeveer 10.000 jaar geleden bereikte de Noordzee de omgeving van de actuele Belgische kustvlakte. Dit gebeurde het eerst in het centrale dal van de paleovallei van de IJzer. Via de geulen in deze vroege wadgebieden verspreidde de getijdenactiviteit zich vrij snel landinwaarts tot dicht bij de positie van de huidige grens van de kustvlakte. De vertraging van de relatieve zeespiegelstijging vanaf omstreeks 7500 cal (gecalibreerd door middel van de ¹⁴C methode) BP (Before Present) zorgde ervoor dat het sedimentatieproces vertraagde. Omdat grote delen van het wadgebied (vnl. schorren) nagenoeg niet meer werden overspoeld met zout water, ontwikkelden de schorren zich tot kleine zoetwatermoerassen met riet, waarin lokaal veen (zgn. verlandingsveen) ontstond. Het vertragen van de relatieve zeespiegelstijging tot ongeveer 7 cm per eeuw vanaf ca. 5500/5000 cal BP had voor gevolg dat het gebied volledig opgeslibd geraakte, waardoor het getij steeds minder landinwaarts geraakte en de invloed van de getijden op het kustgebied afnam. Het wadgebied ging zich nu zeewaarts

uitbreiden. Circa 4800 jaar geleden strekte de kustvlakte zich onder meer aan de Middenkust (tussen Lombardsijde en Nieuwpoort) 2 à 3 km verder in zee uit dan tegenwoordig. Door de afnemende invloed van de getijden in het landinwaartse deel van de kustvlakte, kon daar het verlandingsveen steeds langer blijven groeien. Dit veen, ook wel oppervlakteveen genoemd, groeide tot nabij de rand van de grote getijdengeulen die nagenoeg volledig opgeslibd waren en alleen nog functioneerden als drainage van het zoete water uit het veengebied en uit het hinterland. Zo evolueerde de kustvlakte voor het grootste gedeelte tot **kustveenmoeras**.

Niet tegenstaande de nagenoeg stabiele zeespiegelstijging, kwam er naar gelang de plaats, een **einde** aan de **groei** van het **verlandingsveen**. Dit begon tussen ca. 4450 cal BP in de meest zeewaarts gelegen gebieden en rond 1500 cal BP (450 n.C.) in de meest landinwaarts gelegen delen van de westelijke kustvlakte. Dit was niet het gevolg van een plotse verhoging van het zeeniveau, maar heel waarschijnlijk van de natuurlijke evolutie van de sedimentatie in de kustvlakte. Door de opslibbing van het getijdenbekken van de kustvlakte en de daarop volgende zeewaartse uitbreiding van het wadgebied, waren de sedimentbronnen in de Noordzee opgebruikt. Dit tekort aan sedimenttoevoer vanuit de Noordzee werd gecompenseerd door erosie van de Holocene afzettingen van de kustvlakte zelf. De erosie begon via de zeegaten en de grootste open gebleven getijdengeulen, zoals de paleovallei van de IJzer in het westen van de kustvlakte. De getijdengeulen werden met andere woorden gereactiveerd en begonnen de getijden meer en meer landinwaarts te verspreiden. Door de eroderende werking van de geulen werd het waterrijke veen gedraineerd, wat het **veen deed inklinken**, waardoor het oppervlak van het kustgebied begon te dalen. Hierdoor nam de invloed van de getijden op de kustvlakte verder toe en werd het 'verdrinkende veengebied' **omgezet in een wadgebied**. Dit proces voltrok zich aan de zeezijde van de middenkust van voor 400 voor Christus, m.a.w. van voor de Late IJzertijd. In dit gebied werd er o.m. een **nieuwe geul (of kreek) gevormd** die parallel liep aan de kustlijn, diep het binnenland in en die tussen Oostende en Bredene de open zee bereikte: de zgn. Testerepgeul, die de **landtong Testerep (tussen Westende en Lombardsijde)** afscheidde van het binnenland. In het westen kwam deze geul uit in een grote geul waardoor vanaf de 10^{de} eeuw de IJzer zou gaan uitmonden in zee. Deze landtong zou oorspronkelijk een onbedijkt schorreiland geweest zijn.

Langs de zeezijde bestond het wadgebied van Testerep uit een zandwad. Dit **zandwad evolueerde** tussen de 6^{de} en de 11^{de} eeuw gedeeltelijk **tot duinen**, terwijl het westelijke uiteinde van Testerep werd afgedamd waardoor daar in 1173 het dorp 'Westende-Ter-Streep' ontstond. De vorming van die duinengordel werd beïnvloed door de relatieve zeespiegelstijging, de beschikbaarheid van voldoende zandige sedimenten, het eolisch zandtransport (wind) en de geomorfologie van een kustvlakte. Zo is het van belang dat er op de strandvlakte voldoende zand aanwezig is om door aanlandige winden ("onshore winds") opgenomen, verplaatst en landinwaarts afgezet te worden. In de loop van de Vroege Middeleeuwen was er voldoende zand aanwezig. Het verlanden van het wadgebied en het dichtslibben van grote delen van het getijdengeulennetwerk hebben een belangrijke rol gespeeld in het duinvormingsproces. Door dit opslibbingsproces daalde de invloed van de getijden op het wadgebied in die mate, dat er meer zand zeewaarts, op het strand werd afgezet. De aanvoer van zand naar een zo breed mogelijk, stuifgevoelig strandoppervlak en de aanwezigheid van voldoende sterke winden (met een snelheid van minstens 4m per seconde), zorgen vervolgens voor de opstuwning van strandzand en de **vorming van hoge duinen**. Een laatste factor die van belang is in het duinvormingsproces, is de geomorfologie van de kustvlakte. Duinen zouden zich namelijk in de eerste plaats ontwikkelen langs de mondingen van getijdengeulen, die als "sediment traps" werken voor de opvang van strand- en duinzand. Door het breken van de golven op de uitdeinende en trechtervormige oevers in de geulmondingen, werd zand op die oevers afgezet in verschillende strandruggen, die samen zgn. "inlet recurves" of boogvormige stranden

in de mondingen van de geulen gingen vormen en die vervolgens de kern en het aangrijpingspunt van de eolische duinvorming gingen uitmaken.

Een gelijkaardige geomorfologische situatie bestond ook in het onderzoeksgebied, met name langs de monding van de IJzer. Aan weerszijden van deze trechtervormige geulmonding werden volgens het hierboven beschreven mechanisme nog voor de 8^{ste} eeuw grote boogvormige duinruggen gevormd, die in de loop van de Volle Middeleeuwen plaats zouden bieden aan de ontwikkeling van Sandeshoved/Nieuwpoort op de westelijke oever en Westende en later nog Lombardsyde op de oostelijke oever. In de loop van de geschiedenis werd het duinenhoofd van Westende op een brede zeewaartse strook na (bodemcategorie A0) zo goed als volledig geëgaliseerd (bodemcategoriën C1-3). Vanuit de omgeving van Westende op de oostelijke oever van de (latere) monding van de IJzer moet de **duinengordel** oorspronkelijk in een **zachte boog zeewaarts** hebben gelopen.

In het getijdengebied langsheen de geulen, achter de duinen, kenden de wadmilieu's hun natuurlijke evolutie. In eerste instantie geraakten de beddingen van de meeste geulen redelijk snel na hun vorming grotendeels **opgevuld met mariene, zandige sedimenten**, zonder daarom volledig dicht te slibben. Het is in deze fysische context, die eerder wordt gekenmerkt door "high energy conditions", dat de Romeinse aanwezigheid in de kustvlakte zich afspeelde. Langsheen deze geulen en hun zijtakken ontplooiden de Romeinen zoutwinningsactiviteiten. Verder van de geulen, op de hogere schorren deden de Romeinen zelfs in beperkte mate aan landbouw.

Nadat de beddingen van de meeste geulen in de eerste eeuwen na Christus, dus in de Romeinse periode, grotendeels opgevuld waren met zand, nam de invloed van de getijden op het wadgebied enigszins af en brak in het grootste deel van de kustvlakte een periode van "low-energy conditions" aan. De periode waarin deze kalme condities overheersten, viel grotendeels samen met de Vroege Middeleeuwen. In deze periode bleven alleen de grootste geulen en de geulen die het meest zeewaarts lagen nog enkele eeuwen langer open, zoals de Testerepgeul. De geul- en wadactiviteit in de Vroege Middeleeuwen zou vooral bestaan hebben uit de herwerking van de afzettingen die voordien al in en langs de geulen tot stand waren gekomen, en die inmiddels waren geëvolueerd tot slikken- en schorrenmilieu's. Met andere woorden bestond het kustgebied in de loop van de Vroege Middeleeuwen uit een **dynamisch** maar eerder **kalm wadgebied, met lateraal bewegende geulen die afgezoomd werden door slikken die overgingen in schorren**. Vele geulen slibden langzaam volledig dicht tussen de tweede helft van de 6^{de} eeuw en de tweede helft van de 8^{ste} eeuw, waardoor de mogelijkheden voor (al dan niet tijdelijke) bewoning in het kustgebied toenamen (zie verder). De **Testerepgeul** bleef actief tot in de vroege 12^{de} eeuw en werd uiteindelijk als **één van de laatste geulen** in de kustvlakte **afgedamd en ingepolderd**.

2.1.2.2 De duinverstuivingen en de aanleg van zeedijken doorheen de Middeleeuwen

Na de volledige inpoldering van de laatste getijdengeulen eindigde het bestaan van de kustvlakte als getijdengebied. Vermoedelijk het meest ingrijpende gevolg van het buiten houden van de getijdeninvloed was de **frontale erosie van de kustvlakte** (sommigen nemen zelfs het woord "kustafslag" in de mond), die resulteerde in **aanhoudende duinverstuivingen en landverlies** in de loop van de Late Middeleeuwen. De oorzaak van deze erosie is een vrij complex gegeven waarin ook een aantal maatschappelijke variabelen speelden (zie verder). Volgens geologen was de dominante factor in dit proces echter het tekort in het "sedimentbudget", samenhangend met de geleidelijke zeespiegelrijzing, waardoor er in een normale situatie in de kustvlakte

opnieuw een getijdengebied tot stand had moeten komen². Dit was nu onmogelijk geworden, waardoor de onderwateroever van de kust geërodeerd werd en de kustbarrière zich langzaam maar zeker landinwaarts verplaatste. Dit proces is eigenlijk nog steeds bezig, zij het dat het momenteel wordt opgevangen door dure ingrepen als de kunstmatige aanvoer van “vreemd” zand naar de geërodeerde kustzones. De erosie van de kuststrook begon eigenlijk al van in de Late IJzertijd (zie eerder) en ging doorheen de Middeleeuwen gewoon door. De geleidelijke duinverstuivingen leidden vermoedelijk al in de 13^{de} eeuw tot de aanleg van de **eerste zeedijken**, en dit áchter de duinengordel, om het land te beschermen tegen het verstuivende duinzand. De vroegste vermelding van een zeedijk in het onderzoeksgebied dateert uit 1277.

In de loop van de 14^{de} eeuw gingen de duinverstuivingen echter crescendo, met een toenemend landverlies aan de kustlijn als gevolg. In de tweede helft van de 14^{de} eeuw verdween steeds meer land van het oude domein onder invloed van de duinverstuivingen en de kusterosie. Naast de vermelde natuurwetenschappelijke redenen, lagen er ook verschillende maatschappelijke oorzaken aan de basis van dit fenomeen, zoals de aanleg van steden, dorpen, havens en wegen in de duinengordel en het gebruik van de duinen als landbouw- en veeteeltgebied³. De politieke moeilijkheden in het Vrije doorheen de 14^{de} eeuw en de algemene economische crisis van de tweede helft van de 14^{de} eeuw zorgden ervoor dat het beheer van de duinen en dijken verder verwaarloosd werden en de duinverstuivingen een grote uitbreiding namen.

De gordel van landinwaarts gerolde stuifduinen, was in het begin van de 15^{de} eeuw waarschijnlijk nog niet al te stabiel. Wilde men niet opnieuw geconfronteerd worden met duinverstuivingen en landverlies, dan diende deze duinengordel snel beschermd en verstevigd te worden. Philips de Stoute nam vrijwel meteen maatregelen om de verzwakte duinen te beschermen en duinbegroeiing te stimuleren en om nieuwe dijken áchter de duinen te laten aanleggen⁴. Zo werd onder meer de konijnenplaag die de stabiliteit van duinen en dijken ondermijnde, aangepakt en werd een totaal verbod uitgevaardigd om nog duinen te verpachten of als weiland te gebruiken.

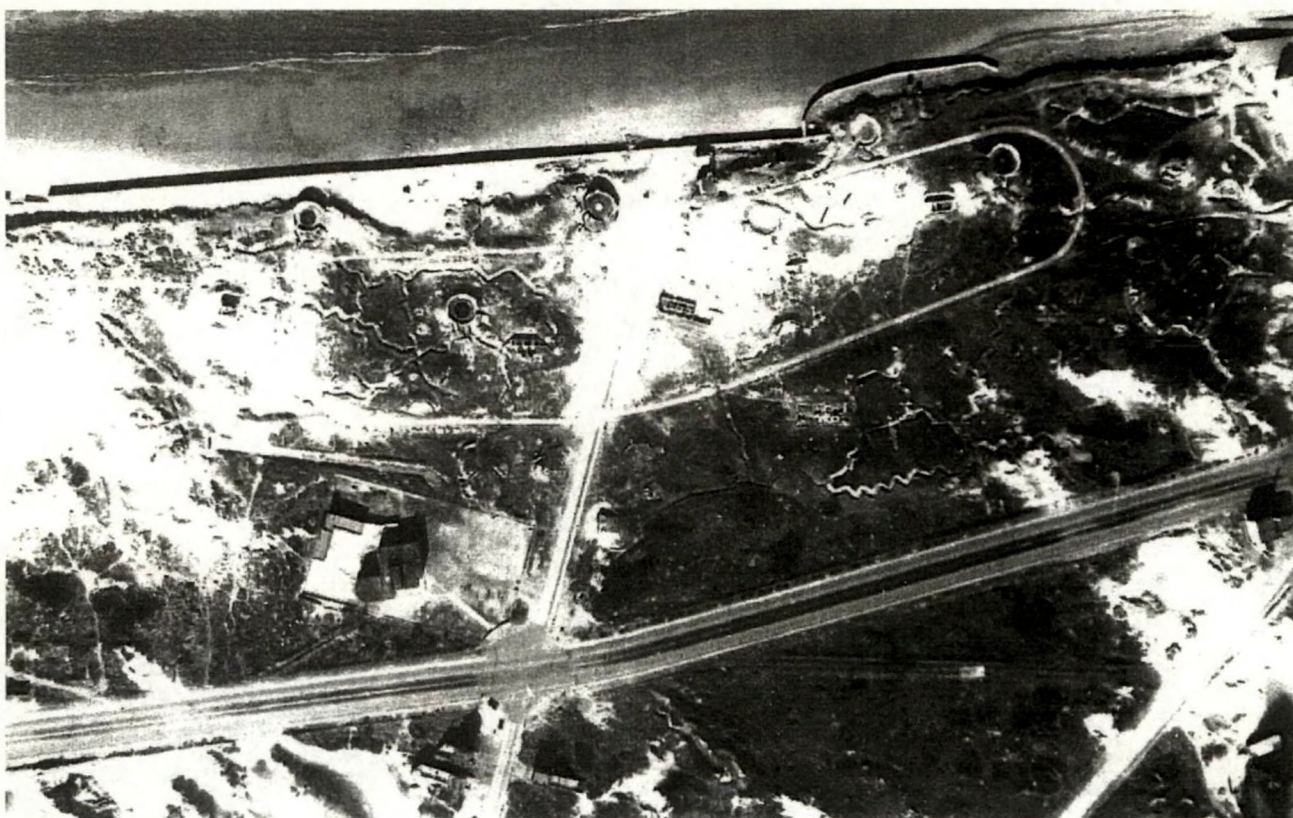
Tijdens de twee wereldoorlogen onderging het duingebied t.h.v. het studiegebied talrijke degradaties: loopgraven en bomkraters van W.O.I en bunkers van W.O.II. Dit duingebied vormde oorspronkelijk een geheel met de duinen van het militair domein van Lombardsijde. Ook historisch heeft het studiegebied en de duinen van de IJzermonding een gemeenschappelijke oorsprong als één duingebied dat ontstaan is op het voormalige eiland ‘Ter Streep’ (Bron: Broidioi et al., 1995).

Op de foto in *figuur 2.1* is duidelijk te zien welk intens netwerk van militaire bouwwerken er aanwezig waren en hoe sterk vergraven de duinen tijdens WOII werden. Het huidig CC Calidris was al aanwezig en liep er door het gebied een ovaalvormige betonbaan waarvan momenteel nog resten aanwezig. De antitankmuur liep verder oostwaarts door. Op de foto staan nog talrijke militaire bouwwerken die ofwel opgeruimd zijn (ten oosten van de Strandlaan) of onderstoven zijn (ten westen van de Strandlaan). In het gebied zijn ook heel wat loopgraven te herkennen.

² Baeteman 1998: 268-269.

³ Augustyn 1992 en 1995.

⁴ Augustyn 1979: 345-347.



Figuur 2.1: luchtfoto van 1953 van Sint-Laureins- en Calidrisduinen (bron: Simon Stevin Centrum vzw)

2.1.3 Bouwkundig erfgoed

In het studiegebied zijn er een groot aantal bunkers intact, behorende tot de landmacht kustbatterijen uit de tweede wereldoorlog. Daarnaast maakt de anti-tankmuur tussen het strand en de zeereep ten oosten van het deelgebied van de Calidris eveneens deel uit van de Duitse verdedigingslinie, de 'Atlantikwall' genoemd.

Deze Atlantikwall strekte zich uit van de Golf van Biskaje tot aan de Noordkaap en vormde samen met de Ostwall, de Südwall en de Westwall een belangrijk element van de verdediging van het Duitse rijk kort voor en tijdens de Tweede Wereldoorlog. Deze verdedigingslinie, bestaande uit talrijke bunkers, moest de vijandelijke aanval opdelen in kleine stukken zodat de aanvalskracht gehalveerd werd en de vijand tijd verloor met het opruimen van de afzonderlijke verzetsnesten.

Hierna wordt de historische waarde van elk van deze bouwkundige erfgoedelementen kort besproken (bron: Werkgroep Moderne Fortificatie (WMF), deel uitmakend van het Simon Stevin Centrum vzw). Op *kaart 2.1* worden ze genummerd en gelokaliseerd t.o.v. de deelgebieden van het studiegebied.

2.1.3.1 Batterij 3/826 in deelgebied van Sint-Laureins- en Calidrisduinen – Steunpunt Seydlitz

Historische achtergrond

Als men de luchtfoto's en foto's daterend uit de Tweede Wereldoorlog bekijkt, dan merkt men dat rond het actuele Sint-Laureinshotel een vrij grote batterij gelegen was. Dit behoorde nochtans eveneens tot dezelfde batterij 3/829 HKAA of 7/1240 HKAR. De reden moet gezocht worden in het feit dat de batterij van de ex-camping Cosmos de eerste of tijdelijke opstelling was, terwijl de Duitsers bezig waren met de uitbouw van

een veel grotere site met verscheidene bunkers in bouwsterkte B (dikte van de muren is 2 m, dus veel dikker dan de bunkers van de ex-camping Cosmos).

Samenstelling batterij

De plaats van het huidige Sint-Laureinshotel was tijdens de oorlog het middelpunt van een kustbatterij van zes 15,5 cm kanonnen, opgesteld op open beddingen. In plaats van dit hotel stond er een vuurleidingsbunker. De manschappen en hun faciliteiten waren verdeeld over diverse types van bunkers. In het begin van de jaren '80 werden verscheidene bunkers afgebroken. Wat nog overblijft, schept een beeld van de Duitse bunkers langsheen de kust.

Als bijzondere elementen in deze batterij zijn er:

- De twee *Tobruksbunkers*, type 58d: deze hebben een ronde gevechtspositie (standaard betreft het een octogonale vorm).
- De *V f keukenbunker*, type *Regelbau 7a* (bunkernummer 166): deze heeft een aanbouw een goed bewaard bunkernummer, alsook de 'L' van 'Leicht' die aanduidt dat het hier om een lichte constructie gaat.
- Het *relict van de anti-tankmuur*: het is het laatste relict dat nog bestaat van deze verdedigingsmuur, dus mag uniek voor België genoemd worden. Deze muur heeft aan de voet een breedte van 3 m en een hoogte van 9 m! waarvan ongeveer 3 m onder de grond stak. Momenteel is er door verzanding maar 2 m meer vrij van de muur.



Andere bouwwerken:

- Eén *manschappenbunker*, type *Regelbau 502*
- Eén *V f manschappenbunker*, type *Regelbau 2a*
- Twee bunkers 100 % verzand
- Eén *garage*
- Drie ruïnes

Juridische bescherming:

Via het Ministerieel Besluit van de Vlaamse minister van financiën, begroting en ruimtelijke ordening, Dirk Van Mechelen, zijn de beschikkingen van het besluit van de Vlaamse regering van 17 november 1993 tot bepaling van de algemene voorschriften inzake instandhouding en onderhoud van monumenten en stads- en dorpsgezichten (BS 10 maart 1994) geldig voor:

de restanten van het steunpunt Sint-Laureinsstrand, meer specifiek de twee Tobrukbunkers, de twee manschappenbunkers, de keukenbunker, de garage en de anti-tankmuur (zie cursief in opsomming)

redenen: dit is een vrij gaaf bewaarde bunkersite aan de Belgische kust waar een aantal bijzondere constructies bewaard bleven, nl. de Tobruks met een ronde vorm, de keukenbunker en de anti-tankmuur. Dit bewaarde relict van de anti-tankmuur is uniek voor België.

De drie ruïnes zijn niet beschermd.

Huidige toestand

De verschillende militaire bouwwerken werden afzonderlijk geïnventariseerd (herfst 2006). Dit gebeurde samen met F. Philippart van de Werkgroep Moderne Fortificatie (Simon Stevin Centrum vzw).

Mil. bouwwerk 1 – Keukenbunker

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* grotendeels bedolven en begroeid
- *Fysische toestand:* goed
- *Toegankelijkheid:* één ingang open
- *Verstoringen:* grafitti – zwerfvuil (zie foto binnenzijde)
- *Waardevolle elem.:* bunkernummer en "L" aan ingang
- *Maatregelen:* opruimen en ontoegankelijk maken



Mil. bouwwerk 2 – Manschappenbunker

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* nagenoeg volledig bedolven en begroeid
- *Fysische toestand:* goed
- *Toegankelijkheid:* niet toegankelijk
- *Verstoringen:* geen
- *Waardevolle elem.:* geen
- *Maatregelen:* geen



Mil. bouwwerk 3 – Manschappenbunker

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* nagenoeg volledig bedolven en begroeid
- *Fysische toestand:* goed
- *Toegankelijkheid:* niet toegankelijk
- *Verstoringen:* geen
- *Waardevolle elem.:* geen
- *Maatregelen:* geen



Mil. bouwwerk 4 – Tobruk

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* deels bedolven en begroeid
- *Fysische toestand:* goed
- *Toegankelijkheid:* schutskoepel toegankelijk
- *Verstoringen:* beperkt zwerfvuil in schutskoepel
- *Waardevolle elem.:* zeldzamer type (58d)
- *Maatregelen:* afsluiten schutskoepel bovenaan



Mil. bouwwerk 5 – Garage

Bestaat uit een deel gang (zie foto) en een bunker die met ruime ingang die grenst aan het hotel Sint-Laureins. In de garagebunker werd een zoeklicht opgeslaan.

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* gang deels bedolven en volledig begroeid
- *Fysische toestand:* gang matig (loshangende stenen) – bunker goed
- *Toegankelijkheid:* zowel gang als bunker toegankelijk
- *Verstoringsen:* beperkt zwerfvuil en opslag materialen in bunker
- *Waardevolle elem.:* geen
- *Maatregelen:* afsluiten van gang en bunker

**Mil. bouwwerk 6 – antitankmuur**

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* deels bedolven
- *Fysische toestand:* goed
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk
- *Verstoringsen:* weinig grafitti
- *Waardevolle elem.:* uniek relict
- *Maatregelen:* geen (tenzij bij volledige verzanding opnieuw vrijmaken)

**Mil. bouwwerk 7 – Manschappenbunker**

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* deels bedolven
- *Fysische toestand:* goed
- *Toegankelijkheid:* niet toegankelijk
- *Verstoringsen:* beperkt zwerfvuil op en rond de bunker
- *Waardevolle elem.:* verluchtungskoker
- *Maatregelen:* bovenzijde bedekken met zand en fixeren met Helmgras – eventueel herstellen bakstenen randen

**Mil. bouwwerk 27 – Tobruk**

Bestaat uit een schutskoepel met daarop aansluitend een stuk loopgraaf

- *Uitzicht (begroeid/verzand):* weinig bedolven – loopgraaf deels dichtgegroeid met duindoorn
- *Fysische toestand:* schutskoepel goed – loopgraaf matig (kapotte bakstenen)
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk
- *Verstoringsen:* beperkt zwerfvuil
- *Waardevolle elem.:* zeldzamer type (58d)
- *Maatregelen:* bovenzijde en zij-ingang naar schutskoepel afsluiten – loopgraaf deels herstellen



Mil. bouwwerk 28 – ruïne bunker

- Uitzicht (begroeid/verzand): ruïne van bunker
- Fysische toestand: enkel nog ruïne
- Toegankelijkheid: toegankelijk
- Verstoringen: beperkt zwerfvuil
- Waardevolle elem.: geen
- Maatregelen: opvullen van holtes met zand

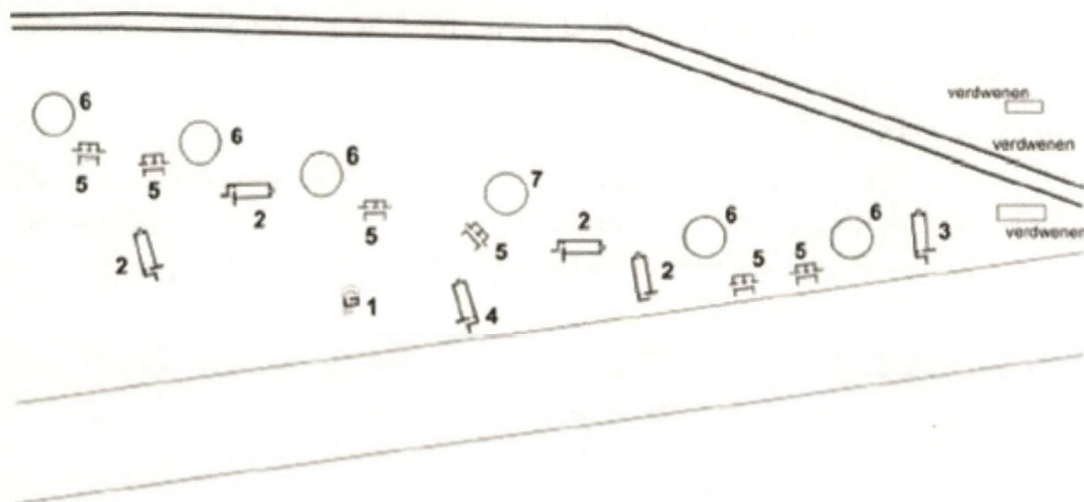
**2.1.3.2 Batterij 3/826 in deelgebied van voormalige camping Cosmos****Historische achtergrond**

Naarmate de oorlog vorderde beval Hitler dat de verdediging van de kustwateren niet alleen een taak van de marine was, maar ook van de landmacht. Voor de landmacht was dit een nieuwe taak waarin zij nauwelijks ervaring hadden. De marine daarentegen had al decennia ervaring met kustverdediging in het noorden van Duitsland en op zijn eilanden. Dit gebrek aan ervaring uitte zich in de *dunwandige* bouwwerken die men nog wel terugvindt bij legerkustbatterijen.

Op de Duitse stafkaarten vinden we een eerste indicatie van de batterij op een kaart van de 304e Infanterie Divisie van 1941. Het was de 3e batterij van HKAA 826. (*Heeres Küsten Artillerie Abteilung*) van HKAR 940 (HKAR = (*Heeres Küsten Artillerie Regiment*)).

Samenstelling

Deze kustbatterij telt vandaag in totaal nog 19 van de oorspronkelijk 21 bouwwerken. Deze bouwwerken kunnen onderverdeeld worden in 4 verschillende types. Deze types worden met een verschillend symbool weergegeven op onderstaande figuur.



Figuur 2.2. Schetsmatig overzicht van de batterij 3/826 gelegen in het deelgebied van de voormalige camping Cosmos

LEGENDE:

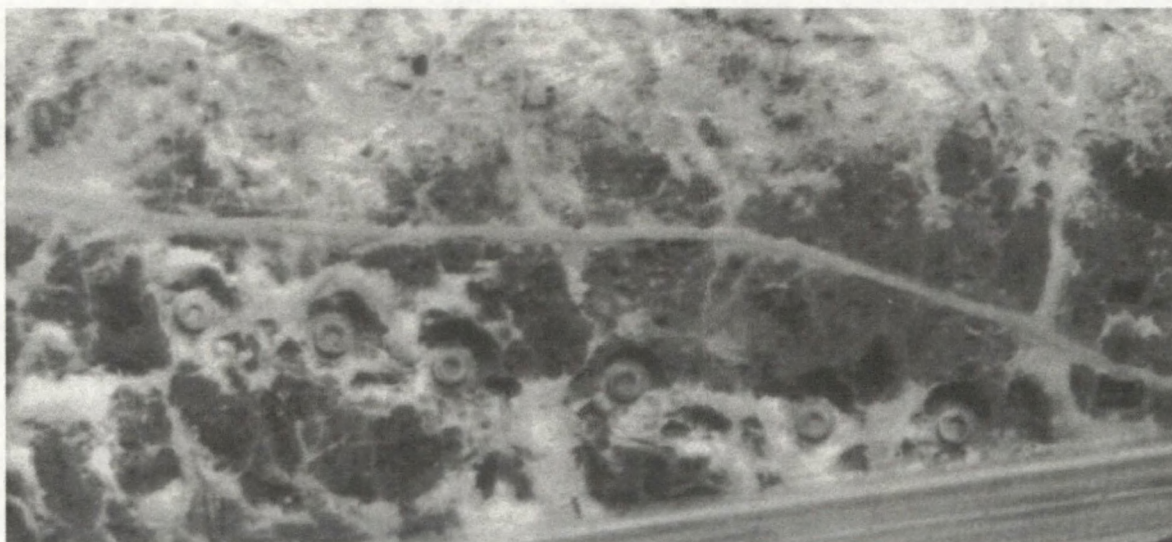
Bouwwerken nr. 1 = Type: Vuurleidingspost

Bouwwerken nr. 2, 3 en 4 = Type: Manschappenverblijven

Bouwwerken nr. 5 = Type: Munitiebunkers

Bouwwerken nr. 6 en 7 = Type: Open beddingen (platformen voor kanonnen)

In vergelijking met de luchtfoto van 1953 (zie hieronder) zijn er intussen slechts twee bouwwerken verdwenen, het zijn waarschijnlijk bakstenen gebouwen van vermoedelijk 10 tot 15 m lengte.



Figuur 2.3 : Luchtfoto van 1953; een tweetal bouwwerken van toen zijn intussen verdwenen

De betonnen bunkers zijn dunwandig: 50 cm tot 100 cm. Aangezien zij een wanddikte van minder dan 2 m hebben, worden zij tot de categorie van *VerstärktfeldmäÙig* (Vf) gerekend. Wanddiktes van minder dan 2 m zijn bouwwerken in de groep *Verstärkt feldmäÙig*(Vf). Dat wil zeggen dat troepen kwetsbaar zijn tijdens een bombardement; deze bunkers kunnen geen directe bom- of zware granaattreffer verdragen. Zij zijn gebouwd met ongewapend beton.

- **Bouwwerk nr 1: De vuurleidingspost**

Vanaf deze bunker werd de batterij geleid. De wanden zijn 1 m dik. Op de benedenverdieping heeft men bedekte toegang en een gang die toegang geeft tot een ruimte van 2,7 m op 3 m. Deze ruimte was vermoedelijk de rekenkamer van de batterij. In de gang kan men via een spakenladder naar de bovenverdieping. Deze ruimte geeft toegang tot het observatielokaal.

Een gelijkaardige bunker staat aan de Kalkaartweg achter de winkelmagazijnen van Middelkerke. De Kalkaartweg is de straat die van de Oostendelaan naar de Fleriskotstraat (vervolg N324) leidt.



Figuur 2.4. Vuurleidingspost buitenkant



Een spakenladder leidt naar de bovenverdieping.

Figuur 2.5. Vuurleidingspost binnenkant

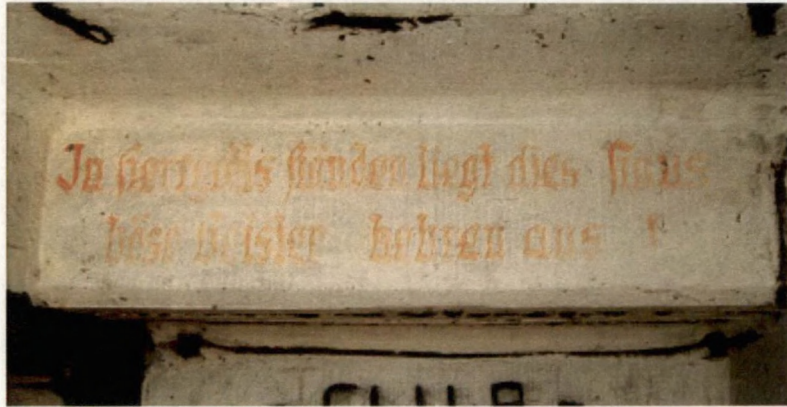
Huidige toestand:

- *Fysische toestand:* in goede staat
 - *Toegankelijkheid:* toegankelijk
 - *Verstoringen:* steenafval aan ingang – talrijke wc-potten/lavabo's op bovenverdieping
 - *Maatregelen:* afsluiten (enkel toegankelijk onder begeleiding) – opruimen afval – verwijderen gemetste stenen in bovenste venster – verwijderen ijzeren staven bovenop bunker - afsputten van grafitti - verwijderen van electriciteitscabines aan noordzijde
- **Bouwwerken nrs. 2, 3 en 4: Manschappenverblijven**

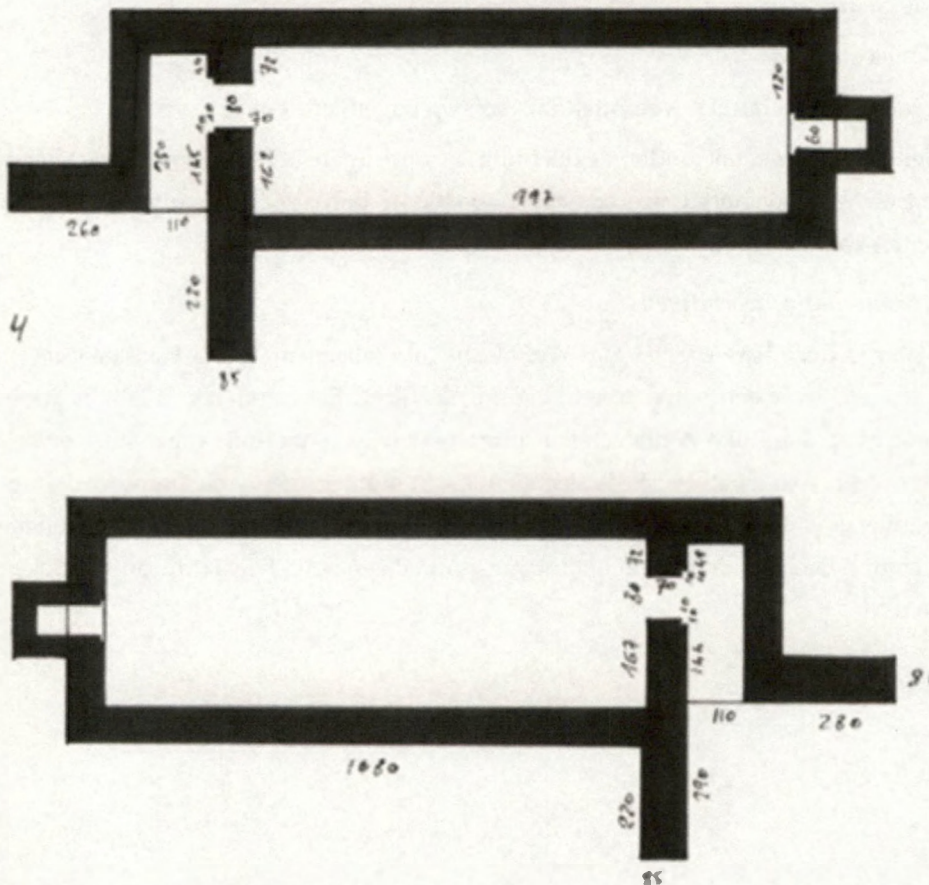
Zes bunkers van dit type staan in deze batterij. Het zijn Wellblechs (ook 'tôle metro' in het Frans genoemd), wat betekent dat er beton gestort werd over een halve cirkel gegolfd plaatijzer. De wanden zijn 80 cm dik en de binnenruimte bedraagt 10 à 11 m op 3 m. Elke Wellblech was uitgerust met een nooduitgang. Dit is een schacht van 60 cm op 60 cm met daarin een spakenladder. Er is slechts nog één bunker, met name bouwwerk nummer 3, waar de schacht nog toegankelijk is. De toegang tot de verblijfsruimte gebeurde via een trap naar beneden in een ingangsportaal. Wellblech nr 4 heeft op de balk in het ingangsportaal een goed bewaarde, authentieke tekst in Gotisch schrift in rode kleur.



Figuur 2.6. Manschappenverblijf buitenkant: links de ingang en rechts de nooduitgang



Figuur 2.7. Ingangsportaal manschappenverblijf nr. 4: authentieke tekst in Gotisch schrift (vrij vertaald = "Dit huis is van god, de boze geesten worden buiten gehouden" F. Philippart)



Figuur 2.8. Manschappenverblijf binnenkant

Huidige toestand

Zie voor de nummering van de Manschappenbunkers *kaart 2.1*.

Manschappenbunker nr. 8:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* niet toegankelijk – nooduitgang is nog open
- *Verstoringen:* geen
- *Maatregelen:* afsluiten van nooduitgang (rooster)

**Manschappenbunker nr. 13:**

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – oostelijke ingang is open
- *Verstoringen:* beperkt afval (planken, golfplaten)
- *Maatregelen:* opruimen afval - permanent afsluiten (rooster)

Manschappenbunker nr. 14:

- *Fysische toestand:* in goede staat – ijzeren golfplaten niet meer aanwezig
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – zuidelijke ingang is open
- *Verstoringen:* bunker staat vol met oude glazen en stoelen
- *Maatregelen:* afbreken oud waterreservoir (zie foto) – opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

**Manschappenbunker nr. 16:**

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – westelijke ingang open
- *Verstoringen:* grafitti - afval: isomo en platen aan ingang – tussenschot (zie foto)
- *Maatregelen:* renoveren opschrift aan ingang – verwijderen grafitti – opruimen afval – verwijderen tussenschot – niet permanent afsluiten (enkel toegankelijk onder begeleiding) – eventueel verhogen (door bekisting met beton) van muren aan ingang (hierdoor werd inwaaien van zand aan de ingang beperkt)

**Manschappenbunker nr.25 :**

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – oostelijke ingang open
- *Verstoringen:* zwerfafval en golfplaten
- *Maatregelen:* opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

Manschappenbunker nr. 26:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – zuidelijke ingang open
- *Verstoringen:* zwerfafval en heel wat oude toiletten
- *Maatregelen:* opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

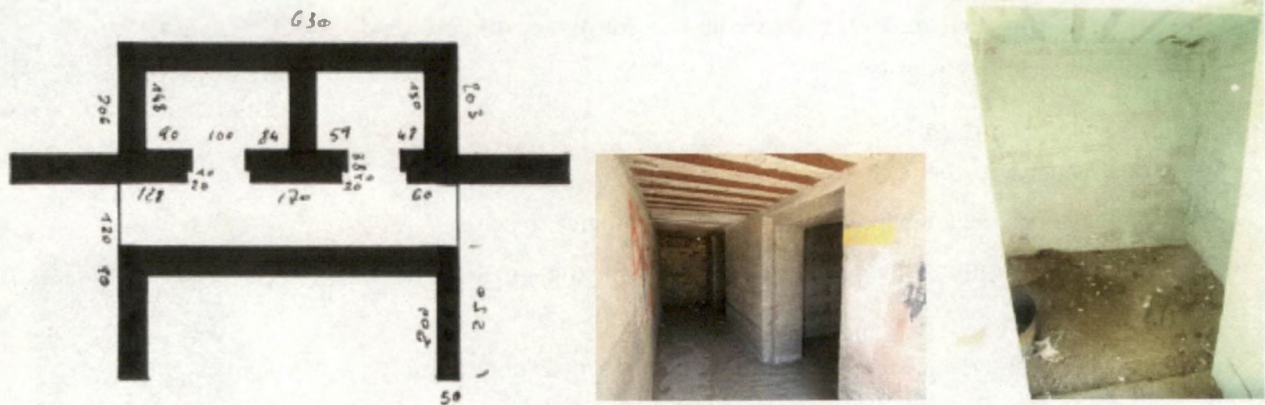


- **Bouwwerken nr. 5: Munitiebunkers**

Zes bunkers van dit type staan op de site. Het zijn kleine bunkertjes van 6,3 m op 4,4 m. De wanden zijn slechts 50 cm dik. Een gang loopt in de lengte door het bunkertje en geeft toegang tot twee kleine munitieruimtes van 2,7 m op 1,5 m en 2 m op 1,5 m. Bij elk bunkertje werd één toegang dichtgemetst. Of dit nu een aanpassing van de Duitsers was of van de campingeigenaars is moeilijk te achterhalen, hoogstwaarschijnlijk heeft het te maken met het voormalige gebruik als camping. Aangezien deze bunkers een wand van slechts 50 cm hadden waren ze in het terrein ingewerkt. Dat verklaart ook de muurtjes van 2 m die uit de bunkertjes uit steken.



Figuur 2.9. Munitiebunker buitenkant



Figuur 2.10. Munitiebunker binnenkant resp. de plattegrond, de gang en één van de twee kleine kamers van 1,5 m diep

Huidige toestand

Zie voor de nummering van de Munitiebunkers *kaart 2.1*

Munitiebunker nr. 10:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* niet toegankelijk
- *Verstoringen:* geen
- *Maatregelen:* geen

Munitiebunker nr 11:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – westelijke ingang is open
- *Verstoringen:* zwerfafval en zand
- *Maatregelen:* opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

Munitiebunker nr 18:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – oostelijke ingang is open
- *Verstoringen:* buitenzijde grafitti en tegels - zwerfafval en zand in bunker
- *Maatregelen:* verwijderen grafitti en tegels buitenzijde - opruimen afval – niet permanent afsluiten (enkel toegankelijk onder begeleiding)

Munitiebunker nr 19:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – noordelijke ingang is open
- *Verstoringen:* zwerfafval en houten paletten
- *Maatregelen:* opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

Munitiebunker nr 22:

- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – oostelijke ingang is open
- *Verstoringen:* zwerfafval, golfplaten en afsluitkoppen gasflessen
- *Maatregelen:* opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

Munitiebunker nr 23:

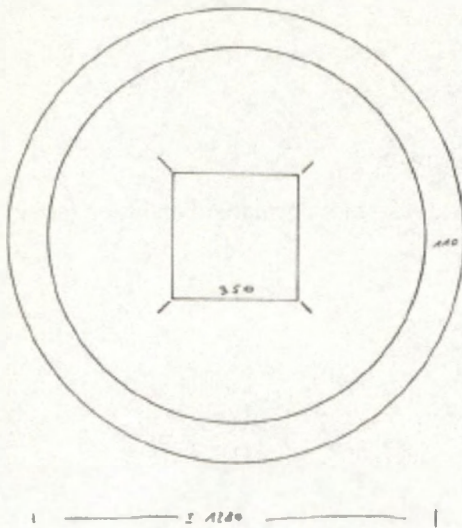
- *Fysische toestand:* in goede staat
- *Toegankelijkheid:* toegankelijk – oostelijke ingang is open maar er is een deur aanwezig
- *Verstoringen:* zwerfafval, tegels en oude electriciteitskappen
- *Maatregelen:* opruimen afval – permanent afsluiten (rooster)

- **Bouwwerken nrs. 6 en 7: *Open beddingen***

De zes open beddingen met een totale diameter van ongeveer 12,8 m bestaan nog. In het midden bevindt zich een vierkant platform waarop een stalen platform pivoteerde waarop de wielen van het kanon stond. Elke bedding was afgewerkt met een laag muurtje van 1,10 m. In het beton van de bodemplaat van bouwwerk nummer 7 staan nog twee namen gegraveerd van de bouwvakkers van toen.



Figuur 2.11. *Open bedding: resp. overzicht, laag muurtje van 1,10 m en gegraveerde naam van een bouwvakker (open bedding nr. 7)*



Figuur 2.12. Plattegrond open bedding

Functie open beddingen: plaatsing kanonnen

De landmachtkustbatterijen werden uitgerust met oude buitgemaakte kanonnen van voornamelijk Belgische of Franse makelij. De marine had geschut van Duitse makelij en hun batterijen bestonden uit 3 of 4 kanonnen (4 was de standaard). Om de beperkte vuurkracht van de oude kanonnen te compenseren werden de landmachtbatterijen uitgerust met 6 kanonnen.

De batterij was uitgerust met zes kanonnen van het type 15,5 cm K 418 (f). De originele benaming van dit Franse kanon was *Canon de 155 GPF (Grand Puissance Filloux)*. Het was ontworpen tijdens de Eerste Wereldoorlog en kwam in actie in 1917. In 1939 werd het nog steeds gebruikt in het Franse en Amerikaanse leger. De Amerikanen plaatsten het op een chassis van een M4 Sherman tank en werd de M12. De Duitsers gebruikten het als kustgeschut. Het bereik bedroeg 19.500 m.



Figuur 2.13. De open bedding werd gebruikt als lanceerplatform voor de Franse kanonnen type 15,5 cm K 418 (f).

Huidige toestand

Zie voor de nummering van de Open beddingen *kaart 2.1*

Open bedding nr. 9:

- *Fysische toestand:* in slechte staat – volledig overgroeid

- *Maatregelen*: aanbrengen zand aan buitenzijde om veiligheid te verhogen

Open bedding nr. 12:

- *Fysische toestand*: in slechte staat – volledig overgroeid
- *Maatregelen*: aanbrengen zand aan buitenzijde om veiligheid te verhogen

Open bedding nr. 15:

- *Fysische toestand*: in goede staat – grotendeels met zand opgevuld – namen in beton gegraveerd
- *Maatregelen*: zand verwijderen – voor $\frac{3}{4}$ dichtmaken met rooster – aanbrengen van infopaneel

Open bedding nr. 20:

- *Fysische toestand*: in matige staat – grotendeels met zand opgevuld
- *Maatregelen*: aanbrengen zand aan buitenzijde

Open bedding nr. 21:

- *Fysische toestand*: in goede staat – grotendeels overgroeid
- *Maatregelen*: vrijmaken van begroeiing – zand verwijderen – aanbrengen zand aan buitenzijde

Open bedding nr. 24:

- *Fysische toestand*: in vrij slechte staat – volledig overgroeid
- *Maatregelen*: geen

Argumentatie van de Werkgroep Moderne Fortificatie om deze batterij te beschermen:

1. Er wordt zeer zelden nog een intacte landmacht kustbatterij aangetroffen waar nog niets is van afgebroken. Aangezien zulke batterijen veelal uit dunwandige constructies bestonden, zijn de andere gelijkaardige batterijen bijna allemaal al afgebroken. Deze batterij samen met die van Le Tape Cul in Frankrijk tussen Gravelines en Calais zijn nog compleet.
2. Het extra argument is de Gotische tekst en de gegraveerde namen in het beton.

Juridische bescherming:

Via het Ministerieel Besluit van de Vlaamse minister van financiën, begroting en ruimtelijke ordening, Dirk Van Mechelen, zijn de beschikkingen van het besluit van de Vlaamse regering van 17 november 1993 tot bepaling van de algemene voorschriften inzake instandhouding en onderhoud van monumenten en stads- en dorpsgezichten (BS 10 maart 1994) geldig voor de vuurleidingsbunker wegens zijn historische waarde: meer bepaald is dit bouwwerk waardevol omwille van zijn karakteristieke vorm

⇒ Dit betekent dat de andere militaire bouwwerken in dit deelgebied (nog) niet zijn beschermd. Het is aangewezen dat de inrichting en verder beheer (onderhoud) wordt uitgevoerd door de eigenaar aangezien deze militaire bouwwerken een belangrijke historische waarde hebben.

2.2 Zeewering en fysisch kader

2.2.1 De zeewering

2.2.1.1 Inleiding

Het behoud van het evenwicht van de huidige kustconfiguratie is een pure noodzaak in de intussen dichtbebouwde kuststreek. Het behoud van dit evenwicht kan bereikt worden door een beheer dat streeft naar het instandhouden van de huidige zeewering, wat neerkomt op het verhinderen van de erosieve afbraak van deze zeewering. Hiertoe worden verschillende maatregelen getroffen. Over het algemeen maakt men hierbij een onderscheid tussen de zachte, de halfharde en de harde maatregelen. De aanleg van dijken, golfbrekers, duinvoetversterkingen en dergelijke wordt onderverdeeld bij de harde maatregelen. De aanleg van strandhoofden wordt op zijn beurt onderverdeeld bij de halfharde maatregelen. Zandsuppletie en gebruik van Longardbuizen zijn dan weer voorbeelden van zachte maatregelen.

Het beheer van de kustverdediging in Vlaanderen is één van de opdrachten van de Afdeling Kust. Ook de duinen tussen Lombardsijde en Westende die het onderwerp zijn van deze gebiedsvisie, maken deel uit van deze zeewering.

Het is de bedoeling dat het door Afdeling Kust gevoerde beheer aansluit bij het Europese principe van het Geïntegreerd Kustzonebeheer. Dergelijke integrale benadering houdt bij de kustverdediging rekening met zowel veiligheids- als ecologische, economische, maatschappelijke en esthetische aspecten. Het uiteindelijke doel is het optimaal ontwikkelen van de kustzones gekoppeld aan een zo groot mogelijk behoud van hun natuurlijke abiotische en biotische verscheidenheid.

2.2.1.2 De zeewering t.h.v. het studiegebied

Omschrijving zeewerende elementen

In het studiegebied werden tot op heden geen zandsuppleties uitgevoerd.

- o Ter hoogte van de *Sint-Laureinsduinen* is de overgang (hoog)strand - duin onderbroken door een stenen wandeldijk, de Koning Ridderdijk genaamd, aangelegd in de jaren '50 vooral om toeristische en urbanisatieredenen. Deze dijkconstructie vormt, samen met het uitgesterkte strandhoofd nr. 4 (gerealiseerd in 1976), de harde zeewering voor dit deelgebied. Het strand en de duinreep vormen de zachte zeeweringen.
- o De *Calidrisduinen* werden vóór de duinvoet voorzien van een 210 m lange, smalle betonnen muur, de antitankmuur, die dateert van de tweede wereldoorlog (Atlantik-wall-restant). De muur begint t.h.v. (zie kaart 4.1) het westelijke uiteinde van de Koning Ridderdijk en strekt zich uit 40 m ten oosten van het midden van strandhoofd nr. 5 dat gerealiseerd werd in 1987. Verder westwaarts in het duingebied is de duinvoet niet versterkt. Loodrecht op deze muur werden drie kleine strandhoofden gebouwd in 1953. Dit betekent dat dit deelgebied qua harde zeewering zowel voorzien is van een uitgestrekt strandhoofd als drie kortere en daarenboven een muur t.h.v. de duinvoet over meer dan de helft van de lengte van het duingebied. Het strand en de duinreep vormen hier eveneens de zachte zeeweringen.
- o Wat betreft de *duinen* van de (voormalige) *campings Cosmos en Jacques Junior*: de duinvoet werd niet versterkt. Wel werd t.h.v. de camping Jacques Junior 10 jaar geleden geregeld puin onder het zand van de

zeereep geschoven als zeeverende maatregel. Ter hoogte van de ex-camping Cosmos werd ook regelmatig snoeihout gedumpt. Daarnaast werden twee uitgestrekte strandhoofden gerealiseerd, met name nr. 6 in 1987 t.h.v. het deelgebied van de (voormalige) camping Cosmos, en nr. 6 in 1988 in het deelgebied van de camping Jacques Junior die ervoor zorgden dat er sterke afzetting van zand plaatsvond in de daaropvolgende jaren (zie verder). Langs dit deel van het studiegebied vormen de strandhoofden de enige harde zeevering; het strand en de zeereepduinen zelf de zachte.

Omschrijving effecten: evolutie erosie-afzetting van zand

In de volgende paragraaf worden de variatie in zeevering, de uitgevoerde strandophoging en het erosieprofiel van de zeevering in het studiegebied beschreven. De secties 68 (enkel ten oosten van de Idyllelaan komt in aanmerking) tot en met 74 betreffen het studiegebied. De bespreking is gebaseerd op volgende publicaties van Afdeling Kust:

- o Kusttrenddiagrammen tot mei 1999 van de kustdelen 11 en 12. Uit: "Kustlijnkaarten. Evolutie tot mei 1999, Deel 1: Franse grens tot Oostende."
- o Overzicht van de strandophogingen, de badstrandverhogingen en –herprofileringen van de secties 68-74 tot het jaar 2002. Uit: "Suppletie Vlaamse kust, samenvatting 1983 t.e.m. 2002."

Tussen april 1987 en mei 1999 deed zich in het volledige studiegebied, behalve in het oostelijk deel van de Sint-Laureinsduinen (hier werd de situatie reeds vanaf 1983 geëvalueerd), een meer of mindere **aangroei** door **zandafzetting** voor, m.a.w. werd in deze periode een hoeveelheid zand uit de zee afgezet zowel op het strand (nat- en droogstrand) als aan de voet de duinengordel.

Deze aangroei is het grootst (nl. een zandvolume van 28,3 à 30,4 m³ per meter kustlengte per jaar) in het terrein van de camping Christal Palace. Het betreft hier overwegend de aangroei op het nat- en droogstrand.

Verder oostwaarts halveert de aangroei, met name 17,6 à 16,4 m³ zand per meter kustlengte per jaar t.h.v. het duingebied van de ex-camping Cosmos, resp. 16,4 à 13, 7⁽⁵⁾ m³ zand per meter kustlengte per jaar t.h.v. de Calidrisduinen. Langs de Sint-Laureinsduinen heeft zich een afslag van zand voorgedaan van 1,0⁽⁶⁾ à 5,9 m³ zand per meter kustlengte per jaar t.h.v. het nat- en droogstrand. Aan de duinvoet was daar de aangroei beperkt: 2,5 à 2,3 m³ zand per meter kustlengte per jaar.

De geobserveerde trends in de erosieprofielen kunnen verklaard worden door de realisatie van de strandhoofden in de jaren '80 tussen 1987 en 1989.

Conclusie

Globaal kan gesteld worden dat er zich in de zeevering ter hoogte van het studiegebied geen probleem voordoet. Zelfs in tegendeel: men kan stellen dat er in het volledige studiegebied, behalve in het oostelijk deel van de Sint-Laureinsduinen, sprake is van een **natuurlijke aangroei van de zeevering**.

⁵ Hier is de trend t.h.v. het nat- en droogstrand niet voldoende significant gebleken.

⁶ Hier is de trend t.h.v. het nat- en droogstrand niet voldoende significant gebleken.

2.2.2 Topografie

Als bronnen voor de beschrijving van de topografie zijn er het Digitaal TerreinModel, maar ook recente topografische opmetingen die in het kader van onderhavig project zijn uitgevoerd. De resultaten van deze topografische opmetingen zijn weergegeven op *kaart 4.4*. Ten opzichte van het DTM zijn er intussen op enkele plaatsen veranderingen op te merken. Het gaat weliswaar over kleine verschillen (enkele centimeters).

De duinen van het studiegebied vertonen een sterk golvend oppervlak waar op korte afstand hoogteverschillen van enkele meters voorkomen. Globaal genomen bevinden deze duinen zich tussen 6 en 20 mTAW (zie *kaart 2.2*).

Beschrijving per deelgebied (op basis van DTM):

- **Sint-Laureinsduinen:**

Ten noordwesten loopt een strook hogere duinen die varieert tussen 16 en 16,5 mTAW. Deze strook loopt uit ten zuidoosten van het deelgebied in een lagergelegen duinstrook met als hoogte 11 à 12 mTAW. Centraal en ten zuidwesten liggen de laagste zones variërend tussen 6 en 7 m TAW wat toch een hoogteverschil met zich meebrengt van een tiental meter t.o.v. de hoogte duintoppen in dit deelgebied. Het centrale deel gaat naar de Koninklijke Baan over in iets hogere duinen met hoogte 8,5 à 9,5 mTAW.

- **Calidrisduinen:**

De hogere duingordel van de Sint-Laureinsduinen loopt door in dit deelgebied en haalt pieken van 18,5 à 19,5 mTAW. In deze strook zijn ook enkele lagergelegen zones van 8,5 mTAW. Richting zee is de overgang eerst sterk hellend, daarna zwak tot 4,5 mTAW.

Parallel met de hogere duinen bevindt zich een lagergelegen zone met een drietal depressies van 6 à 7 mTAW omgeven door circa 8 mTAW hoge duinen.

- **Duinen van ex-camping Cosmos:**

De hogere duingordel versmalt opnieuw en neemt af in hoogte (tot 15 mTAW in het oosten en verder westwaarts tot 11 à 13 mTAW). De overgang naar het strand verloopt hier geleidelijk in tegenstelling tot de Calidrisduinen. Parallel met de deze hogere duinstrook bevindt zich aan de andere zijde een langgerekte depressie van 6 à 6,5 mTAW die op de westelijke en oostelijke grenzen van het deelgebied overgaat in hogere zones en ook richting de Koninklijke Baan evolueert naar een smalle hogerliggend gedeelte tussen 7,5 en 8,5 mTAW met pieken tot 10 à 11 mTAW.

- **Duinen van camping Christal Palace:**

De hogere duingordel van het aangrenzende deelgebied strekt zich verder uit in zuidwestelijke richting met hoogtes tussen 16,5 à 20 mTAW, met een bocht in oostelijke richting rond de verharde oppervlakken van de camping, liggend op 7 à 7,5 mTAW. Ook ten zuiden van deze hogerliggende duinzone situeert zich een lagerliggend gedeelte van 6 à 7 mTAW. De hogere duinzone in de oostelijke helft van het deelgebied loopt geleidelijk over in het strand. In het westelijk deel, t.h.v. de ingang van de camping, verloopt deze overgang steiler. De overige zones hebben een hoogte schommelend rond de 8 à 10 m TAW.

De gemiddelde hoogteligging in de achterliggende polder bedraagt 4,5 mTAW.

2.2.3 Geomorfologie

In het onderdeel 2.2.1. worden de geomorfologische aspecten betreffende de zeerwering besproken. In het studiegebied kunnen verder volgende geomorfologische formaties onderscheiden worden:

- Het vrij brede strand (tot 400 m) sluit, met uitzondering van het deelgebied Sint-Laureinsduinen, direct aan bij de duinengordel.
- De 13 tot 15 m hoge zeereep is vooral in het westelijk deel van het studiegebied gekerfd. Dit betekent dat zich hier nog vrij veel verstuing voor doet met vorming van een paar deflatiekuilen (nog niet tot op grondwaterniveau) als gevolg. Belangrijke windgaten doen zich voor in de zeereep tussen het cultureel centrum de Calidris en de voormalige camping Cosmos en ter hoogte van de camping Jacques Junior.
- Onmiddellijk volgend op de zeereep bevindt zich een lichtgolvend tot vrij vlak terrein, waarin zich parallel met de zeereep en de Koninklijke Baan t.h.v. de Calidrisduinen en de Sint-Laureinsduinen een langgerekte, vochtige depressie bevindt.
- Ten zuiden van het studiegebied, dus ten zuiden van de Koninklijke Baan is het duinlandschap voornamelijk lichtgolvend (met hoogteverschillen van hoogstens drie meter) en vertoont het veel gelijkenis met dat aan de oude watertoren van het militair domein van Lombardsijde. In dit lichtgolvend 'kopjesduinlandschap' steken vooral naar het oosten toe een paar hogere duintoppen uit. Uit luchtfoto's van WO-I blijkt dat het mogelijks om paraboolduinen gaat. Ook bevinden zich in deze zones enkele vochtige depressies, vermoedelijk duinvalleien of -pannen. In het zuidoostelijk deel wordt een beperkte stuifplek in stand gehouden door recreatie.

2.2.4 Geologie en hydrogeologie

Uit het oriënterend bodemonderzoek (Envirosoil, 2006) volgt volgende beschrijving van de geologie en bijhorende hydrogeologische kenmerken betreffende het terrein van de voormalige camping Cosmos:

Tabel 1: De geologische en hydrogeologische opbouw van het studiegebied

<i>Diepte (m-mv)</i>	<i>Stratigrafie⁷</i>	<i>Samenstelling⁸</i>	<i>Hydrogeologie⁹</i>
0-20 m	Kwartaire afzetting	Heterogeen	Watervoerend, plaatselijk waterdoorlatend
20-30 m	Formatie van Tielt Lid van Kortemark	Grijze silthoudende vaste klei	Weinig watervoerend, weinig waterdoorlatend
30- ...m	Formatie van Kortrijk	Grijze vaste klei	Weinig watervoerend, weinig waterdoorlatend

Deze beschrijving van de opbouw van de kwartaire en tertiaire geologische lagen in het studiegebied wordt vervolgens verder aangevuld met de gegevens van diverse diepteboringen die door het Vlaamse gewest ter

⁷ Stratigrafische benaming conform de recentste geologische kaarten

⁸ Lithologie

⁹ Waterdoorlatendheid en dus watervoerendheid van de geologische lagen (categorieën: watervoerend, slecht doorlatend, zeer slecht doorlatend)

beschikking worden gesteld via de website van de Databank Ondergrond Vlaanderen (<http://dov.vlaanderen.be>). Dergelijke diepteboorings werden uitgevoerd:

- ten oosten van het studiegebied:
met name ten oosten van de Calidrisduinen meer bepaald ten noorden van het cultureel centrum De Calidris en t.h.v. het strand van de Sint-Laureinsduinen (2-tal boringen). Net oostwaarts van de Sint-Laureinsduinen (buiten het studiegebied) werden er eveneens enkele boringen uitgevoerd in de bebouwing van Westende-Bad.
- ten westen van het studiegebied:
in het terrein van de (voormalige) campings Cosmos en Jacques Junior werden er geen diepteboorings uitgevoerd. Wel ten westen van het studiegebied zijn er enkele boringen uitgevoerd, namelijk in het militair domein Lombardsijde.

Het gebrek aan boorpunten verspreid in het studiegebied, bemoeilijkt een zeer gedetailleerde interpretatie en beschrijving van de geologische opbouw over het gehele studiegebied.

Voor de locaties van de boringen waarop deze bespreking van de bodemopbouw van het studiegebied gebaseerd is, zijn weergegeven op *kaart 2.2*. Aan de hand van de labels die op deze kaart bij elke boring weergegeven worden, kunnen de volledige rapporten van deze boringen eenvoudig bekomen worden via het hierboven vermelde internetadres.

2.2.4.1 Kwartair

De in het studiegebied dagzomende grondlaag werd afgezet gedurende het Kwartair. Deze circa 20 m¹⁰ dikke, doorlatende laag bestaat uit een zandig en dus permeabel facies.

Volgende boringen (behalve boring B165) beschrijven enkel gedeelten van het Kwartair:

- Boring B112 (gesitueerd in de Calidrisduinen tussen de hogere duinengordel en het Calidrisgebouw, er werd geboord tussen 7 en 18,40 m onder maaiveld): volledig bestaande uit zand, waarbij tussen 7 en 10 m onder maaiveld (= circa 9 mTAW) bijmenging is van kwarts en in de bovenste 90 cm hiervan zijn ook plaatselijk houtresten gevonden.
- Boring B86 (gesitueerd ten noordwesten van de Calidrisduinen, op het strand, op 5,8 mTAW, boring van maaiveld tot 6,05 m diepte): tussen 0 en 3 m zand met bijmenging van kwarts en schelpresten, vanaf 3 m klei (bovenaan zandige of venige klei met schelpen).

De andere boringen in de nabije omgeving hebben quasi hetzelfde profiel enkel verschilt het niveau van de kleilaag: bij B100 (6 mTAW, boring tot 8,5 m diep) op 6,35 m diepte, B84 (op 4,3 mTAW, boring tot 4,6 m diep) op 3,90 m diepte en B85 (op 5 mTAW, boring tot 4,5 m diep) op 3,80 m diepte.

- Boringen t.h.v. het Laureinsstrand maar gesitueerd buiten de grenzen van het studiegebied:
 - Ten noordoosten, In de bebouwing van Westende-Bad (B98, B97 en B99): er bevindt zich onder een 7 à 4,5 meter dikke zandlaag met bijmenging van kwarts, een (polder)kleilaag van 60 à 1,30 cm dik op 7 m à 4,5 m (hoe dichterbij de polders, hoe ondieper de laag). Daaronder trof men opnieuw zand aan.

¹⁰ De variatie in dikte in het studiegebied is niet af te leiden uit gegevens uit de Databank Ondergrond Vlaanderen, noch uit de boorprofielbeschrijvingen uitgevoerd in het kader van het oriënterend bodemonderzoek (maximale diepte boring: 7,5 m)

- Ten noordwesten, aan het strand (B104, B105, B106): onder de zandlaag met bijmenging van kwarts en schelpen van 9 à 10 m dikte, bevindt de (polder)kleilaag zich hier nog dieper t.o.v. het maaiveld, met name 9 à 10 m diep. De boringen gingen op deze locaties niet diep genoeg om te weten waar de overgang zich bevindt naar een andere laag.
- Boringen in het militair domein Lombardsijde, eveneens gesitueerd buiten het studiegebied: t.h.v. de boring B165 geeft aan dat een compacte kleilaag zeer diep zit, met name op 22,5 m onder maaiveld. Bij boring 187 werd enkel de bovenste 23 meter bemonsterd bestaande uit zand met bijmenging van kwarts en schelpen. Waarschijnlijk begint net daaronder de kleilaag van het Tertiair.

2.2.4.2 Tertiair

Boring B165 in het militair domein Lombardsijde, gesitueerd buiten het studiegebied bevindt een groengrijze, compacte kleilaag zich op een diepte van 22,5 m onder maaiveld. De top van deze tertiaire afzettingen behoren tot de formatie van Tielt (lid van Kortemark). De afzettingen van deze formatie bestaan uit relatief ondoorlaatbare lagen die afgezet werden in het Ieperiaan en opgebouwd zijn uit grijze tot grijsgroene klei tot silt met hier en daar dunne banken zand en silt.

Gegevens aangaande de diepere bodemopbouw van het studiegebied worden hier niet weergegeven, daar ze in het kader van deze gebiedsvisie van weinig belang zijn.

2.2.5 Hydrologie

• *Verziltingsituatie*

Tengevolge van de geologische opbouw (dagzomende doorlatende laag rustend op een ondoorlaatbare laag, zie § 2.2.4) fungeren de duinen van het studiegebied als infiltratiegebied voor regenwater. Tengevolge van het feit dat zoet en zout water moeilijk mengen, oefent het regenwater dat in de duinen van het studiegebied infiltreert, een hydrostatische druk uit op het zoute water afkomstig van de zee. Aldus wordt het zoute water aanwezig onder de duinen bij voldoende infiltratie door zoet water verdrongen. Dergelijke situatie doet zich waarschijnlijk ook voor binnen het studiegebied. Verder onderzoek moet dit bevestigen.

In elk geval valt weinig af te leiden uit de verziltingskaart; deze is vrij grofschalig waardoor de interpretatie op lokaal niveau moeilijk is. Volgens S. Provoost (duinendeskundige INBO) zou het grondwater richting zee stromen (wat bevestigd wordt door de grondwaterpeilmetingen in het deelgebied Cosmos: zie verder) waardoor een vrij diepe ontzilting verwacht kan worden. Dus waarschijnlijk bevindt het studiegebied zich niet in een gebied met natuurlijk verzilt grondwater.

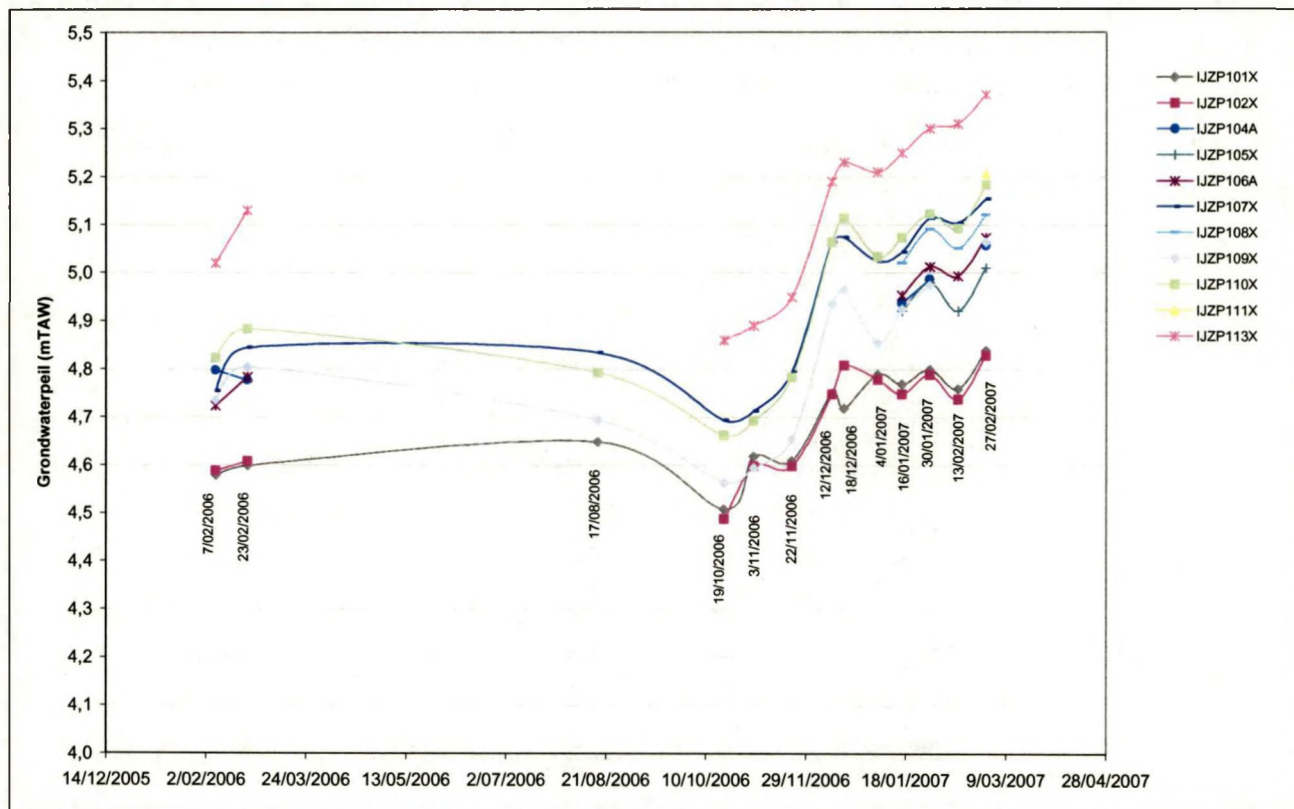
• *Regime grondwatertafel*

Gegevens aangaande de grondwaterstand in het studiegebied zijn voornamelijk verzameld in het deelgebied van de voormalige camping Cosmos (5 peilbuizen) en in mindere mate in de Calidrisduinen (2 peilbuizen). In de andere deelgebieden, de Sint-Laureinsduinen en het duingebied van de Cristal Palace, zijn geen grondwaterkwantiteitsgegevens beschikbaar. Buiten het studiegebied, ten oosten van de Sint-Laureinsduinen werd op 1 april 1924 tijdens het uitvoeren van een grondboring (DOV, B97: zie *kaart 2.2*) het niveau van de grondwatertafel vastgesteld op 2,25 m onder maaiveld (het meetpunt bevindt zich op 4,0 mTAW).

De vernoemde peilbuizen in de voormalige camping Cosmos (5 peilbuizen) en in de Calidrisduinen werden geplaatst naar aanleiding van een oriënterend bodemonderzoek (Envirosoil, 2006) waarbij begin januari 2006

een 24-tal peilbuizen werden geplaatst. Ze werden gestoken tot op een diepte tussen 4 à 7 m onder maaiveld. De exacte locatie van de peilbuizen, die na dit bodemonderzoek verder door Afdeling Kust en het Agentschap Natuur en Bos werden opgemeten, wordt weergegeven op *kaart 2.2*.

De hieruit voortvloeiende tijdsreeks van metingen (van februari 2006 tot en met eind februari 2007) van de grondwaterschommelingen ter hoogte van de peilbuizen in het deelgebied van de ex-camping Cosmos (de twee peilbuizen in de Calidrisduinen zijn niet bruikbaar doordat één niet meer teruggevonden is na februari 2006 en de ander is intussen met duinzand verstopt geraakt), wordt weergegeven in *figuur 2.14*.



Figuur 2.14: De grondwaterdynamiek in de periode februari 2006 tot en met eind februari 2007 van alle peilbuizen gesitueerd in het duingebied van de ex-camping Cosmos

Uit deze grafiek vallen toch wel belangrijke lacunes in de meetreeks op, met name in de maanden april tot half augustus en in de maand september. Er zijn dus geen relevante voldoende volledige meetreeksen voorhanden om een wetenschappelijk verantwoorde evaluatie te doen van het grondwaterregime. Het zal dus belangrijk zijn om enkele peilbuizen bij te plaatsen waar nodig (verschillende peilbuizen zijn niet meer bruikbaar) en deze minimum een jaar lang (dus tot en met oktober 2007) op te meten om dan de hierna ingeschatte maaiveldhoogtes na afgraving te bevestigen. Deze verdere monitoring gebeurt best in nauwe samenwerking met het INBO (Sam Provoost) en het ANB (Marc Leten).

Vorm grondwatertafel door invloed zee:

Wat wel kan afgeleid worden uit deze grafiek, is dat hoe dichterbij de zee (zie peilbuizen 1 en 2), hoe lager de grondwaterstand. Dit is te verklaren door de asymmetrische vorm van de zoetwaterbel (= grondwater) door invloed van de zee. Deze zoetwaterbel die ondieper zit verder weg van de zee, drukt de onderliggende zoutwaterlens diep neerwaarts (in de Westhoek tot aan de Ieperiaanklei). Dit zoete duinwater (= grondwater) vloeit traag af richting zee.

Logischerwijze zouden de locaties dichterbij zee ook kleinere fluctuaties vertonen (bufferende werking van de zee); naargelang er opgeschoven wordt richting polders worden de grondwaterpeilschommelingen groter doordat deze meer bepaald door de seizoensverschillen (neerslag, verdamping, ...). Dit wordt ook bevestigd door deze meetreeks desondanks het fragmentair karakter ervan.

Is 2006 een gemiddeld jaar qua neerslag of niet?

Uit de vergelijking van deze peilen met langere tijdsreeksen (vanaf 1999 tot en met 2006) in het natuurreservaat de Westhoek (zie tabel 2), blijkt dat de metingen die reeds hebben plaatsgevonden in de Cosmosduinen overeenkomen met een jaar (2006) dat niet een nat (zoals 2001) noch een droog (zoals 2004 en 2005) jaar is maar overeenkomt met een gemiddeld jaar. Ook het jaar 2000 komt overeen met een gemiddeld jaar.

Tabel 2: Hydrologische parameters van grondwaterpeilmetingen van een selectie van peilbuizen in de Westhoek (bron: ANB en INBO; indien geen metingen werden uitgevoerd: '/')

1999	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X	4,69	4,58	4,81	0,23
WESP014A	4,73	4,51	4,99	0,48
WESP028X	4,75	4,47	5,07	0,60
WESP039X	4,73	4,48	5,01	0,53
WESP052X	4,73	4,49	5,00	0,51
WESP069X	4,75	4,47	5,08	0,61
2000	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X	4,57	4,32	4,96	0,64
WESP014A	4,71	4,45	4,99	0,54
WESP028X	4,75	4,37	5,16	0,79
WESP039X	4,74	4,42	5,09	0,67
WESP052X	4,71	4,42	5,01	0,59
WESP069X	4,75	4,36	5,20	0,84
2001	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X	4,77	4,50	5,02	0,52
WESP014A	/	/	/	/
WESP028X	5,11	4,73	5,43	0,70
WESP039X	5,03	4,71	5,35	0,64
WESP052X	5,01	4,67	5,31	0,64
WESP069X	5,13	4,74	5,48	0,74
2002	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X	4,61	4,52	4,84	0,32
WESP014A	/	/	/	/
WESP028X	4,92	4,53	5,27	0,74
WESP039X	4,86	4,57	5,20	0,63
WESP052X	4,80	4,53	5,09	0,56
WESP069X	4,90	4,53	5,29	0,76
2003	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X	4,52	4,29	4,79	0,50
WESP014A	4,66	4,39	5,03	0,64
WESP028X	4,65	4,34	5,15	0,81
WESP039X	4,67	4,39	5,04	0,65
WESP052X	4,62	4,36	5,01	0,65
WESP069X	4,64	4,30	5,14	0,84
2004	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X	4,48	4,28	4,72	0,44
WESP014A	4,56	4,33	4,92	0,59
WESP028X	4,50	4,22	4,94	0,72
WESP039X	4,58	4,36	4,98	0,62
WESP052X	4,53	4,29	4,90	0,61
WESP069X	4,49	4,19	4,93	0,74

	2005	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X		4,52	4,31	4,78	0,47
WESP014A		4,57	4,44	4,76	0,32
WESP028X		4,50	4,31	4,70	0,39
WESP039X		4,61	4,44	4,82	0,38
WESP052X		4,52	4,39	4,73	0,34
WESP069X		4,47	4,29	4,71	0,42
	2006	Gemiddelde	Minimum	Maximum	GW-range
WESP011X		4,56	4,43	4,74	0,31
WESP014A		4,69	4,52	4,95	0,43
WESP028X		4,65	4,42	4,95	0,53
WESP039X		4,71	4,48	4,96	0,48
WESP052X		4,64	4,45	4,93	0,48
WESP069X		4,63	4,40	4,95	0,55

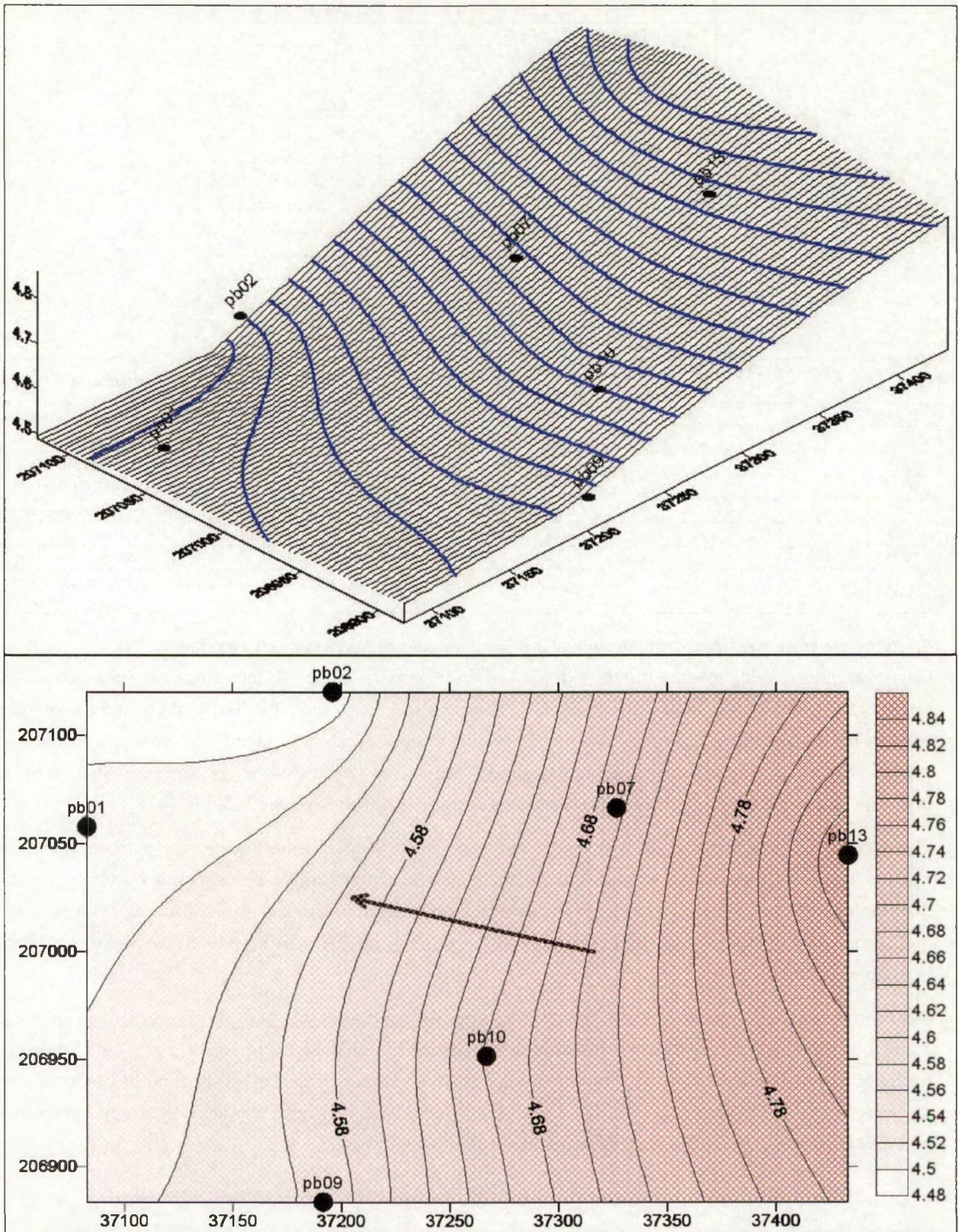
Jaar	Som van de afwijkingen (in m) t.o.v. het gemiddelde voor elke peilbuis van bovenstaande gemiddelde grondwaterpeilen in dat jaar	Conclusie
1999	0,27	gemiddeld licht neigend naar nat
2000	0,10	gemiddeld
2001	1,57	nat jaar
2002	0,62	gemiddeld tot nat
2003	-0,38	gemiddeld neigend naar droog
2004	-0,99	droog
2005	-0,94	droog
2006	-0,25	gemiddeld licht neigend naar droog

Afleiding uit korte meetreeks van voorlopige minima, maxima en range voor studiegebied:

Uit de grondwaterstijghoogtes tussen oktober en eind februari kan men, met enige voorzichtigheid (geen metingen zijn tussen 17 augustus en 19 oktober en slechts over één jaar gemeten), afleiden dat de peilen die genoteerd werden op 19 oktober 2006, na de warme en relatief droge september maand van 2006, waarschijnlijk te beschouwen zijn als indicaties van het minimumpeil. Een isohypsenkaart van de grondwaterpeilen op die dag in de 6 peilbuizen die toen metingen opleverden, wordt weergegeven in *figuur 2.15*.

Het maximumpeil is nog niet gekend omdat deze pas na de winter en het vroege voorjaar kan vastgesteld worden. Het hoge grondwaterpeil in de meeste peilbuizen op 27 februari kan namelijk nog overtroffen worden door metingen in de maand maart. Het grondwaterpeil op 27 februari kan wel een indicatie zijn van de grootteorde van de maxima. De range tussen maximum- en minimumpeilen kan bijgevolg nog niet met zekerheid bepaald worden.

Om hiervan toch een idee te krijgen, samen met de gewenste diepte van het grondwater doorheen het jaar onder maaiveld, worden hydrologische parameters bekeken in analoge duinpannetjes aan de Vlaamse kust namelijk van de duingebieden de Warandeduinen in Middelkerke en de Paelsteenpanne in Bredene. Uit de metingen van de Westhoek wordt de respons geïllustreerd van plantensoorten op gemiddelde grondwaterstanden op de plek waar deze plantensoorten voorkomen.



Figuur 2.15: Isohypsenaart in drie- (bovenste) en tweedimensionale (onderste) ruimte door Kriging regressie van de stijghoogtes op 19 oktober 2006 (mogelijke minima) van de peilbuizen 1, 2, 7, 9, 10 en 13 in het duingebied van de ex-camping Cosmos

De Warandeduinen (Middelkerke)

In de duinpanne van de Warandeduinen in Middelkerke komt massaal Rietorchis (zie *figuur 2.16*) voor naast Bonte paardestaart en andere typische soorten voor grondwatergevoede duinpannen.



Figuur 2.16: Foto van de duinpanne in gebied de Warandeduinen met de populatie van zo'n 3000 Rietorchissen (bron: Esher (2004) in kader van studie duinen tussen Westende en Oostende)

De duinpanne in de Warandeduinen situeert zich ten noordoosten van peilbuis 3 (zie luchtfoto *figuur 2.17*)

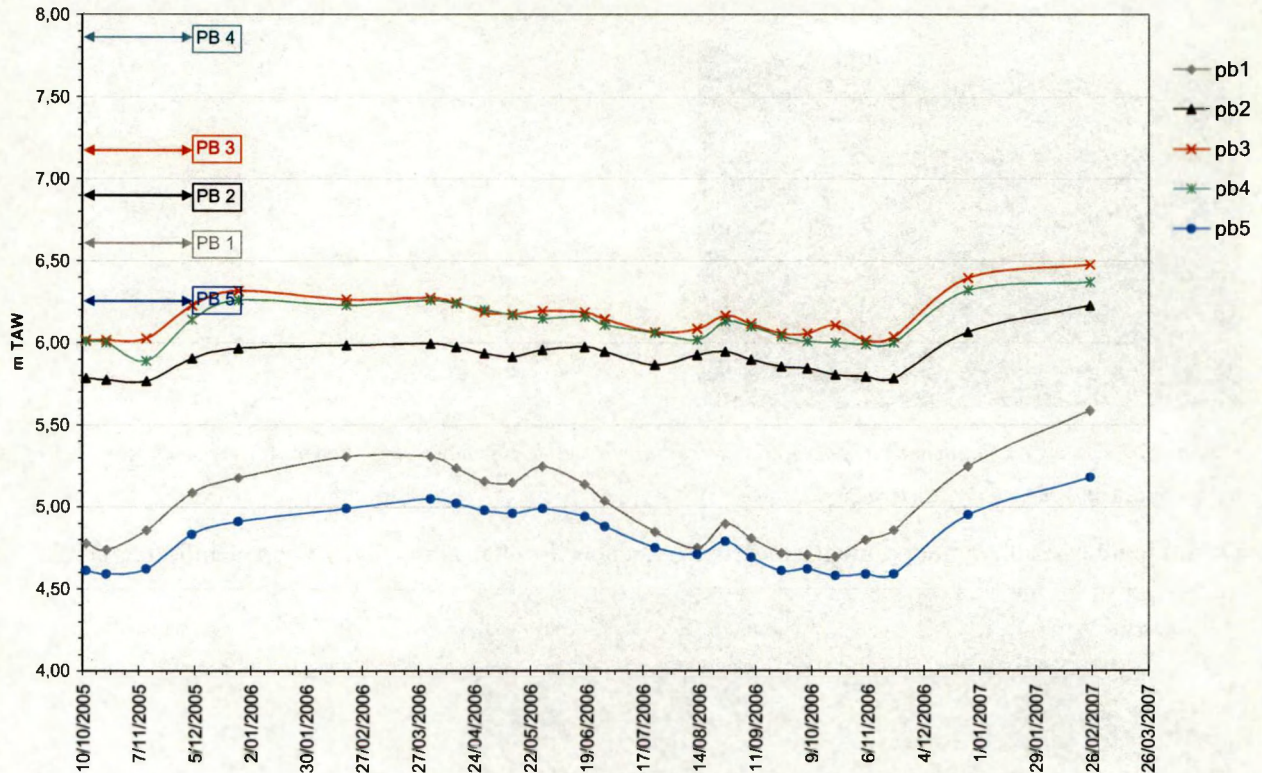


Figuur 2.17: Luchtfoto van het duingebied de Warandeduinen met de situering van de peilbuizen (bron: INBO)

Hier is een deel van de zeeverende duinenstrook ingenomen door de zeedijk en aansluitende bebouwing. De afstand van peilbuis 3 tot de hoogwaterlijn van de zee is gelijklopend als deze van peilbuis 7 (midden in te realiseren panne) in de Cosmosduinen, nl. resp. 190 m en 210 m. De panne ligt op **6,65 mTAW** wat een hoge ligging is in vergelijking met bijvoorbeeld de panne in de Paelsteenpanne (4,15 mTAW). Dit wijst er op dat in de ondergrond van de Warandeduinen moeilijk doorlatende lagen zoals klei- of veenpakketten voorkomen, die sterk bepalend zijn voor de hydrologie. Deze toestand is dus niet volledig vergelijkbaar met dat van het studiegebied namelijk 20 m dikke bodemlaag van matig grof zand dat zwak tot matig siltig is (zie verder bij bodembeschrijving 2.2.6).

Uit de grafiek (*figuur 2.18*) is de drainerende invloed van de waterbeheersing in de polders te zien in de peilbuizen 1 en 5 (resp. circa 538 en 564 m verwijderd van de zee): lagere grondwaterstanden dan deze van de

peilbuizen 2, 3 en 4 ten noordwesten van het gebied. Deze drainage heeft minder effect in de peilbuizen 2, 3 en 4 zodat deze zone redelijk vergelijkbaar is met de zone van de te realiseren depressie in de Cosmosduinen. Het grondwaterregime gedurende 1 jaar van peilbuis 3, waarbij de panne zich situeert, wordt hieronder verder in detail bekeken.



Figuur 2.18: De grondwaterdynamiek in de Warandeduinen in de periode vanaf 12 oktober 2005 tot en met 25 februari 2007 op basis van tweewekelijkse opmetingen (bron: INBO)

Evaluatie van de peilmetingen ter hoogte van de duinpanne:

▪ **Peilbuis 3 (WATINA-code WADP003X):**

Er is een hoogteverschil (van een halve meter) tussen het maaiveld ter hoogte van deze peilbuis en deze van de panne waardoor het niet relevant is de dieptes onder maaiveld ter hoogte van de peilbuis te vermelden en mee verder te werken.

Als wordt rekening gehouden met dit hoogteverschil, kan men hieruit afleiden dat de hydrologische kenmerken voor de panne (gelegen op 6,45 mTAW bepaald met een rtk GPS) voor de meetreeks van 1 jaar van 27 december 2005 tot en met 26 december 2006, zijn:

- ⇒ minimum grondwaterstand: op 5 november 2006 nl. 6,016 mTAW of dus **0,43 m onder maaiveld**
- ⇒ maximum grondwaterstand: op 26 december 2006, nl. 6,40 mTAW of dus **0,05 m onder maaiveld of dus vlakbij het maaiveld**
- ⇒ gemiddelde grondwaterstand: 6,17 mTAW of dus **0,28 m onder maaiveld**

De amplitude tussen minimum en maximum (de range) is dan: **0,38 m**

Als de verdere meetreeks tot en met eind februari 2007 wordt bekeken, geeft de meting van 25 februari 2007, nl. 6,48 mTAW, aan dat de grondwatertafel in deze panne kan stijgen tot iets (2,5 cm) boven het maaiveld (de panne staat dus een beetje onder water).

De Paelsteenpanne

In de duinpanne van de Paelsteenpanne (zie linkerfoto *figuur 2.17*) komt onder andere een populatie Moeraswespenorchis voor (zie rechterfoto zelfde figuur).



Figuur 2.19: Foto van de duinpanne in gebied de Paelsteenpanne (links) en van de populatie Moeraswespenorchis in deze panne (rechts) (bron: Esher 2006)

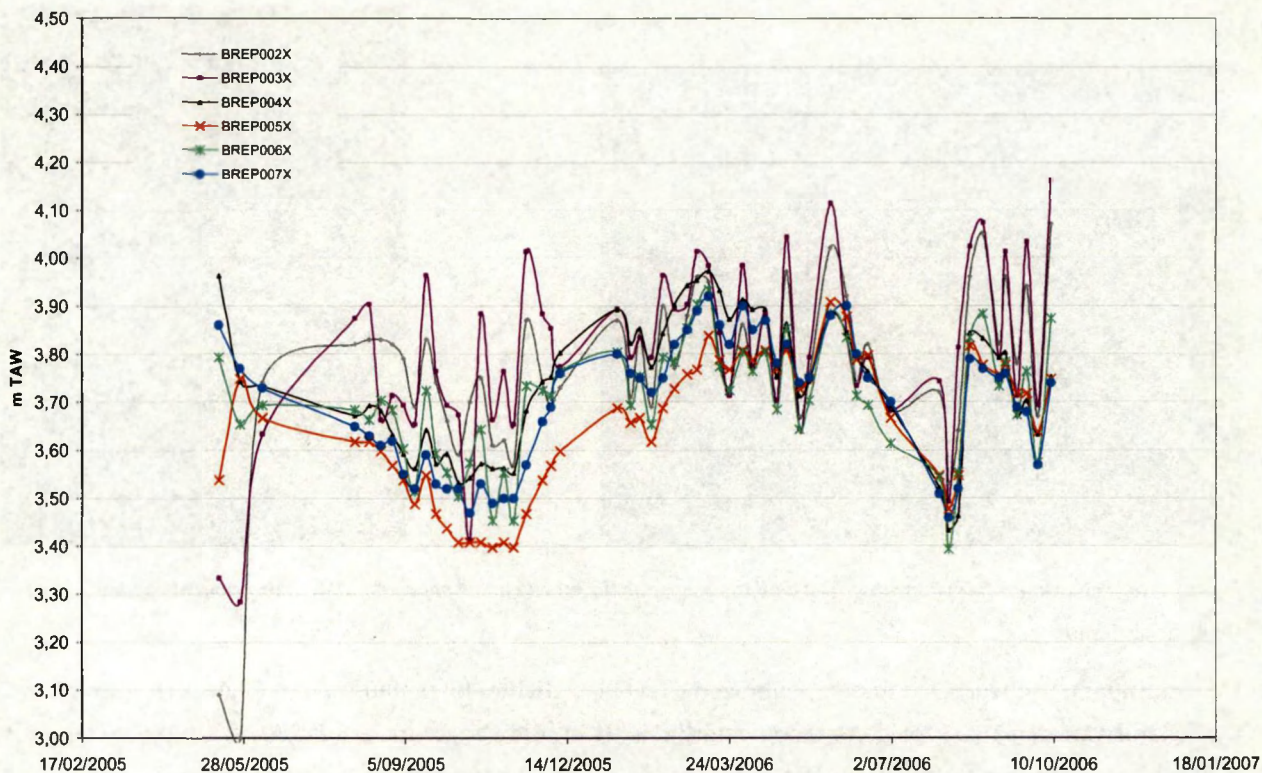
Deze duinpanne situeert zich tussen peilbuizen 3 en 6; iets dichterbij peilbuis 3 dan 6 (zie luchtfoto *figuur 2.18*). De afstand van peilbuis 3 tot de de hoogwaterlijn is 94 m, die van peilbuis 6 is 200 m. De panne bevindt zich dus ook hier ongeveer op dezelfde afstand tot van de zee als in het duingebied van de Cosmos.



Figuur 2.20: Luchtfoto van het duingebied de Paelsteenpanne met de situering van de peilbuizen (bron: INBO)

De brede strook van vrij hoge zeeverende duinen tussen de zee en de panne zwakt in de Cosmosduinen de invloed van springtijcycli op de grondwatertafel in de duinen af. In de Paelsteenpanne blijkt echter uit de

peilmetingen zeker van peilbuis 3 (zie *figuur 2.21*) dat er heel sterke schommelingen optreden van de grondwaterstand die de momenten van sprintij volgen, weliswaar met enige vertraging (najijsingseffect). Hoe dichterbij zee, hoe sneller dit effect zichtbaar wordt en hoe groter de hieruit volgende grondwaterpeilschommelingen (de amplitude vergroot). Dit is dus een ander systeem dan in de Warandeduinen en de Cosmosduinen. Het maaiveld ter hoogte van de panne zit volgens de rtp GPS meting op **4,15 mTAW**.



Figuur 2.21: De grondwaterdynamiek in de Paelsteenpanne in de periode vanaf 13 mei 2005 tot en met 8 oktober 2006 op basis van wekelijkse metingen (bron: INBO)

Evaluatie van de peilmetingen ter hoogte van de duinpanne (4,15 mTAW):

▪ **Peilbuis 3 (WATINA: BREP003X):**

Er is ook hier een hoogteverschil (van circa 25 cm) tussen het maaiveld ter hoogte van deze peilbuis en deze van de panne waardoor het niet relevant is de dieptes onder maaiveld ter hoogte van de peilbuis te vermelden en mee verder te werken.

Als wordt rekening gehouden met dit hoogteverschil, kan men hieruit afleiden dat de hydrologische kenmerken voor de panne (gelegen op 4,15 mTAW) voor de meetreeks van 1 jaar van jaar van 8 oktober 2005 tot en met 8 oktober 2006, zijn:

- ⇒ minimum grondwaterstand: op 15 okt 2005 nl. 3,41 mTAW of dus 0,74 m onder maaiveld
- ⇒ maximum grondwaterstand: op 8 oktober 2006, nl. 4,16 mTAW of dus 0,01 m boven maaiveld (dus quasi gelijk met het maaiveld)
- ⇒ gemiddelde grondwaterstand: 3,83 mTAW of dus 0,32 m onder maaiveld

Dus de range van de grondwatertafel is in dat jaar: **0,75 m (75 cm)**. Het is alleen al uit de data van de maxima en minima duidelijk dat deze schommelingen niet seizoensgebonden zijn maar louter door de (spring)getijdencycli worden beïnvloed.

▪ **Peilbuis 6 (WATINA: BREP006X):**

Hier is het hoogteverschil zelfs meer dan een meter (1.06 m) tussen het maaiveld ter hoogte van deze peilbuis en deze van de panne waardoor het niet relevant is de dieptes onder maaiveld ter hoogte van de peilbuis te vermelden en mee verder te werken.

Rekening houdende met dit hoogteverschil, kan men hieruit afleiden dat de hydrologische kenmerken voor de panne (gelegen op 4,15 mTAW) voor de meetreeks van 1 jaar van jaar van 8 oktober 2005 tot en met 8 oktober 2006, zijn:

- ⇒ minimum grondwaterstand: op 6 aug 2006 nl. 3,39 mTAW of dus 0,76 m onder maaiveld
- ⇒ maximum grondwaterstand: op 11 maart 2006, nl. 3,93 mTAW of dus 0,22 m onder maaiveld
- ⇒ gemiddelde grondwaterstand: 3,71 mTAW of dus 0,44 m onder maaiveld

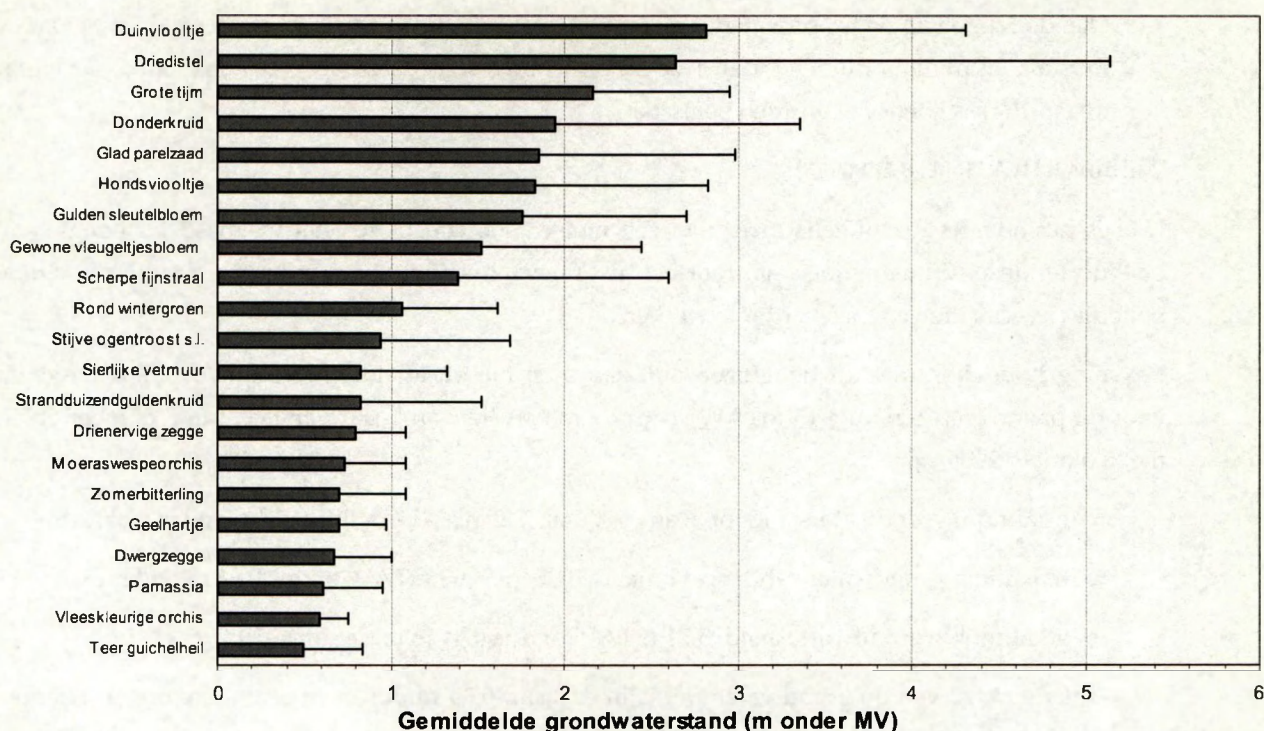
Dus de range van de grondwatertafel is in dat jaar: **0,54 m** dus circa een **halve meter**. Hier is wel al een duidelijke seizoensfluctuatie merkbaar.

Peilbuis 3 vertoont sterkere grondwaterpeilschommelingen dan peilbuis 6; het is dan ook dichter bij zee gelegen (invloed springtijcycli). Het regime in peilbuis 6 is meer getemperd en zal dan ook meer aansluiten met de situatie in de te creëren panne in de Cosmosduinen. Anderzijds komt de grondwatertafel dichter bij het maaiveld in peilbuis 3 dan 6 wat eerder overeenkomt met de hydrologische kenmerken van natte duinpannevegetatie. Peilbuis 3 bevindt zich dichter bij de panne dan 6 en het maaiveld bij 3 verschilt veel minder van de panne dan dat van peilbuis 6. Dus geen van deze peilbuizen op zich is een goede referentie voor de te creëren depressie in de Cosmosduinen. Wel kan de interpolatie van de grondwaterpeilmetingen in beide peilbuizen interessant zijn:

- Uitmiddeling van de minima van peilbuizen 3 en 6: 3,40 mTAW ⇒ zou zich 0,75 m onder maaiveld bevinden in de panne
- Uitmiddeling van de maxima van peilbuizen 3 en 6: 4,05 mTAW ⇒ zou zich 0,10 m onder maaiveld bevinden in de panne
- Uitmiddeling van de gemiddelde grondwaterstanden in peilbuizen 3 en 6: 3,77 mTAW ⇒ zou zich 0,38 m onder maaiveld bevinden in de panne
- Uitgemiddelde van de range: **0,65 m**

↳ **De Westhoek**

Op basis van de grondwaterpeilmetingen in alle peilbuizen (een 20-tal) in de Westhoek tussen 28 november 1999 en 3 december 2000 werd in *figuur 2.22* door S. Provoost (INBO) de relatie gelegd tussen de aanwezigheid van indicatorsoorten in het gehele natuurreservaat en de gemiddelde grondwaterstand uitgedrukt in meter onder maaiveld. Het betreft dus hoofdzakelijk het jaar 2000 wat uit hogere analyse (zie *tabel 2*) overeenkomt met een gemiddeld jaar.



Figuur 2.22: De relatie tussen het voorkomen van indicatorsoorten en de gemiddelde grondwaterdynamiek in het natuurreserveaat de Westhoek in de periode vanaf 28 november 1999 tot en met 3 december 2000 (bron: INBO)

In de Y-as van de grafiek (figuur 2.22) staan indicatorsoorten geordend van natte (onderaan) naar droge duinhabitats (bovenaan). De soorten tot en met Sierlijke vetmuur komen overeen met natte duinpannevegetatie. Hieruit kan afgeleid worden dat de gemiddelde grondwatertafel voor deze soorten **niet dieper** daalt dan **circa 0,80 m** onder maaiveld.

Uit de laatste kolom van tabel 2 die de **range** weergeeft van de peilbuismetingen in deze selectie van peilbuizen van de Westhoek, volgt dat deze voor de hele meetreeks ligt tussen 0,23 m en 0,84 m, dus maximaal **circa 60 cm** of dus ruim een halve meter.

Conclusie:

Uit voorgaande analyses van de kenmerken van de grondwatertafel in de pannen van de drie duingebieden blijkt dat:

- de gemiddelde grondwaterstand in de zones van de depressie in de Cosmos waar men natte duinpannevegetatie wenst (dus vochtig tot natte bodem in het groeiseizoen), zeker niet dieper dan 80 cm onder maaiveld mag komen.
- dat de range, dus de amplitude van de grondwaterpeilschommelingen, waarschijnlijk ook in de Cosmos maximaal rond de 60 cm zal liggen

Uit de voorlopige korte meetreeks van grondwaterpeilen in de Cosmosduinen kan voor de peilbuis (7; maaiveld: 6,45 mTAW) gesitueerd binnen de zone waar een duinpanne van 2,3 ha zal gerealiseerd worden:

- voorlopige grootte-orde **minimum** in depressie t.h.v. peilbuis 7: **4,69 mTAW** op 19 oktober 2006
- voorlopige grootte-orde **maximum** in depressie t.h.v. peilbuis 7: **5,15 mTAW** op 27 februari 2006
- voorlopige grootte-orde **range** in depressie t.h.v. peilbuis 7: **0,46 m**

- **Grondwaterkwetsbaarheid**

Tengevolge van het ontbreken van een slecht doorlatende oppervlakkige laag (duinen, zie § 2.2.4) is de grondwaterkwetsbaarheid van het gehele studiegebied zeer groot. Elke mogelijke oppervlakkige verontreiniging kan tengevolge van het ontbreken van dergelijke goed ontwikkelde oppervlakkige impermeabele laag immers ongehinderd in het grondwaterreservoir terechtkomen. Het studiegebied situeert zich op de kwetsbaarheidskaart van de Provincie West-Vlaanderen dan ook in een zeer kwetsbaar (code Ca1/d) gebied.

- **Waterwinningen**

Noch in het studiegebied, noch in een straal van 500 m zijn er vergunde waterwinningen aanwezig. In een straal van 2 km t.o.v. het centrale punt van het terrein zijn er geen waterwingebieden en/of beschermingszones gekend. De dichtstbijzijnde grondwaterwinningen komen voor op circa 620 m ten zuidwesten van het studiegebied, meer bepaald in het poldergebied tussen de Koninklijke Baan en het natuurgebied de IJzermonding, in de Lage Duinenstraat. Het betreft alle kleinschalige (vergund dagdebiet 1 à 12 m³) grondwaterwinningen waardoor deze geen invloed hebben op de grondwaterhuishouding van het studiegebied.

2.2.6 Bodem

Op *kaart 2.3* (bron: Bodemkaart van België, 1952) is de bodemkaart van het studiegebied weergegeven.

Bodemkundig gezien behoort het studiegebied tot de **Duinstreek**. De bodem in de Duinstreek bestaat voornamelijk uit jong duinzand dat na de tiende eeuw is afgezet. Dit jonge duinzand is matig grof en bevat geen kleideeltjes. Het is blond of bleekgrijs getint. Het kalkgehalte van dit duinezand valt toe te schrijven aan schelpgruis en bedraagt meer dan 10%. In het overgangsgebied tussen duin en polder bestaat de bodem uit een mengsel van duinzand en klei. Het kleigehalte neemt hierbij toe in de richting van het binnenland. De kleur van deze klei is overwegend geelgrijs of bleekgrijs.

Volgende bodemseries en bodemtypes worden onderscheiden t.h.v. het studiegebied:

Serie A: Duinen

- **Type A0:** hoge duinen, al of niet gefixeerd

Het enige type binnen de bodemserie A (duinen) is ook het enig voorkomende bodemtype in het studiegebied. Dit type omvat de al dan niet gefixeerde duinen en de kleine pannen die er tussen zijn gelegen. Bodems behorende tot dit type worden gekenmerkt door een eenvoudig profiel (homogeen zandprofiel). Naast het hierboven beschreven jong duinzand bevat dergelijk profiel enkel humus. Deze humusaanrijking komt enerzijds voor onder de vorm van een licht humeuze bovengrond op plaatsen die begroeid zijn. Daarnaast kunnen in het profiel soms overblijfselen van overstoven oude begroeiingoppervlakken aangetroffen worden onder de vorm van dunne humeuze horizonten (begraven A1 horizonten). Voorts zijn deze gronden - behalve dan deze van de duinpannen - droog tot zeer droog. Roestverschijnselen komen niet voor.

De bodemprofielen die zijn beschreven in het kader van het oriënterend bodemonderzoek (Envirosoil, 2006) in het terrein van de voormalige camping Cosmos, zijn zeer gelijkaardig. Het betreft voor alle boringen matig grof zand dat zwak tot matig siltig is.

2.2.7 Water- en bodemkwaliteit

Terrein voormalige camping Cosmos (Envirosoil, 2006):

- *Noodzaak oriënterend bodemonderzoek:*

In de periode waarin het terrein als camping werd gebruikt, waren volgende VLAREM-activiteiten en –inrichtingen aanwezig:

- een opslagplaats voor 185 gasflessen
- een propaangastank van 1600 l + 1000 l
- 3 ondergrondse mazouttanks van resp. 10000 l, 5500 l, 1000 l
- een verkooppunt van producten van dierlijke oorsprong

- *Resultaten oriënterend bodemonderzoek:*

Tijdens de staalnames van bodem en grondwater werd zintuiglijk geen verontreiniging vastgesteld.

In *bijlage 6* worden de resultaten opgenomen van de water- en bodemkwaliteitsanalyses. Er werden geen relevante afwijkingen vastgesteld voor wat betreft de pH-waarden. De geleidbaarheid varieert tussen 340 en 6000 $\mu\text{S/cm}$. Dit kan te verklaren zijn door de ligging van de site: deels in verzilt gebied.

Er werd enkel een verhoogde meetwaarde van arseen vastgesteld in het grondwater verspreid op het terrein in enkele peilputten. Deze lichte verontreiniging zou van nature ontstaan zijn. Volgens de verziltingskaart ligt het gebied namelijk deels in verzilt gebied.

Besluit:

De natuurlijke verhoging aan arseen in het grondwater is van natuurlijke oorsprong. De concentratie vormt geen significante aanwijzing tot ernstige bedreiging voor het leefmilieu. Er diende dan ook geen verder onderzoek te gebeuren naar deze parameter. Ook bleek uit dit onderzoek het niet nodig te zijn om voorzorgsmaatregelen te nemen, noch dat er gebruiksbepalingen uit voortvloeien.

Andere indicaties:

Nitratgevoelige zones komen volgens de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) niet voor in of in de onmiddellijke omgeving van het studiegebied.

2.3 Inventaris en beschrijving natuurwaarden

2.3.1 Biologische waarderingskaart

Op de Biologische Waarderingskaart (BWK, IN) versie 1.0 staat nagenoeg het volledige studiegebied ingekleurd als biologisch zeer waardevol.

Voor een gedetailleerde weergave van de biologische waardering van het studiegebied volgens de BWK versie 1.0 wordt verwezen naar *kaart 2.4*.

2.3.2 Flora

Een streeplijst met vermelding van alle soorten hogere planten die tijdens de gedetailleerde inventarisaties die naar aanleiding van deze gebiedsvisie werden uitgevoerd, aangetroffen werden, worden weergegeven in *bijlage 2*.

Voor het volledige studiegebied werden in het voorjaar en de zomer van 2006 gedetailleerd alle aandachtsoorten voor de Vlaamse kust (INBO, 2003) geïnventariseerd. Deze aandachtsoorten zijn Rode lijstsoorten (Register Flora Vlaanderen, 2001) en/of vrij tot zeer zeldzaam (KFK < 5) in Vlaanderen die in de kuststreek (kunnen) voorkomen. De hier gebruikte nomenclatuur is deze die toegepast wordt in Lambinon & al. (1998).

De te karteren aandachtsoorten werden tot op 2 à 5 meter nauwkeurig gelokaliseerd. De lokalisatie van deze aandachtsoorten wordt weergegeven op *kaart 2.5*. Aan de hand van een 7-delige indeling (van 1 ex. tot > 5.000 ex.) werd voor elke groeiplaats tevens de abundantie van de betreffende soort weergegeven. Om de kaart niet te zeer te overladen werden deze abundanties niet weergegeven op de kaart. Ze kunnen echter wel geraadpleegd worden in het bijgevoegde digitale bestand.

In wat volgt worden de in 2006 gekarteerde soorten (ESHER en W. Vercruyse) opgesomd en kort besproken.

2.3.2.1 Rode lijstsoorten

Bedreigd

- Bokkenorchis (*Himantoglossum hircinum*): in de graslandjes langs de Koninklijke Baan staan er 3 exemplaren (zie foto)
- Gegroefde veldsla (*Valerianella carinata*): deze bijzonder zeldzame archeofyt werd aangetroffen nabij een bunker in de Cosmosduinen
- Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*): op 1 locatie aangetroffen in de duinen Cosmos is er Wondklaver aangetroffen, dit beperkt tot enkele exemplaren



Kwetsbaar

- Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*): komt voor in graslandjes van de Calidris- en Sint-Laureinsduinen
- Kegelsilene (*Silene conica*): komt in klein aantal voor in de berm net langs het fietspad van de Koninklijke Baan
- Scherpe fijnstraal (*Erigeron acris*): komt voor in de nabijheid van een bunker in de Cosmosduinen

- o Walstrobremraap (*Orobanche caryophyllacea*): komt beperkt voor in de graslandjes van de Calidris- en Sint-Laureinsduinen

2.3.2.2 Zeldzame soorten

Zeer zeldzaam

- o Bilzenkruid (*Hyoscyamus niger*): één exemplaar van deze archeofyt in voormalig terrein camping Cosmos
- o Dicht langbaardgras (*Vulpia fasciculata*): algemeen tussen de caravans van camping Jacques Junior
- o Duinroosje (*Rosa pimpinellifolia*): werd recent niet aangetroffen in het studiegebied. Komt nog wel ten zuiden van de Koninklijke Baan voor.
- o Geel zonneroosje (*Helianthemum nummularium*): in de duinen van de Calidris, net ten westen van het CC, komt een kleine populatie met Geel zonneroosje voor.
- o Laksteeltje (*Desmazeria marina*): komt voor tussen enkele campings in Jacques Junior duinen
- o Stijve dravik (*Bromus diandrus*): op twee locaties (Sint-Laureins- en Calidrisduinen) aanwezig
- o Tengere distel (*Carduus tenuifloris*): algemeen in de zeereepduinen. Zo staan er ten noorden van de Calidris tientallen exemplaren
- o Zandlangbaardgras (*Vulpia membranacea*): algemeen tussen de caravans van camping Jacques Junior
- o Zeeradijs (*Raphanus maritimus*): deze bijzonder zeldzame plant werd in de zomer van 2006 in de vlakte van de vroegere camping Cosmos aangetroffen (waarneming M. Leten).
- o Zeewinde (*Calystegia soldanella*): komt maar in klein aantal voor in de Sint-Laureinsduinen
- o Zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*): komt algemeen voor, zeker in de omgeving van het hotel in de Sint-Laureinsduinen



Vrij zeldzaam

- o Duinlangbaardgras (*Vulpia ciliata* subsp. *ambigua*): vrij algemeen in enkele meer open delen langs de Koninklijke Baan
- o Loogkruid (*Salsola kali*): zeer algemeen in de vlakte van de Cosmosduinen
- o Sikkelklaver (*Medicago falcata*): lokaal in verruigd grasland in de Sint-Laureinsduinen

Zeldzaam

- o Donderkruid (*Inula conyzae*): enkele ex. in het deel van Jacques Junior.

Verspreiding onvoldoende gekend

- o Beklierde heggeroos (*Rosa tomentella*): enkele exemplaren in de Sint-Laureinsduinen

Uit de waarnemingen van de uurhokken uit de Floradatabank (Flower) volgen nog volgende zeldzame soorten:

- Blaasvaren (*Cystopteris fragilis* – zeer zeldzaam): waarneming in 1995 omgeving camping Jacques Junior.

- Gele hoornpapaver (*Glaucium flavum* - bedreigd): deze bedreigde pioniersoort werd in 2002 waargenomen in de strandzone van Sint-Laureins, hier werd tergelijktijd ook Zeevenkel (*Crithmum maritimum* - zeer zeldzaam) waargenomen
- Nachtsilene (*Silene nutans* - zeer zeldzaam): waarneming in Sint-Laureinsduinen in 2003.
- Scheve hoornbloem (*Cerastium diffusum* - zeer zeldzaam): omgeving camping Cosmos (waarneming 1997).

In kader van de studie Geïntegreerd kustzonebeheer tussen de Franse grens en Westende (Econnection 2000) werden voor de duinen ten oosten van de IJzermonding historische floragegevens verzameld (zie pag. 52 en 53).

2.3.3 Vegetatie

Aan de hand van veldobservaties werd een zeer gedetailleerde vegetatiekaart opgemaakt (zie *kaart 2.6*) voor het volledige duingebied dat het onderwerp uitmaakt van deze studie. Hierbij werd gebruik gemaakt van de vegetatiecode voor kustecosystemen versie 20.03.1997 opgesteld door Leten M.

Op *kaart 4.1* is de algemene landschapstructuur van het studiegebied weergegeven.

In deze code worden eerst grotere vegetatietypes (hoofdeenheden) onderscheiden. Deze primaire onderverdeling gebeurt op basis van sleutelsoorten (vb: Helm, Duindoorn,...) of sleutelfactoren (vb: antropogene bebouwing, beplanting,...). De hoofdeenheden worden aangeduid door een hoofdletter. Ze worden op hun beurt verder onderverdeeld in subeenheden, en dat op basis van secundaire sleutelsoorten of -factoren. De op deze manier bekomen subeenheden worden aangeduid door middel van cijfers. De code biedt tevens de mogelijkheid tot het combineren van verschillende hoofd- en subeenheden. Voorbeelden ter verduidelijking van de opbouw van deze code worden in het vervolg van deze paragraaf veelvuldig weergegeven.

Onder deze paragraaf worden de vegetatiekundige hoofdeenheden die voorkomen in het studiegebied beschreven (*Beschrijving*). Ook de belangrijkste proceslijnen die binnen het studiegebied leiden en geleid hebben tot het komen en gaan van deze hoofdeenheden (vegetatiesuccessie) worden in deze beschrijving bondig toegelicht, daar ze een inzicht leveren in het bestudeerde ecosysteem en als theoretische achtergrond dienen voor het nemen van beheerbeslissingen. De gegevens gebruikt in deze beschrijvingen zijn afkomstig van Rappé & al. (1996); Aggenbank, Grijpstra & Jalink (2002); Aggenbank & Jalink (1999); Sterckx & Paelinckx (2003); Weeda, & al. (1985, 1987, 1988, 1991 & 1994); Schaminée, Stortelder & Weeda (1996) en Stortelder, Schaminée & Hommel (1999). Ze werden aangevuld met eigen waarnemingen van de vegetatie in het studiegebied.

Daarnaast wordt voor elke hoofdeenheid dieper ingegaan op de verdere indeling in subeenheden (*Onderverdeling*). Hierbij worden enkel de subeenheden die voorkomen in het studiegebied aangehaald.

Tenslotte wordt er dieper ingegaan op het voorkomen van elke verschillende hoofdeenheid in het studiegebied (*Voorkomen*). Hierbij wordt enerzijds de totale oppervlakte van elk hoofdtype binnen het studiegebied weergegeven. Daarnaast wordt voor elk deelgebied het voorkomen van het betreffende hoofdtype bondig beschreven. Voor een gedetailleerde weergave van de verspreiding van de hoofdtypes binnen het studiegebied wordt hier verwezen naar *kaart 2.6*. In het digitale bestand waarop deze kaart gebaseerd is, zijn naast de hoofdtypes ook de lagere typologische niveaus opgenomen. Om de kaart niet te overladen werden die hier niet aangeduid.

Bij wijze van samenvatting worden de vegetaties van het studiegebied met hun oppervlakte en hun waarde weergegeven in *tabel 3*.

Tabel 3: Overzichtstabel van de vegetaties in de duinen tussen Westende en Lombardsijde:

vegetatietype	afkorting	oppervlakte	waarde	Natura 2000 code
Stuifduinvegetaties	A	9,6 ha	Waardevol	2120
Hapaxanten	D	0,6 ha	Zeer waardevol	2130 (prioritair)
Duingrasland (deels vervilt)	G	1,0 ha	Zeer waardevol	2130 (prioritair)
Duindoorn-Vlierstruweel	H	2,5 ha	Waardevol	2160
Onbegroeid duin	O	16,2 ha + 7,7 ha vroegere camping + 3,0 ha bestaande camping	Waardevol	2120
Urbane oppervlakken	Q	0,6 ha	Minder waardevol	Niet van toepassing
Kruipwilgstruweel	S	1,9 ha	Zeer waardevol	2170
Mosduin	T	0,9 ha	Zeer waardevol	2130 (prioritair)
Nitrofiële - en ruigtevegetaties	U	0,04 ha	Minder waardevol	Niet van toepassing
Aanplant van loofbomen	Z	1,1 ha	Minder waardevol	Niet van toepassing

Stuifduinvegetaties van zeereepduinen (A)

Beschrijving

Binnen het studiegebied omvat dit hoofdtype de stuifduinvegetaties van de zeereepduinen die gelegen zijn buiten de directe mariene invloed. Het min of meer stuivende zand vormt binnen dit hoofdtype de belangrijkste dynamiserende factor, die noodzakelijk is voor de instandhouding van dit vegetatietype. Mede door deze verstuiwingen is de bodem van dit hoofdtype typisch humusarm en niet vochthoudend. Door de aanwezigheid van zacht schelpmateriaal is de bodem in het studiegebied tevens kalkhoudend. Voorts wordt dit type gekenmerkt door zwak tot matig eutrofe omstandigheden die te wijten zijn aan de overdekking van strooisel met basenrijk zand en aan het inwaaien van organisch materiaal. De permanente zoutneerslag vormt in dit type een bijkomende stressfactor. Wegens de geringe dekking van de vegetatie zijn ook de klimatologische omstandigheden in dit type extreem.



Tengevolge van de hier boven beschreven hoge abiotische stress en verstoring is de stuifduinvegetatie eerder soortenarm en relatief homogeen. Ze wordt gedomineerd door enkele soorten vrij robuuste, rhizoomdragende, geofytische (schijn)grassen. Naast deze grassen komen in het studiegebied – voornamelijk aan de lijzijde van de zeereep - soorten zoals Zeeakkermelkdistel (*Sonchus arvensis* var. *maritimus*), Zeewinde (*Calystegia soldanella*), Zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*) en Zandhaver (*Elymus arenarius*) voor. Voorts komen in de stuifduinen van het studiegebied therofyten zoals ondermeer Duinvogelmuur (*Stellaria pallida*), Zandraket (*Arabidopsis thaliana*) en Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*) voor.

De onder deze paragraaf beschreven vegetaties behoren tot het Natura 2000 habitat met code 2120 (Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* – witte duinen).

Onderverdeling

De verdere onderverdeling van dit hoofdtype gebeurt op basis van de dominerende soort. Subtypes gekenmerkt door de volgende dominerende soorten komen voor binnen het studiegebied:

- o Subtype A1 - Helm (*Ammophila arenaria*): een vitale groei van Helm in de zeereep vereist een aanzienlijke overstuiving. Hierdoor bevindt dit type zich in het studiegebied op de plaatsen met de grootste overstuiving gelegen aan de loefzijde van de zeereep.
- o Subtype A3 – Zandzegge (*Carex arenaria*): dit type komt voornamelijk voor in kuilen met uitstuiving.
- o Subtype A4 – Duinzwenkgras (*Festuca juncifolia*): wegens zijn relatief lage groeivorm verdraagt Duinzwenkgras geen sterke overstuiving. Dit subtype komt dan ook typisch voor op plaatsen met een minder sterke aanvoer van stuifzand, aan de lijzijde van de zeereep. Op dergelijke manier vormt dit subtype, dat rijker is aan plantensoorten dan het subtype A1 (cf. supra) de overgang tussen de loefzijde van de zeereep waar behalve Helm zeer weinig hogere planten voorkomen en de duingraslanden en struwelen van de meer landinwaarts gelegen duinen.

Voorkomen

Is het meest voorkomende vegetatietype en maakt bijna ¼ uit van het studiegebied. Over de volledige breedte van het studiegebied is dit type aanwezig, ter hoogte van de Calidrisduinen tot zelfs 200 meter breed. Op de overgang tussen duin en strand is dit type zich verder aan het ontwikkelen door de vorming van embryonale duinen (vooral ter hoogte van Calidris- en Cosmosduinen).

Hapaxanten van droge tot natte duinhabitats (D)

Beschrijving

Dit hoofdtype omvat diverse inslagvegetaties bestaande uit éénmaal bloeiende (= hapaxante), lage, één- of tweejarige ruderaal kruidachtigen. Vegetaties behorende tot dit hoofdtype worden gekenmerkt door hun verspreid voorkomen, en dit zowel in de ruimte als in de tijd. Ze treden typisch pleksgewijs op tengevolge van plotse kleinschalige verstoring binnen een relatief gestabiliseerde situatie. Deze verstoring kan ondermeer bestaan uit lichte overstuiving, vergraving of betreding. De vegetaties van dit hoofdtype komen zelden voor als volledig dekkend hoofdtype. Ze worden voornamelijk aangetroffen in samenhang met andere lage vegetatietypes zoals mosduin of kaal droog zand of in de ondergroei van struwelen.

Aangezien ze inslagvegetaties vormen binnen gestabiliseerd duingrasland en of mosduin kunnen vegetaties van dit type ondergebracht worden binnen het prioritaire Natura 2000 habitat met code 2130 (Vastgelegde duinen met kruidvegetaties - grijze duinen).

Onderverdeling

De verdere onderverdeling van dit hoofdtype in subtypes is enerzijds gebaseerd op abiotische factoren zoals expositie en bodemfactoren zoals kalkgehalte, voedselrijkdom en vochtigheidsgraad en anderzijds op de soorten hapaxanten die karakteristiek zijn voor welbepaalde combinaties van deze abiotische factoren. De volgende subtypes komen voor binnen het studiegebied:

- o Subtype D1: dit subtype omvat de inslagvegetaties van droge, kalkrijke en voedselarme duinbodems bestaande uit éénjarige kruiden zoals ondermeer Zanddoddegras (*Phleum arenarium*), Zandhoornbloem

(*Cerastium semidecandrum*) en Kandelaartje (*Saxifraga tridactylites*) en verder uit (schijn)meerjarigen zoals Muurpeper (*Sedum acre*).

- o Subtype D3: dit subtype omvat de inslagvegetaties van kalkrijke, subruderale duinen met vooral de verschillende langbaardgrassen (*Vulpia sp.*) en Kegelsilene (*Silene conica*)

Voorkomen

Hapaxanten van duinhabitats komen meestal voor samen met en ondergeschikt aan een dominanten hoofdtype. In de Sint-Laureinsduinen komen enkele kleinere plekken voor en langs de rand van het fietspad langs de Koninklijke baan is dit vegetatietype veelal in een smalle strook aanwezig.

Uitzonderlijk is de omvangrijke gesaneerde site van de vroegere camping Cosmos te beschouwen als dergelijke vegetatie van pionierssoorten. Zie verder bij beschrijving onbegroeide zones.

Kalkrijk droog tot mesofiel duingrasland (G) – deels vervilt (C)

Beschrijving

Het duingrasland van het studiegebied draagt een grazig, half tot volledig gesloten plantendek waar voornamelijk overblijvende kruiden zoals Geel walstro (*Gallium verum*), Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium*), ... en grasachtigen zoals Gewoon reukgras (*Anthoxantum odoratum*), Zachte haver (*Avenula pubescens*), Veldbeemdgras (*Poa pratensis*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*), ... de structuurbepalende elementen vormen. Ook bladmossen en lichenen –grotendeels dezelfde soorten als diegene die aangetroffen worden in het mosduin- kunnen een opvallende plaats innemen binnen deze duingraslandvegetatie. In hun volledig ontwikkelde vorm zijn duingraslanden zeer soortenrijk. In het studiegebied is de beperkte oppervlakte duingrasland minder ontwikkeld en deels vervilt dit vooral door gebrek aan beheer. Het kenmerk van vervilting werd enkel als ondergeschikt type weergegevend. De subtypes van vervilting die werden aangetroffen zijn subtype C2: Zandzegge (*Carex arenaria*) dat in kleine oppervlakte voorkomt in vervilt mosduin in de Sint-Laureinsduinen, subtype C5 – mesofiele grassen: zoals onder meer Zachte haver (*Avenula pubescens*) en Glanshaver (*Arrhenaterum elatius*) zijn de dominerende soorten. De duingraslanden waar de vervilting het meest uitgesproken is, bevinden zich vooral in de zuidrand van de duinen van Jacques Junior.

Vegetaties behorende tot het hoofdtype duingrasland komen binnen het studiegebied typisch voor op de beschutte hellingen en in de droge tot mesofiele valleien van de reeds gedurende geruime tijd gestabiliseerde zones.

Dit hoofdtype behoort samen met het mosduin tot het prioritaire Natura 2000 habitat met code 2130 (Vastgelegde duinen met kruidvegetaties - grijze duinen).

De successie die geleid heeft tot het ontstaan van het duingrasland van de Vlaamse kust is behoorlijk complex en tot op vandaag nog niet volledig uitgeklaard. Duingrasland kan gevormd worden door een consolidatie van de grasmat gekoppeld aan een toenemende kruidenrijkdom binnen beschutte helm- en mosduinvegetaties. Begrazing door vee speelt hierbij een sleutelrol. Grasland dat op deze manier ontstaat wordt gedurende lange tijd gekenmerkt door het voorkomen van soorten die eerder typisch zijn voor mos- en helmduin. Waar deze proceslijn voordien vermoedelijk plaatsgreep binnen het studiegebied ging ze sterk achteruit in de tweede helft van de vorige eeuw door het grotendeels wegvallen van de begrazing door vee vanaf WO II. Anderzijds vormde ook de sterk toegenomen verstruwelingstendens door Duindoorn (*Hippophaea rhamnoides*), een soort die

onomkeerbare bodem- en floraveranderingen veroorzaakt, een belangrijke reden voor de achteruitgang van het ontstaan van duingrasland in de tweede helft van de twintigste eeuw.

Het duingrasland in het studiegebied waar Kruiwilg (*Salix repens*) groeit in de grasmat, vindt dan weer vermoedelijk zijn ontstaan vanuit min of meer vochtige duinvalleien die in de loop der jaren geleidelijk verdroogden of overstoven werden, waarbij Kruiwilg zorgt voor het vasthouden van het losliggende zand en waarbij artificiële begrazing de verstruweling tegen gaat.

In de afwezigheid van voldoende dynamiek onder de vorm van begrazing en/of eventueel onder de vorm van lichte overstuiving verruigt het duingrasland en evolueert het naar vervilt grasland gedomineerd door Duinriet (*Calamogrostis epigejos*), Zandzegge (*Carex arenaria*) of mesofiele graminoiden. Bij een te grote dynamiek veroorzaakt door overstuiving of betreding kan de duingraslandvegetatie dan weer evolueren/degraderen naar mosduin. Voorts kan verstruweling van het grasland optreden ten gevolge van kolonisatie door Duindoorn (*Hippophaea rhamnoides*) en Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*).

Dit hoofdtype behoort tot het prioritaire Natura 2000 habitat met code 2130 (Vastgelegde duinen met kruidvegetaties).

Onderverdeling

De onderverdeling van dit hoofdtype gebeurt voornamelijk op basis van de factoren waterhuishouding, kalkgehalte, voedselrijkdom, ouderdom en menselijke beïnvloeding. Volgende subtypes komen voor binnen het studiegebied:

- o Subtype G1: mesofiel basisduingrasland van de kalkrijke duinen. Eerder vochtminnende soorten zoals Gewone ereprijs (*Veronica chamaedrys*), Gewone brunel (*Prunella vulgaris*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en Zeegroene zegge (*Carex flacca*) differentiëren dit subtype ten opzichte van het drogere subtype G7.
- o Subtype G7: droog basisduingrasland van de kalkrijke duinen gekenmerkt door enkele soorten therofyten en (korst)mossen die ook in het mosduin voorkomen. Hiertoe behoren ook de droge, dikwijls vergraven en enigszins aangerijkte duingraslanden zonder Kruiwilg (*Salix repens*) waarin enkele soorten voorkomen die wijzen op een relatief recente menselijke invloed.
- o Subtype G8: matig voedselrijk mesofiel grasland met meer klassieke graslandsoorten zoals ondermeer Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*), Vogelwikke (*Viccia cracca*) en Veldlathyrus (*Lathyrus pratensis*).

Voorkomen

De best ontwikkelde duingraslanden komen binnen het studiegebied voor in de zuidgrens van de Calidris- en Sint-Laureinsduinen. Hun oppervlakte is echter erg beperkt door de ligging nabij het fietspad langs de Koninklijke baan zijn ze onderhevig aan verstoring. Op de zuidgrens van de duinen Jacques Junior komt een iets groter duingrasland voor dat echter in belangrijke mate vervilt is.

Duindoorn - Vlierstruweel (H)

Beschrijving

Duindoorn kiemt voornamelijk in jonge, open, relatief vochtige, kalk- en eerder voedselrijke duinpannes. Vanuit deze pannes kan het zich echter sterk uitbreiden via wortelopslag. Op deze manier kunnen ook droge duinvegetaties zoals mosduin en duingrasland door Duindoorn worden gekoloniseerd en gedomineerd. Deze verschillende mogelijke ontstaanswijzen van duindoornstruweel verklaren enerzijds het voorkomen van dit vegetatietype op een breed scala aan duinbodems en anderzijds de grote structurele variëteit binnen dit

vegetatietype. In wat volgt wordt de aandacht toegespitst op de types duindoornstruweel die voorkomen binnen het studiegebied, met name enerzijds de eerder droge en anderzijds de nitrofiële variant.

Het drogere type duindoornstruweel komt karakteristiek voor op de relatief goed doorwortelbare duinbodems gelegen op duinhellingen met ofwel een open, eerder droge uitgangsvvegetatie zoals mosduin ofwel een uitgangsvvegetatie van eerder droog, gedegenerend ligusterstruweel. Dergelijk duindoornstruweel is typisch relatief open en relatief laag. Deze open structuur laat een ondergroei toe die voornamelijk gedomineerd wordt door Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) en eventueel door Dauwbraam (*Rubus caesius*), en waar ook forse nitrofyten zoals ondermeer Teunisbloemen (*Oenothera erythrosepala*, *Oenothera biennis*) kunnen voorkomen.

Het nitrofiële type struweel gedomineerd door Duindoorn ontwikkelt zich op tegen de wind beschutte, goed doorwortelbare, eerder vochtige en/of diephumeuze duinbodems met een uitgangsvvegetatie die kan bestaan uit vochtig pioniersstruweel gedomineerd door Kruipwilg en/of Duindoorn of uit vochtig tot nat duingrasland. Tengevolge van de nitraatrijke bodem bestaat de ondergroei van dit type karakteristiek uit nitrofiële soorten zoals Hondsdraf (*Glechoma hederacea*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Heggerank (*Bryonia dioica*), Witte winterpostelein (*Claytonia perfoliata*) en Duinvogelmuur (*Stellaria pallida*).

Duindoorn bezit wortelknolletjes met stikstoffixerende kolonies actinomyceten. Deze zorgen voor een inbreng van nutriënten in de arme duinbodem, die hierdoor geschikt wordt voor de kieming en de groei van de Gewone vlier (*Sambucus ebulus*). Deze kan in aftakelend duindoornstruweel op de voorgrond treden. Duindoornstruweel wordt in de successie dan ook veelal opgevolgd door struweel met dominantie van Gewone vlier.

Mogelijks evolueren dergelijke struwelen uiteindelijk naar een kalkminnend, gemengd struweel.

Dit hoofdtype behoort tot het Natura 2000 habitat met code 2160 (Duinen met *Hippophaea rhamnoides*).

Onderverdeling

Vegetaties behorende tot dit hoofdtype worden opgesplitst op basis van het ontwikkelingsstadium van het struweel. Volgende subtypes werden binnen het studiegebied aangetroffen:

- o Subtype H1: Karakteristiek lijnvormige vegetatieve uitbreidingszone van Duindoorn.
- o Subtype H2: Jong en agressief duindoornstruweel lager dan één meter.
- o Subtype H3: Rijp en vitaal, minder dan manshoog duindoornstruweel; eventueel met bijmenging van Gewone vlier.
- o Subtype H4: Rijp en vitaal, meer dan manshoog duindoornstruweel; eventueel met bijmenging van Gewone vlier.
- o Subtype H5: Vitaal struweel van Gewone vlier, quasi zonder bijmenging.

Voorkomen

Duindoornstruweel is niet dominant aanwezig (totaal 2,5 ha) in de verschillende deelgebieden en omvat een massief van telkens ongeveer 1 ha in de Calidrisduinen en de Sint-Laurienduinen. Het struwelenmassief in de Calidrisduinen wordt gedomineerd door Duindoorn, maar is vrij soortenrijk met o.a. Vlier, Liguster, Sleedoorn, enkele rozen, ... Duindoorn breidt zich vanuit de bestaande struwelen maar beperkt uit.



Onbegroeid duin (O)

Beschrijving

Dit hoofdtype omvat de stuwende, vrijwel onbegroeide duinen. Indien eventueel begroeiing optreedt, betreft het de zandbindende soorten Helm (*Ammophila arenaria*), Duinzwenkgras (*Festuca juncifolia*) en Zandzegge (*Carex arenaria*) of nitrofiële therofieten zoals ondermeer Rood guichelheil (*Annagallis arvensis*), Duinvogelmuur (*Stellaria pallida*) en Kromhals (*Lycopsis arvensis*).

Dit hoofdtype behoort tot het prioritaire Natura 2000 habitat met code 2120 (witte duinen).

Onderverdeling

De onderverdeling van dit hoofdtype gebeurt op basis van de oorzaak van de afwezigheid van begroeiing. Volgende subtypes komen voor binnen het studiegebied:

- o Subtype O1 – Kale stuifduinen en windkuilen: de afwezigheid van begroeiing wordt in dit subtype veroorzaakt door het optreden van natuurlijke dynamiek (overstuiving).
- o Subtype O2 – Kunstmatig vegetatieloze oppervlakken: de afwezigheid van begroeiing wordt in dit subtype veroorzaakt door het optreden van antropogene verstoring.
- o Subtype O3 – Strand: de afwezigheid van begroeiing wordt in dit subtype veroorzaakt door natuurlijke dynamiek en antropogene verstoring

Voorkomen

Een groot deel van het studiegebied bestaat uit strand en duinvoet zodat deze nagenoeg vegetatieloze strandzone niet minder dan 11 ha van in totaal 44 ha inneemt. Een aanzienlijke oppervlakte (3 ha) onbegroeid zand met steenpuin ligt in de camping Jacques Junior waar de caravans recent werden opgeruimd.

In de Calidrisduinen is er in de duinen zelf een vrij omvangrijke kale duinzone zowel ontstaan op natuurlijke wijze als door recreatie die deels beplant werd met Helmgras. In de Sint-Laureinsduinen zijn de onbegroeide plekken beperkt tot kleinere plekken en langwerpige stroken ontstaan door betreding.

De gesaneerde zone in de Cosmosduinen (7,7 ha) was in beginfase ook vegetatieloos, maar is momenteel al grotendeels gekoloniseerd (zie foto's) door Loogkruid, Teunisbloem, Zeepkruid, Zandkool,



Urbane oppervlakken (Q)

Beschrijving

Dit hoofdtype omvat bunkers, bebouwing en verharde wegen gelegen binnen het studiegebied.

Onderverdeling

Dit hoofdtype wordt verder onderverdeeld in subtypes op basis van de aard van het urbane oppervlak. Binnen dit hoofdtype kunnen in het studiegebied de volgende subtypes onderscheiden worden:

- o Subtype Q2 - Gebouwen en stenen constructies: het betreft hier voornamelijk paden, overblijfselen van de militaire bebouwing gelegen en recentere bouwsels verspreid over het studiegebied.

Voorkomen

In de Calidrisduinen zijn nog heel wat restanten van bunkers en wegen van WO II aanwezig. In de Sint-Laureinsduinen zijn de bunkers eind de jaren '90 verwijderd. In de duinen van Jacques Junior is er nog heel wat bestrating aanwezig.

Kruipwilgstruweel (S)

Beschrijving

Dit hoofdtype omvat de tot twee meter hoge struwelen waarin Kruipwilg (*Salix repens*) als dominerende en structuurbepalende soort optreedt. De vegetaties van duingraslanden, helmduinen, mosduinen, grazige ruigtes, zomen, ... waarin Kruipwilg ten hoogste co-dominant voorkomt horen dan ook niet thuis onder dit hoofdtype.

Kruipwilg kiemt enkel op plaatsen gelegen binnen de invloedssfeer van het grondwater maar boven het permanente inundatieniveau. Men kan dan ook met zekerheid stellen dat het huidige kruipwilgstruweel in het studiegebied altijd voortgekomen is uit vochtige secundaire duinpannen. Kruipwilg bezit echter wel de mogelijkheid om zich vanuit deze kiemingsplaatsen horizontaal te verspreiden in de jaren volgend op de kieming. Hierdoor is groei van de oppervlakte aan kruipwilgstruweel vanaf het ontstaan van de vochtige panne wel degelijk mogelijk. Daarnaast kan Kruipwilg -zij het dan in mindere mate dan bvb. Helm- verticaal meegroeien met overstuivingen. Hierdoor komt kruipwilgstruweel in de duinen voor op de volledige gradiënt van zeer droog (overstoven, oude oorspronkelijk natte panne) naar zeer nat (jonge secundaire natte panne). Aan elk van deze verschillende bodemvochtigheidstoestanden en ontwikkelingsstadia is een min of meer specifieke ondergroei gekoppeld. Deze kan behoorlijk rijk zijn. Het strooisel van Kruipwilg verteert immers zeer langzaam. Hierdoor komen de voedingsstoffen opgeslagen in dit strooisel slechts bij mondjesmaat vrij, waardoor sterk concurrentiële, nitrofiële plantensoorten zoals Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en Hondsdraf (*Glechoma hederacea*) ontbreken in de ondergroei van kruipwilgstruweel. Het kruipwilgstruweel van de duinen is dan ook floristisch zowel divers als rijk. Het kruipwilgstruweel van het studiegebied is echter eerder beperkt en marginaal verspreid. De sterke potentiële variatie van kruipwilgstruweel komt in het studiegebied dan ook niet tot uiting.

Dit hoofdtype behoort tot het Natura 2000 habitat met code 2170 (Duinen met *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenaria*)).

Onderverdeling

Dit hoofdtype wordt verder onderverdeeld in subtypes op basis van zijn ontwikkelingsstadium en structuur. Binnen dit hoofdtype kunnen in het studiegebied de volgende subtypes onderscheiden worden:

- o Subtype S1: pionierend kruipwilgstruweel.

- Subtype S2: vitaal kruipwilgstruweel, tot ½ m hoog.
- Subtype S3: vitaal kruipwilgstruweel hoger dan ½ m.

Voorkomen

In totaal komt ongeveer 2 ha Kruipwilgstruweel in het studiegebied voor. Dit bevindt zich vooral op de oostrand van de duinen van Jacques Junior, in het struweelmassief in de Calidrisduinen en op de zuidrand van de helmduinen in de Sint-Laurienduinen.

Mosduin (T)

Beschrijving

Mosduinen zijn zeer lage, open vegetaties gedomineerd door (korst)mossen. Naast deze (korst)mossen komen ook hapaxanten en enkele laagblijvende wortelstokgrasachtigen voor in dit vegetatietype. Het mosduin in het studiegebied komt typisch voor op plaatsen waar een zwakke overstuiving optreedt. Naast deze lichte overstuiving vormen bodemfactoren zoals moeilijke doorwortelbaarheid, laag vochtigheidsgehalte (voornamelijk in het zomerseizoen) en nutriëntenschaarste de belangrijkste factoren bij de ontwikkeling en het behoud van deze begroeiingen. De bodem van het mosduin dat voorkomt in het studiegebied is voorts humusarm tot zwak humeus en hoogstens zeer oppervlakkig ontkalkt. Wegens de geringe dekking van de vegetatie zijn de microklimatologische omstandigheden (temperatuur) in dit vegetatietype relatief extreem.

In het successieschema voor de droge duinen (hygroserie) van D'Hondt (1981) vormt mosduin de overgang tussen enerzijds helmduin en anderzijds droge duingraslanden. Ook qua soortensamenstelling en qua abiotische kenmerken (overstuiving, dikte A horizont, ...) situeert mosduin zich tussen deze twee vegetatietypes in. Terwijl de successie vanuit mosduin naar duingrasland niet vanzelfsprekend is, treedt een successie van duingrasland naar mosduin onder invloed van een te hoge dynamiek veroorzaakt door overstuiving of betreding wel vaak op.

Dit hoofdtype behoort samen met het duingrasland tot het prioritaire Natura 2000 habitat met code 2130 (Vastgelegde duinen met kruidvegetaties - grijze duinen).

Onderverdeling

De verdere onderverdeling van dit hoofdtype is voornamelijk gebaseerd op de ontwikkelingsfases vanuit helmduin die het mosduin doorloopt onder invloed van afnemende overstuiving. Ze is relatief arbitrair en vereist een goede veldkennis van mossen en lichenen. Volgende subtypes werden in het studiegebied onderscheiden:

- Subtype T1: jonge dynamische fase in de kalkrijke duinen, gekenmerkt door een vrij open structuur, en met een mosflora die gedomineerd wordt door Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*) en Bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*). Naast deze mossen komen hier ook relictten van het helmduin voor, met name subvitale Helm (*Ammophila arenaria*) en enkele helmbegeleidende therofyten.
- Subtype T2: fase van sinds kort meer gestabiliseerde duinen gedomineerd door mossen die dichte kussen vormen, zoals Duinkronkelbladmos (*Tortella flavovirens*) en Purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*).
- Subtype T3: fase van nog verder gestabiliseerd mosduin met hoge abundantie van Duinklauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*).

- o Subtype T4: lichenenfase van de kalkrijke duinen, met als kenmerkende soorten ondermeer Gevorkt heidestaartje (*Cladonia furcata*), Bruin bekermos (*Cladonia pyxidata* s.l.) en Vals rendiermos (*Cladonia rangiformis*).

Voorkomen

Jong mosduin komt als hoofdtype maar in enkele plekken centraal in de Sint-Laureinsduinen voor. In de Calidrisduinen en duinen van Jacques Junior is de aanwezigheid beperkt tot enkele kleine plekken, terwijl in de Cosmosduinen geen mosduin aanwezig is.

Nitrofiële en ruigtevegetaties (U)

Beschrijving

De vegetaties behorende tot dit hoofdtype komen voor op plaatsen die gekenmerkt worden door een relatieve voedselrijke bodem. Deze voedselrijkdom kan –vanuit in de duinen per definitie initieel arme uitgangssituaties– zowel veroorzaakt worden door natuurlijke als door antropogene aanrijking. Zo kan ze het gevolg zijn van een sterke aanvoer en accumulatie van strooisel of van zand rijk aan ruwe humus in duinpannes en depressies. Voedselrijke situaties kunnen ook resulteren uit een bemesting van de duinbodem door konijnen (zogenoemde konijnenlatrines) en/of vogels.

Het afzonderlijke voorkomen van vegetaties behorende tot dit hoofdtype over uitgestrekte oppervlakken is in natuurlijke systemen eerder uitzonderlijk. Op beperkte oppervlakte kunnen ze echter wel voorkomen als dominante vegetatietype.

Vegetaties behorende tot dit type vormen een open tot gesloten, overwegend laag blijvende begroeiing waar hier en daar enkele hoger opschietende planten boven uitsteken. De soortensamenstelling van deze vegetaties is variabel.

Onderverdeling

De onderverdeling van dit hoofdtype is voornamelijk gebaseerd op de voorkomende soorten en op abiotische factoren zoals bodemvochtigheid. Volgende subtypes werden in het studiegebied aangetroffen:

- o Subtype U1: vochtige tot droge nitrofiële ruigte gekenmerkt door hemicryptofyten zoals ondermeer Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Zeepkruid (*Saponaria officinalis*), Witte dovenetel (*Lamium album*) en Bijvoet (*Artemisia vulgaris*).
- o Subtype U5: droge ruigte gekenmerkt door ondermeer Jacobskruid (*Senecio jacobaea*), Teunisbloemen (*Oenothera biennis*, *Oenothera erythrosepala*) en Grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*).
- o Subtype U6: natte ruigte gekenmerkt door ondermeer Harig wilgenroosje (*Epilobium angustifolium*) en Leverkruid (*Eupatorium cannabinum*).

Voorkomen

In de gesloten struwelen in de Calidrisduinen en Sint-Laureinsduinen is U1 als neventype aanwezig. Ook delen van de gesaneerde zone in de Cosmosduinen bestaat voor grote delen uit Teunisbloem (U5). In de zuidrand van de Sint-Laureinsduinen komen twee kleinere depressies voor met ruigtekruiden van wat vochtigere ruigtes.

Struweelaanplantingen (Y)

Beschrijving

Het betreft hier aangeplante of uit aanplant verwilderde, quasi monospecifieke struwelen.

Onderverdeling

De verdere onderverdeling van dit hoofdtype is gebaseerd op de aard van de aanplant. Volgende subtypes struweelaanplant van volgende soorten worden in het studiegebied onderscheiden:

- Subtype Y4: Boksdooorn (*Lyctium barbarum*)
- Subtype Y5: Rimpelroos (*Rosa rugosa*)

Voorkomen

Is in beperkte mate aanwezig in de nog resterende kleine duinengordel in de Cosmosduinen, deze soort hoeft niet bestreden te worden. In dit deel staat op westelijke rand ook wat Tamarisk en Bruidsluier aangeplant (te verwijderen).

Op de zuidrand van de Cosmosduinen komt op een tweetal plaatsen wat Rimpelroos voor. Gezien het agressief uitbreiden van deze soort, is het aangewezen ze volledig te verwijderen.

Aanplant van naald-(N) en loofbomen(Z)

Beschrijving

Het betreft hier aangeplante bestanden van naald- en loofbomen en vegetatief of generatief uit aanplant verwilderde boombestanden.

Onderverdeling

De verdere onderverdeling van dit hoofdtype is gebaseerd op de aard van de aanplant. Volgende subtypes bosaanplant van volgende soorten worden in het studiegebied onderscheiden:

- Subtype Z1 – Populier (*Populus sp.*)
- Subtype Z2 – Diverse soorten Wilgen (*Salix sp.*)
- Subtype Z5 – Witte en Grauwe abeel (*Populus alba, P. x canescens*)
- Subtype Z7 – Diverse soorten olmen (*Ulmus sp.*)

Voorkomen

In het studiegebied komt (verwilderde) boomaanplant voor. Het betreft voornamelijk (verwilderde) aanplanten van wilg (uitgeschoten rijshout van *Salix x holosericeae*) in de Sint-Laureinsduinen en van Witte abeel op de zuidrand van de duinen Jacques Junior. Op de zuidrand van de Cosmosduinen is een klein bestand met Gladde iep aanwezig.

2.3.4 Fauna

2.3.4.1 Broedvogels

Ondanks de beperkte oppervlakte duin en de vrij sterke verstoring komen in het studiegebied een aantal zeldzamere vogels tot broeden.

Volgende broedvogels van de Rode lijst (Devos et al, 1999) werden in de duinen tussen Westende en Lombardsijde aangetroffen (Opstaele, 2006):

- o **Kuifleeuwerik** (*Galerida cristata*) (RL: Met uitsterven bedreigd): één zeker broedgeval in het deel van de Calidrisduinen. In Vlaanderen komt de soort enkel nog voor in de kustduinen met maximaal 10 broedkoppels (Vermeersch et al, 2006). Vooral de laatste jaren is deze soort sterk achter uit gegaan, tot zeker halverwege de jaren '90 kwamen er in het studiegebied jaarlijks .3 koppels Kuifleeuwerik tot broeden. De afname van grotere open zandige plekken met schaarse vegetatie zijn één van de redenen van het verdwijnen van deze soort als broedvogel. Het opnieuw creëren van dergelijk biotoop in het studiegebied is dan ook belangrijk voor het behoud en de verdere ontwikkeling van de duinen van het studiegebied als broedplaats voor deze sterk bedreigde soort.
- o **Graspieper** (*Anthus pratensis*) (RL: Bedreigd): een viertal broedkoppels verspreid over het volledige studiegebied. Zekere broedgevallen in de Sint-Laureinsduinen (1 koppel), in de Calidrisduinen (1 koppel) en in de duinen van Jacques Junior (1 à 2 broedkoppels). De Graspieper is drastisch achteruit gegaan in het landbouwgebied en komt maar enkel in redelijk aantal meer tot broeden in gebieden als de duinen.
- o **Tortel** (*Streptopelia turtur*) (RL: Bedreigd): 1 zeker broedgeval op de zuidrand van de Sint-Laureinsduinen en 1 mogelijks broedgeval in de omgeving van de duinen van Jacques Junior. De Tortel kent in Vlaanderen eveneens een sterke terugval in het aantal broedparen.
- o **Kneu** (RL: achteruitgaand): 3 zekere broedgevallen in de Sint-Laureins- en Calidrisduinen. Begin de jaren '90 kwamen nog 19 koppels Kneu tot broeden in het volledige duincomplex van de Sint-Laureinsduinen (ook duinen ten zuiden van de Koninklijke baan).

In vergelijking met de inventarisatie tussen 1986 en 1992 (Beyen B. en Lingier P.) zijn volgende minder algemene broedvogels uit het studiegebied verdwenen: Strandplevier (verstoord nest in 1986), Koekoek, Tapuit (1 koppel in 1992), Nachtegaal, Roodborsttapuit.

Naast het belang als broedgebied is het studiegebied, net als de rest van de kustduinen, belangrijk als voedselgebied voor trekvogels. De duindoornbestanden zijn in het najaar een belangrijke voedselbron voor duizenden trekvogels als Kramsvogel, Koperwiek, Spreeuw, ...

2.3.4.2 Vleermuizen

Zomerwaarnemingen

Gedurende twee avonden en nachten in de zomer 2006 werden vleermuizen in het studiegebied geïnventariseerd.

De duinen zijn ondermeer door het ontbreken van grotere bosbestanden een minder interessant gebied voor jagende vleermuizen. De densiteit en het aantal soorten is dan ook in deze duinen beperkt. Er werd maar één

soort waargenomen, namelijk de **Dwergvleermuis** (*Pipistrellus pipistrellus*) waarvan er 5 exemplaren foeragerend langs de oostrand van het studiegebied werden waargenomen.

Winterverblijfplaatsen

In het studiegebied zijn verschillende bunkers gelegen die potentieel als overwinteringsgebied voor vleermuizen zouden kunnen fungeren. Gezien echter het ontbreken van bomen in de directe omgeving van de bunkers en ze allemaal grotendeels bovengronds gelegen zijn, is het weinig zinvol om in het gebied één of meerdere bunkers in te richten als overwinteringsplaats voor vleermuizen.

2.3.4.3 Overige zoogdieren

Waarnemingen van zoogdieren in het gebied zijn erg beperkt. Van de kleine zoogdieren zijn geen gegevens voorhanden en waarnemingen van grotere zoogdieren zijn beperkt tot het **Konijn** dat in klein aantal voorkomt in het deel van de Sint-Laureinsduinen.

2.3.4.4 Amfibieën

Gezien het ontbreken van poelen in het studiegebied, is de aanwezigheid van amfibieën erg beperkt en komen er geen voorplantingsplaatsen van amfibieën voor in het studiegebied zelf.

Enkel de **Gewone pad** (*Bufo bufo*) werd in het voorjaar 2006 waargenomen in de site van de vroegere camping Cosmos.

2.3.4.5 Dagvlinders

Deze groep van invertebraten werd tijdens het voorjaar en de zomer van 2006 in het studiegebied grondig geïnventariseerd (Broidioi J.).

Volgende soorten werden aangetroffen (Rode lijst volgens Maes & Van Dyck, 1999):

- **Bruin blauwtje** (*Aricia agrestis*) (RL: Kwetsbaar): werd in klein aantal (1 à 2 ex.) waargenomen in de vier verschillende deelgebieden.
- **Heivlinder** (*Hipparchia semele*) (RL: Kwetsbaar): dé belangrijke vlindersoort in het studiegebied. In de Sint-Laureinsduinen en de duinen van Crystal Palace komt telkens een vrij aanzienlijk populatie voor van ongeveer een 30-tal individuen. Ook in de Cosmos- en Calidrisduinen komt deze zeldzame soort voor (± 10 individuen). De 'openheid' van grote delen van het studiegebied maken dat het gebied aantrekkelijk is voor de Heivlinder en met een totale populatie van hoogstwaarschijnlijk meer dan 100 ex. is dit één van de grootste populaties aan de Middenkust.
- **Atalanta** (*Vanessa atalanta*): deze trekvlinder werd in in klein aantal waargenomen. Er zijn geen specifieke beheermaatregelen, tenzij een algemeen vlindervriendelijk beheer, vereist.
- **Bruin zandoogje** (*Maniola jurtina*): samen met het Oranje zandoogje de algemeenste dagvlinder in het studiegebied. In nagenoeg elke eenheid met aanwezigheid van grazige vegetaties is deze soort beperkt aanwezig.
- **Dagpauwoog** (*Inachis io*): komt in klein aantal voor in de ruigten van het oostelijk deel van het studiegebied.

- **Icarusblauwtje** (*Polyommatus icarus*): slechts enkele waarnemingen in de graslanden van de Calidrisduinen. Extensieve begrazing of gefaseerd maaien van de duingraslanden is het gewenste beheer voor deze dagvlinder.
- **Klein koolwitje** (*Pieris rapae*): in klein aantal waargenomen in de verschillende deelgebieden.
- **Kleine vos** (*Aglaia urticae*): enkele waarnemingen in de Cosmosduinen.
- **Koevinkje** (*Aphantopus hyperanthus*): een waarneming van 1 ex. van deze zeldzamer geworden dagvlinder in de duinen van Jacques Junior.
- **Oranje zandoojje** (*Pyronia tithonus*): in klein aantal (telkens ± 5 ex.) in de graslanden van de Sint-Laureins- en Calidrisduinen.
- **Zwartsprietdikkopje** (*Thymelicus lineola*): één ex in de duinen van Jacques Junior.
- **Nachtvlinders**: enkele interessante waarnemingen van nachtvlinders. In de Sint-Laureinsduinen werden 7 rupsen van de Wolfsmelkpijlstaart op Zeewolfsmelk waargenomen. Verder nog waarnemingen van Lindepijlstaart en Kolibrievlinder.

2006 was een minder vlinderjaar vooral door de zeer natte augustusmaand. Belangrijk is het voorkomen van 2 Rode lijstsoorten en zeker van de vrij grote populatie Heivlinders. Voor het behoud en de uitbreiding van de populaties Heivlinder is een natuurgericht beheer van de graslanden noodzakelijk. Dit gebeurt bij voorkeur door gefaseerd maaien.

2.3.4.6 Sprinkhanen

Duinbiotopen zijn bijzonder aantrekkelijk voor sprinkhanen. In de kustduinen komen dan ook heel wat soorten sprinkhanen voor, van enkele soorten is het voorkomen nagenoeg beperkt tot de duinen zelf.

In de zomer van 2006 werd het studiegebied geïnventariseerd op sprinkhanen. Hierbij werden volgende soorten aangetroffen:

- **Grote groene sabelsprinkhaan** (*Tettigonia viridissima*): deze grote luidruchtige soort komt algemeen voor in de duinen. Bramen of ruigten zijn het preferentieel biotoop van deze sabelsprinkhaan.
- **Krasser** (*Chortippus parallelus*): deze veldsprinkhaan is gebonden aan halfhoge grasvegetaties. In het studiegebied is deze soort niet algemeen.
- **Ratelaar** (*Chortippus biguttulus*): dé algemeenste sprinkhaan in de duinen. Ze komt voor in alle grazige situaties, behalve aan de zeezijde van de duinen. In de grazige vegetaties in het studiegebied is de soort echt algemeen.

In het studiegebied werden (voorlopig?) geen Duinsabelsprinkhaan en Blauwvleugelsprinkhaan waargenomen.

2.4 Sectoren, activiteiten en ontsluiting

2.4.1 Inleiding

De sectoren die in en om het studiegebied een rol spelen, zijn:

- o De **woonsector**
- o De **toeristische en recreatieve sector**

In wat onder deze paragraaf volgt worden de activiteiten, de infrastructuur en het ruimtebeslag van deze sectoren toegelicht.

2.4.2 Woonsector

2.4.2.1 Inleiding

Het rechtstreekse belang van de woonsector in het studiegebied is quasi nihil. In de onmiddellijke omgeving van het studiegebied heeft deze sector echter wel zeer omvangrijke belangen. De woonsector heeft dan ook belangrijke onrechtstreekse invloeden op het studiegebied. Ze veroorzaakt bovendien – samen met de toeristische sector - een vrij grote antropogene druk op het studiegebied.

2.4.2.2 Activiteiten

De activiteiten van de woonsector in het studiegebied zijn zeer beperkt. Concreet omvatten ze het verlenen van tijdelijke en permanente verblijfsmogelijkheden in de camping Jacques Junior, CC Calidris en het hotel Sint-Laureins. Normaliter wordt in 2007 alle activiteit binnen deze camping stopgezet zodat de verblijfsmogelijkheden in het gebied beperkt worden tot het CC Calidris en het hotel Sint-Laureins.

2.4.2.3 Wooninfrastructuur en ruimtebeslag

Binnen het studiegebied is zeer beperkt wooninfrastructuur (camping Jacques Junior en CC Calidris) aanwezig. Een belangrijke hoeveelheid van de ruimte ten oosten van het studiegebied wordt ingenomen door wooninfrastructuur.

2.4.3 Toeristische en recreatieve sector

2.4.3.1 Inleiding

Toerisme en recreatie vormen een belangrijke sector in en om het studiegebied. Zie ook *kaart 4.2 Toeristische ontsluiting*.

Deze belangrijke sector heeft echter een nefaste impact op het studiegebied en omgeving. Zo kan de sterke degeneratie en versnippering van de natuurlijke structuur in en om het studiegebied voor een groot deel toegeschreven worden aan activiteiten van de toeristische en recreatieve sector. Ook op kleinere schaal veroorzaakt toerisme en recreatie belangrijke negatieve effecten in het studiegebied. Concreet wordt hierbij ondermeer gedacht aan overbetreding van tredgevoelige duinvegetaties, verstoring van de rust (lawaaai, loslopende honden, ...) en achterlaten van zwerfvuil. Het is een opmerkelijke tegenstrijdigheid dat de door de toeristische sector sterk bedreigde overblijfselen van deze natuurlijke structuur een; zoniet dé, belangrijkste

reden vormt voor het aantrekken van toeristen naar het gebied gelegen in en om het studiegebied en bij uitbreiding het volledige kustgebied.

Tengevolge van hun onderling sterk verschillende geografische context wordt elke zone om en in het studiegebied gekenmerkt door een specifiek recreatief aanbod. Onder deze paragraaf worden de recreatieve activiteiten in elke zone opgesomd.

Zee:

Varen, zeevissen, zeilen, roeien, surfen, duiken, zwemmen, ...

Strand:

Strandbezoek, wandelen, spelen, kuieren, zonnen, strandvissen, paardrijden, vliegeren, joggen, aerobic, sport en spel, natuurexploratie, cafetariabezoek,...

Zeereepduinen:

De (zeereep)duinen in de oostelijke helft van het studiegebied (Sint-Laureins- en Calidrisduinen) zijn vrij toegankelijk. In deze duinen zijn de toeristische activiteiten vooral wandelen, spelen, zonnen, ...

Koninklijke Baan:

Fietsen, wandelen, ...

Het overgrote deel van de recreatieve mogelijkheden in de verschillende sectoren zijn sterk seizoensgebonden en worden het meest beoefend gedurende de zomermaanden.

2.4.3.2 Toeristische en recreatieve infrastructuur & ruimtegebruik

In en om het studiegebied zijn voor de hierboven opgesomde toeristische en recreatieve activiteiten beperkt voorzieningen aangebracht. In wat volgt onder deze paragraaf worden deze voorzieningen besproken, op *kaart 4.2* worden ze gelokaliseerd.

Wandelpaden

Het studiegebied wordt doorkruist door een netwerk van vooral onverharde paden, die in theorie enkel toegankelijk zijn voor wandelaars. Het betreft vooral doorsteken die vooral via de noord – zuidelijke breedtes van het studiegebied lopen. Deze doorsteken worden voornamelijk gebruikt door toeristen die de duinen dienen te doorsteken om zich aldus vanuit de campings naar het strand of de zeedijk te begeven. Ze worden in mindere mate gebruikt door wandelaars, die op deze manier de wandelwegen kunnen bereiken vanaf het strand of de dijk. In mindere mate zijn er wandelwegen aanwezig. Zo loopt er door de Sint-Laureinsduin achter de zeereepduinen een deels verharde (oude betonbaan) wandelweg. Ook de Koning Ridderdijk, de Strandlaan en in de mindere mate het fietspad langs de Koninklijke baan worden gebruikt als wandelweg

De recreatieve waarde van het studiegebied is voor de mensen die de doorsteken gebruiken eerder gering. Voor deze gebruiker is het studiegebied immers geen einddoel, maar wel de kortste weg om op het strand of de zeedijk te komen. Dit geldt niet voor de wandelpaden, die kunnen beschouwd worden als een doel op zich voor veel wandelaars.

De Kustfietsroute

Ten noorden van de Sint-Laureinsduinen (Koning Ridderdijk) en zo verder langs de Strandlaan loopt de Kustfietsroute.

De Kustfietsroute vormt een veilige recreatieve fietsverbinding doorheen een afwisselend landschap met duinen, polders, badplaatsen, attracties, bezienswaardigheden en maritieme activiteiten langs de Belgische kust. Ze wil een veilige verbinding vormen tussen de badsteden. Daarnaast vormt ze –door de aansluitingen met verschillende andere fietsroutes doorheen het kustgebied- het vertrekpunt voor de verkenning van het binnenland. Ten slotte maakt de Kustfietsroute ook deel uit van een internationaal fietswegennetwerk met aansluitingen op gelijkaardige routes in Nederland en in Frankrijk.

Cultureel centrum Calidris

Dit centrum is in eigendom van de gemeente Middelkerke en wordt gebruikt als verblijfplaats voor jongeren in kader van sociale projecten, als vergader- en tentoonstellingsplaats, ... Op het terrein voor het centrum bevindt zich een kleine speeltuin en ligweide.

3 POTENTIES EN KNELPUNTEN

3.1 Potenties

Door verdere natuurontwikkeling en -beheer bieden de verschillende deelgebieden op zich en het studiegebied op z'n geheel heel wat potenties en dit op uiteenlopende vlakken, met name qua ecologische, landschappelijk, cultuurhistorische en toeristisch-recreatieve en educatieve waarden. In wat volgt worden deze diverse potenties toegelicht.

3.1.1 Natuurpotenties op ecosysteem-, habitat- en soortniveau

In het studiegebied zijn op vlak van kustprocessen en -dynamieken maar ook op vlak van gradiënten reeds waardevolle elementen aanwezig zoals een vrij natuurlijke overgang van strand naar duinen in het westelijk deel van het studiegebied. Niettemin kan in verschillende zones werk gemaakt worden om kustprocessen en -dynamieken te herstellen of te ontwikkelen. Zo kunnen meer abiotische en landschappelijke gradiënten tot expressie komen zowel in het studiegebied zelf als de ruimere omgeving van deze duinenzone wat op zijn beurt kan leiden tot het herstel of de ontwikkeling van ecologisch waardevolle habitattypes die voorheen goed ontwikkeld waren en die intussen gedegradeerd voorkomen of die er nooit hebben voorgekomen.

Creëren van natte duinpanne

In het deelgebied van de Cosmos, werden de duinen achter de zeereepduinen in het verleden genivelleerd en gebruikt als camping. De infrastructuur is intussen verwijderd en bleef een onbegroeide genivelleerde zone over. Hoewel in deze zone voordien vermoedelijk geen, uitgestrekte natte duinvallei maar wel een dynamische duinsysteem aanwezig was, vormt de actuele toestand, na opruiming van de camping Cosmos, een ideale uitgangstoestand om via een éénmalige, grootschalige, kunstmatige uitgraving (en dus niet via natuurlijke zanduitstuiving) een uitgestrekte duinvallei met verschillende kleinere, poelvormige depressies in deze laaggelegen zone (zie ook *kaart 4.3* en *4.4*).

Een deel van deze depressies die relatief ondiep zullen worden uitgegraven, zullen in de zomer quasi droogvallen maar toch vochtig blijven doordat de grondwatertafel vrij ondiep is. Ook op de oever van de permanente waterplassen (zie hierna) zullen vochtige bodemcondities voorkomen.

⇒ Deze zones, en deels ook de kleine depressie ten zuidwesten van de Sint-Laureinsduinen, zullen aanleiding geven tot de ontwikkeling van het **habitattype 2190, vochtige duinvalleien**.

Vochtige duinvalleien worden van nature gevormd op plaatsen waar jonge duinruggen een strandvlakte afsluiten (primaire duinvalleien) of waar uitstuiving van oudere duinen tot op het grondwater plaats vindt (secundaire duinvalleien) (Janssen & Schaminée, 2003)¹¹. In dit studiegebied zoals op de meeste plaatsen aan onze kust betreft het secundaire duinvalleien.

Duinvalleien kunnen, afhankelijk van de lokale abiotische factoren zoals kalkrijkdom van het substraat, hydrologische omstandigheden maar ook afhankelijk van het ontwikkelingsstadium en dus ook van het gevoerde beheer, diverse bijzondere plantengemeenschappen bevatten. Maar de algemene voorwaarde is

¹¹ Janssen, A.M. & Schaminée, H.J. (2003) Europese natuur in Nederland, habitattypen. KNNV, Utrecht, 120 p.

een kalkrijk milieu, afkomstig van het zand of van het kalkrijk grondwater dat zich ondiep bevindt t.o.v. het maaiveld. Door deze nabijheid van de grondwatertafel en een beschuttend vegetatiedek vormen deze natte duinpannen een meer getemperd milieu dan de stuivende en/of droge duinen. Om hoogstens een lichte opstuiving te laten optreden en depositie van opstuivend zand te voorkomen in de duinpanne, wordt een strook die de grote duinpanne in het noorden zal afsluiten op actuele maaiveldhoogte behouden en zal die overgaan in een brede, zachthellende noordelijke flank van de depressie. De standplaatsen van vochtige duinpannen zijn verder gekenmerkt door voedselarmoede, een dunne doorwortelbare bodem, bepaalde bodemvorming en een sterk wisselende grondwaterstand (1 à 1,5 m in 10 jaar) waardoor de vegetatieontwikkeling sterk geremd wordt. Voor een optimale ontwikkeling van vochtige duinvalleivegetaties lijkt een maximale grondwaterschommeling van 120 cm essentieel. Maar ook in situaties met sterke grondwaterstroming of kwel, waardoor veen wordt gevormd, kan op voorwaarde dat de vegetatie regelmatig gemaaid wordt, de typische plantengemeenschap ontstaan.

De eerste koloniatoren en stabilisatoren van de natte of vochtige pannenvloeren zijn algen en cyanobacteriën. Indien dit gebeurt op een voldoende diep niveau ten opzichte van de zomergrondwatertafel en de omgeving niet meer constant overstoven wordt, dan kunnen zich ook acrocarpe mossen, grassen, russen, zegges en kortlevende en overblijvende kruiden vestigen. De pioniers onder de hogere planten zijn voornamelijk Kruiwilg, Fiorinegras, Zomprus, Zandzegge, Zeegroene zegge, Drienervige zegge, Dwergzegge en Duinriet. Een aantal van deze soorten vormen de basis van vrijwel alle latere stadia van de duinvalleivegetatie, Dwergzegge verdwijnt in elk geval en komt niet voor in oude duinvalleien. Drogere zones kunnen in deze beginfase van pannenontwikkeling nog therofyten van helm- of mosduinen bevatten, maar zijn doorgaans vrij soortenarm. In toenemende mate vestigen zich reeds vanaf dit vroegste stadium struiken en bomen (Grauwe wilg (*Salix cinerea*), Schietwilg (*Salix alba*), Ratelpopulier (*Populus tremula*), Grauwe abeel (*Populus canescens*), ...) en Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) in de vochtige pannen, waaruit dan later struwelen en bossen kunnen ontwikkelen. In zeer natte pannen kan de vegetatie ook overgaan in moeras met hoge helofyten (Riet (*Phragmites australis*), Grote en Kleine lisdodde (*Typha latifolia* en *T. angustifolia*), Oeverzegge (*Carex riparia*)).

In een iets later stadium van de jonge pannen (tot 10 jaar) neemt de soortenrijkdom verder toe en vestigen zich naast kortlevende soorten (Zomerbitterling (*Blackstonia perfoliata*), Echt duizendguldenkruid (*Centaureum erythraea*), ...) ook overblijvende soorten zoals Watermunt (*Mentha aquatica*), Teer guichelheil (*Anagallis tenella*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) in de vegetatie, terwijl Kruiwilg ook steeds verder toeneemt.

Na ongeveer 10 jaar kunnen meer elementen van kalkmoerassen en vochtige tot natte milieus zich vestigen, zoals Parnassia, Moeraswespenorchis, Knobbies (*Schoenus nigricans*) (hoewel slechts 1 plant voorkomt in een jonge vallei in de Westhoek, med. Sam Provoost), Rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*), Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*), Zilte zegge (*Carex distans*), Groenknolorchis (*Liparis loeselii*, verdwenen), Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*, waarschijnlijk verdwenen),...en een nog relatief open mosdek van diverse slaapmossen (Gewoon sikkemos, Sterregoudmos, Gewoon goudmos ...) en levermossen (Gekroesde pellië (*Pellia endiviifolia*), Gewoon moerasvorkje (*Riccardia chamedryfolia*),...). Hiervoor moet wel voldaan worden aan de randvoorwaarden voor algemeen peil en fluctuatierégime en chemische samenstelling (kalkrijk, maar arm aan andere voedingsstoffen) van het grondwater.

De soortenrijkdom van de uiteindelijk ontwikkelde kalkmoerasvegetaties (*Caricion davallianae*, alkalisch laagveen) is heel hoog waarbij heel wat kensoorten Rode lijstsoorten zijn die met uitsterven bedreigd zijn (Parnassia en Knobbies), bedreigd (Slanke gentiaan) of zeer zeldzaam (Moeraswespenorchis en Drienervige

zegge) zijn geworden. Er zijn intussen al een 10-tal kensoorten verdwenen aan de Belgische kust. Doordat er weinig onverstruweelde voedselarme vochtige duinvalleivegetaties overblijven langs de Belgische kust (enkel nog in het Westhoekreservaat, het Ter Ydegebied en fragmentair in de Zandpanne in Wenduine, de IJzermonding in Lombardsijde, en de Houtsaegerduinen in de Panne), is de creatie van deze vochtige duinpannetjes in de grote depressie in het duingebied van de voormalige camping Cosmos en de optimalisatie van de depressie in de Sint-Laureinsduinen van groot belang.

Het valt nog af te wachten wat het belang van de tijdelijke, ondiepe poelen voor fauna zal zijn. Ze kunnen een leefhabitat vormen voor zeldzamere amfibieën, maar Kamsalamander (*Triturus cristatus*) komt maar voor op meer dan 2 km van het studiegebied, namelijk in de Warandeduinen en de Rugstreeppad (*Bufo calamita*) komt niet voor in de duinen ten oosten van de IJzermonding. Bijzondere loopkeversoorten komen voornamelijk in de heel jonge en nog onbegroeide duinpannen voor. Wat betreft de landslakkenfauna is deze in vochtige pannen relatief soortenarm en hoofdzakelijk samengesteld uit dezelfde soorten als in de vochtige graslanden.

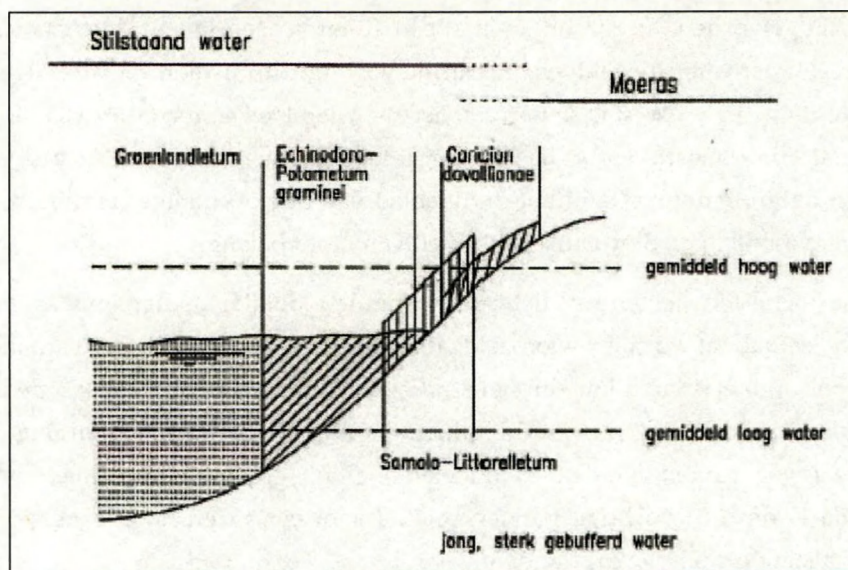
Andere depressies in de omvangrijke duinpanne zullen dieper uitgegraven worden zodat ze ook doorheen het groeiseizoen water zullen blijven bevatten en zo stilstaande, eerder oligotrofe wateren vormen. In de zomer zal het kleine waterpartijen betreffen, in de winter kunnen enkele samen een grotere waterplas vormen.

⇒ In deze permanent waterhoudende poelen kan dan ook het **habitattype 3140, kalkhoudende oligo- tot mesotrofe, stilstaande wateren met benthische Characeeënvegetatie**, tot ontwikkeling komen.

Dit habitattype omvat kranswierbegroeiingen in meren en plassen met basenrijk, helder, voedselarm en onvervuild water.

Het habitattype kan volgens Janssen & Schaminée (2003) voorkomen als twee verbonden: het *Nitellion flexilis* in voedselarme, zwak gebufferde wateren met een zandige bodem, het *Charion fragilis* in matig voedselrijke meren en veenplassen.

Volgens de natuurtypologie van Vlaanderen komt dit habitattype overeen met het Paarbladig fonteinkruid – Knopbies ionenrijk watertype (sterk gebufferd). Dit watertype ontstaat wanneer zeer kalkrijke (zand)afzettingen aangesneden worden door het grondwater met vorming van permanente waterplassen. In het water komen soorten uit de associatie van Paarbladig fonteinkruid (Schaminée et al., 1995) voor: Smalle waterpest, Paarbladig fonteinkruid, Aarvederkruid, Rossig fonteinkruid (zeer sterk bedreigd in Vlaanderen), Stomp fonteinkruid, Weegbreefonteinkruid (sterk bedreigd), Loos (potentieel bedreigd) en Groot blaasjeskruid (sterk bedreigd). **Figuur 3.1** geeft een vegetatiegradiënt weer van een typische sterk gebufferde plas, omgeven door vegetaties van kalkrijke moerassen. Deze gradiënt is steeds zeer zeldzaam geweest en komt in deze vorm bijna niet meer voor in Vlaanderen. Dus als deze situatie tot ontwikkeling kan komen in het deelgebied van de voormalige camping Cosmos, zou dit een grote ecologische meerwaarde betekenen.



Figuur 3.1: Vegetatiegradiënt van een Paarbladig fonteinkruid – Knopbies ionenrijk watertype overgaand in kalkmoerasvegetatie (*Caricion davallianae*), typisch voor vochtige duinpannen (Haskoning, 2003)¹²

Grotere waterpartijen zullen zeker tijdens de winterperiode aantrekkelijk zijn voor watervogels, bij te grote concentraties kan zelfs een (ongewenste) voedselverrijking in de poelen optreden. Gezien de gunstige ligging langs de kust zullen de ondiepe plassen heel wat trekvogels (o.a. steltlopers) aantrekken.

Ook heel wat invertebraten gebonden aan waterpartijen zoals iibellen zullen profiteren van deze poelen.

Als overgang van nat naar droog zullen op de hellingen van de grote depressies (in deelgebieden Cosmos en Sint-Laureinsduinen) vochtige duingraslandvegetatie tot ontwikkeling komen.

Droge graslanden, helmduinen

Momenteel komen enkel droge duingraslandvegetatietypes met als voorafgaand stadium in de vegetatiesuccessie, de mosduinvegetaties, voor die via een natuurgericht beheer beter ontwikkeld kunnen worden. In een groot deel van de graslanden is er een toenemende verruiging en vervilting. Een gericht hooibeheer kan op korte termijn de kwaliteit van de graslanden beduidend verbeteren. Door het verwijderen van exoten kan het mosduin en later ook duingrasland in beperkte mate in oppervlakte toenemen.

De hapaxantengemeenschap, lage kortlevende soorten van inslagvegetaties, voorkomend op licht verstoorde bodems in de Sint-Laureinsduinen en langs het fietspad van de Koninklijke baan, behoren, samen met de vorige genoemde, tot het habitatype, **vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen) (code: 2130)**. Er worden geen specifieke acties ondernomen om deze inslagvegetaties te ontwikkelen.

Het aandeel in oppervlakte van stuifduinvegetaties, overeenkomstig het **habitatype 2120 'Wandelende duinen op de strandwal met Helm (*Ammophila arenaria*)'**, zal bij uitvoering van dit inrichtings- en beheerplan waarschijnlijk toenemen doordat het onbegroeid open duin in de Cosmos uitgegraven zal worden (zie duinpanne hierboven) en na uitvoering van de werken de nieuw aangelegde duinen zullen ingeplant worden met Helmgras en doordat, na het verwijderen van alle infrastructuur van de camping Jacques Junior, de onbegroeide open delen zullen ontwikkelen tot helmduinen. Naast het verwijderen van de harde infrastructuur

¹² Haskoning (2003). Opmaak van een systematiek natuurtypen in Vlaanderen: Stilstaande wateren. In opdracht van AMINAL Afdeling Natuur, 72 p. + bijlagen

(met uitzondering van het bouwkundig erfgoed) is het ook nodig de aanplantingen van rijshout te verwijderen om opnieuw spontane verstuiving te krijgen.

Het is vooral in deze helmduinen dat de rode lijstsoorten Kuifleeuwerik en Graspieper foerageren en tot broeden komen.

Jonge duinen

Vanaf de antitankmuur tot aan de westgrens van het studiegebied ontwikkelt zich een jonge duinengordel behorend tot het habitatype 2110 'Embryonale wandelende duinen'. De natuurlijke dynamiek van deze gordel wordt zoveel mogelijk behouden en er worden geen specifieke maatregelen tot fixatie van deze embryonale duinen genomen.

Struwelen

De aanwezige Duindoorn- en Kruiwilgstruwelen kunnen behouden blijven. Respectievelijk komen deze overeen met de habitatypes Duinen met Duindoorn (*Hippophaea rhamnoides*) en (code: 2160) Duinen met Kruiwilg (*Salicion arenaria*) (code: 2170).

Wel zullen de aanplantingen van Witte abeel, wilgen en populieren verwijderd worden om meer kans te geven aan de andere doeltypes. Het (tijdelijk) creëren van open plekken is aantrekkelijk voor invertebraten als ondermeer de Blauwvleugelsprinkhaan en het Knopsrietje, zeldzamere soorten die momenteel niet in het studiegebied voorkomen.

Een grotere variatie van de duinvegetaties is interessant voor o.a. de rode lijstsoort Heivlinder en andere vlindersoorten.

Van de beschermde habitatypes waarvoor het Habitatrictlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermondung en Zwin' bij Europa is aangemeld, kunnen de volgende als doeltypes geselecteerd worden voor het studiegebied:

- **Vochtige duinvalleien (code: 2190) + Kalkhoudende oligo- tot mesotrofe, stilstaande wateren met benthische Characeeënvegetatie (code: 3140)**
- **Embryonale wandelende duinen (code: 2110)**
- **Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* ('witte duinen') (code: 2120)**
- **Vastgelegde duinen met kruidvegetaties (grijze duinen) (code: 2130)**
- **Duinen met Duindoorn (*Hippophaea rhamnoides*) (code: 2160)**
- **Duinen met Kruiwilg (*Salicion arenaria*) (code: 2170)**

Als conclusie kan gesteld worden dat de potenties voor natuur in zijn geheel - natuurlijke processen en dynamieken, ecologische gradiënten en daaruit voortvloeiende diversiteit aan habitats wat leidt tot een hoge soortenrijkdom zowel flora als fauna – van het studiegebied vrij hoog zijn.

3.1.2 Landschap en landschapsecologische potenties

Binnen het studiegebied zullen na inrichting en beheer de landschappelijke eenheden, die typisch zijn voor een natuurlijk duingebied, beter herkenbaar zijn, wat een meerwaarde zal betekenen voor de landschappelijke kwaliteit van het duingebied. In de deelgebieden Jacques Junior en Cosmos zal een zo natuurlijk mogelijk duinenlandschap ontwikkeld worden wat de landschappelijke kwaliteit en samenhangigheid tussen de drie westelijke deelgebieden zal versterken. Ook het opwaarderen van de bunkersite en het integreren ervan in een natuurlijk duinenlandschap versterkt de landschappelijke kwaliteit.

Landschapsecologisch ligt het studiegebied door de bebouwing van Westende afgescheiden van andere duingebieden in het oosten. De potenties op vlak van verbinding tussen duingebieden liggen dan ook eerder ten westen (link met de duinzone in het militair domein Lombardsijde) en ten zuiden (duingebied ten zuiden van de Koninklijke Baan). De barrières tussen deze duingebieden dienen in de toekomst zoveel als mogelijk gemitigeerd te worden.

3.1.3 Cultuurhistorische potenties

In het studiegebied zijn talrijke militaire bouwwerken (bunkers, antitankmuur, betonwegen) daterend van de Tweede Wereldoorlog terug te vinden. Deze bevinden zich verspreid in de 4 deelgebieden met een concentratie in de Cosmosduinen. De toestand van deze historische relictten is nog relatief goed en ze vormen een belangrijk relict van de Atlantic Wall die zich langs de West-Europese kust uitstreckte.

De cultuurhistorische waarde van de uitgestrekte bunkersite is hoog en door beperkt herstel en inrichting van de verschillende objecten kan de site een interessante bezienswaardigheid worden.

3.1.4 Toerisme en recreatie

Toeristische en recreatieve potenties

De toeristische en recreatieve inrichting moet erop gericht zijn de belevingswaarde te maximaliseren met als basisvoorwaarde dat de ecologische draagkracht (bij realisatie van de doeltypes) niet overschreden wordt. De voorgestelde ontsluiting van het gebied is hierop gericht.

Educatieve potenties van het studiegebied

In het studiegebied zal waardevolle natuur tot ontwikkeling kunnen komen. Anderzijds is het gebied rijk aan historisch erfgoed door de aanwezigheid van oorlogsrelictten. Het gebied leent dan ook goed om via informatieborden, een tentoonstelling in het Cultureel Centrum Calidris, enz... het publiek vertrouwd te maken met de achtergrond, de actuele toestand en de toekomst van dit gebied op diverse aspecten. Daarnaast kan het duingebied educatief gebruikt worden door geleide wandelingen in te organiseren.

3.2 Knelpunten

In het studiegebied komen volgende te vermelden knelpunten voor:

Knelpunt 1: Fragmentatie duingebied

Het duingebied tussen Westende en Lombardsijde wordt door verschillende wegen doorsneden wat zorgt voor een beperkte fragmentatie van het duingebied. De Koning Ridderdijk en de Strandlaan beperkt de natuurlijke dynamiek naar het strand toe en deelt het studiegebied in twee delen op. Over de volledige zuidrand zorgt de Koninklijke baan voor een afscheiding van het studiegebied met het achterliggend duingebied.

Deze fragmentatie van het studiegebied verhindert deels het behoud van stabiele populaties in het studiegebied. Bovendien beperkt deze fragmentatie de potentiële beheeropties van het studiegebied en verhoogt ze de toegankelijkheid tot, en dus de recreatiedruk, op het studiegebied.

Knelpunt 2: Verstoring van buitenaf

Door de beperkte oppervlakte en de ligging in een gebied met een (periodiek) drukke urbane, commerciële en toeristische bedrijvigheid is het studiegebied kwetsbaar voor externe verstoring.

Licht- en geluidspollutie

De externe licht- en geluidspollutie resulteert voornamelijk uit de aanwezigheid van relatief druk bereden Koninklijke baan op de zuidrand van het studiegebied. De negatieve effecten hiervan zijn moeilijk meetbaar en weinig relevant.

Aanvoer van exoten

Exoten die kunnen kiemen uit zaad, zoals Rimpelroos en Witte abeel, zijn regelmatig aangeplant rondom het studiegebied. Deze aanplantingen vormen een permanente bron van waaruit diasporen van deze exoten het studiegebied kunnen worden binnengevoerd.

Ook ingevoerde dieren (voornamelijk huiskatten, fazanten) komen vanuit de wijde omgeving het studiegebied binnen. Deze ingevoerde dieren kunnen het ecologische evenwicht in het studiegebied verstoren (vb: predatie door katten).

Visuele verstoring

De visuele verstoring in het studiegebied wordt vooral veroorzaakt door de landschappelijk dominante appartementsblokken op de oostgrens van het studiegebied.

Binnen het studiegebied zorgt de Strandlaan, met aan de westzijde een 'slordige' parkeerzone, voor een minder aantrekkelijk beeld van het duingebied. Het hotel Sint-Lauriens en het CC Calidris zijn wel prominent aanwezig in het gebied maar zorgen door hun uniforme opbouw voor een beperkte visuele verstoring

Ook de rijen wagens die op drukke dagen geparkeerd staan langs de Strandlaan en Koning Ridderdijk dragen bij tot de visuele pollutie van het studiegebied.

Knelpunt 3: Grote recreatiedruk

Recreatie heeft een duidelijke invloed op het studiegebied. Problemen van te grote recreatiedruk zijn:

Overbetreding

Een overdreven betreding (in het studiegebied o.m. veroorzaakt door mountainbikes, een te hoge densiteit aan recreanten, quads/moto's) heeft een negatieve invloed op voor betreding gevoelige duinvegetaties zoals ondermeer helmduin, droog duingrasland en mosduin. Via een beschadiging van deze vaak duinfixerende vegetaties wordt bovendien duinerosie in de hand gewerkt, wat bedreigend is voor de zeeerende functie van de zeereepduinen.

Deze negatieve effecten worden in het studiegebied ondermeer waargenomen in de Sint-Laureinsduinen, vooral in de oostrand, en in de duinen van Jacques Junior.

Loslopende honden en hondenpoep

De hondenuitvoerders die wonen en verblijven in de omgeving van het studiegebied zijn door de afwezigheid van voldoende geschikte alternatieve uitlaatfaciliteiten aangewezen op de duinen voor het uitlaten van hun hond. Dit brengt niet enkel de problematiek van hondenpoep, maar ook het probleem van loslopende honden met zich mee. Loslopende honden verstoren de veiligheid en de rust van zowel de fauna (konijnen, broedvogels zoals graspieper en eventueel kuifleeuwerik) als van de recreanten.

Zwerfvuil

Verspreid over het studiegebied is er zwerfvuil aanwezig. Vooral in de militaire bouwwerken in het studiegebied is er heel wat zwerfvuil en sluikeafval aanwezig.

Knelpunt 4: Vervilting en veruiging

Voor de beschrijving van de vervilting- en veruiging van het studiegebied wordt hier verwezen naar § 2.3.2.2. Hieruit blijkt dat grote delen van het studiegebied vervilt en/of veruigd zijn. Gezien vervilting en veruiging gepaard gaan met een opmerkelijke verarming aan natuurwaarden vormt deze problematiek een belangrijk knelpunt in het studiegebied, dat echter kan verholpen worden via een aangepast beheer.

Knelpunt 5: Uitbreiding van exoten

Over het volledige gebied wordt een beperkte spontane uitbreiding van exoten –al dan niet uit oorspronkelijke aanplant- waargenomen. De exacte locaties van het voorkomen van deze exoten in het studiegebied worden weergegeven op *kaart 2.7*. Het betreft in volgorde van ingenomen oppervlakte de volgende soorten:

Wilg (*Salix x holosericea*)

Vooral in de deel van de Sint-Laureinsduinen zijn heel wat bestanden met opgeschoten rijshout aanwezig. Deze wilgenopslag breidt zich niet uit maar zorgt wel voor een verstoring van de natuurlijke vegetatie in de duinen.

Witte abeel (*Populus alba*)

Witte abeel komt inheems voor van het Middellands Zeegebied over Midden- en Oost-Europa tot in centraal Azië. Deze pestsoort verkiest een voedsel- en kalkrijke, in de ondergrond vochtige maar 's zomers oppervlakkig uitdrogende grond. De aanwezigheid van Witte abeel in het studiegebied is beperkt tot een drietal bestanden en breidt zich momenteel maar beperkt uit.

Rimpelroos (*Rosa rugosa*)

Deze oorspronkelijk Oost-Aziatische struik werd beperkt aangeplant in de Cosmosduinen met het oog op de fixatie van het duinzand. Deze soort kan zich echter sterk vegetatief via wortelopslag uitbreiden. Bij de uitbreiding van Rimpelroos wordt de oorspronkelijke begroeiing volledig overgroeid. De aanwezigheid van Rimpelroos in het studiegebied is voorlopig beperkt tot een drietal kleinere groeiplaatsen.

Boksdoorn (*Lycium barbarum*)

Deze oorspronkelijk uit China afkomstige soort heeft een grote lichtbehoefte en groeit het best op droog, kalk- en voedselrijk maar humusarm zand. Ze werd als zandfixator aangeplant binnen het studiegebied en breidt zich beperkt uit via wortelopslag. Vermenigvuldiging van Boksdoorn uit zaad treedt in onze streken niet of nauwelijks op. Dit verklaart dat deze soort enkel wordt aangetroffen in de nabijheid van de plaatsen waar ze werd aangeplant, namelijk in de kleine duinengordel van de Cosmosduinen.

De uitbreiding van exoten vormt een knelpunt voor het behoud van de natuurwaarde van het studiegebied, aangezien ze ten koste gaat van waardevolle duinvegetaties zoals mosduin en duingrasland.

Knelpunt 6: Afwezigheid van beheer

In een groot gedeelte van het studiegebied ontbreekt momenteel een beheer in functie van het behoud en de ontwikkeling van de actuele en potentiële natuurwaarden. Wel werd vanaf 2006 op beperkte schaal een deel van de duingraslanden gemaaid.

Knelpunt 7: Zonevreemde en illegale camping

In deelgebied IV is een zonevreemde camping ("Jacques Junior") aanwezig. Deze camping wordt momenteel echter volop ontmanteld en zal in de loop van 2007 geen functie als camping meer hebben. Wel zal er nog heel wat bestrating en infrastructuur in de duinen aanwezig zijn.

4 INRICHTINGSPLAN

Om invulling aan de potenties te geven en de knelpunten te remidiëren, zijn verschillende acties noodzakelijk. Deze acties worden uitgewerkt in een inrichtingsplan voor het studiegebied, zie *kaart 4.3* en detailplannen *kaart 4.4* en *kaart 5.1*.

Enkele van de vermelde knelpunten gelden algemeen voor het volledige studiegebied. Ze vereisen dan ook een gezamenlijke aanpak. In een eerste paragraaf (§ 4.1.1) worden deze algemene acties uitgebreid toegelicht.

In een tweede paragraaf (§ 4.1.2) worden de specifieke acties in de duinen per deelgebied weergegeven. In deze paragraaf komen ook acties die betrekking hebben op één specifieke locatie aan bod. In *tabel 4* worden de acties overzichtelijk weergegeven.

4.1.1 Algemene toelichting bij de acties

Onder deze paragraaf worden een toelichting gegeven bij de acties die vaak over het gehele en op zijn minst op verschillende plaatsen in het studiegebied uitgevoerd dienen te worden, toegelicht.

4.1.1.1 Omvormingsbeheer

Deze actie betreft het verwijderen van het exotenstruweel en het omvormen van de hierdoor ontstane open ruimte naar meer waardevolle duinvegetaties zoals mosduin en duingrasland.

De snelle verspreiding van exoten en gezien de arbeidsintensiviteit van de bestrijding van deze exotische soorten worden de zich snelst uitbreidende exotenstruwelen in de meest waardevolle en kwetsbare zones van het studiegebied prioritair en op korte termijn verwijderd. Op basis van twee criteria (kwetsbaarheid van de omgeving en agressiviteit van de betreffende exoot) zijn er prioritair te verwijderen struwelen van Rimpelroos en Witte abeel in de deelgebieden Cosmos en Jacques Junior. Gezien hun geringere agressiviteit en abundantie is het verwijderen van de overige soorten exoten in deze deelgebieden minder prioritair. De zones waar exoten (ook wilgen en populieren) dienen te worden verwijderd, worden weergegeven op *kaart 2.7*.

In het studiegebied dient Duindoorn voorlopig niet ingeperkt te worden. Wanneer het duindoornstruweel zich evenwel door uitlopers en uitzaaiing sterk uitbreidt, wordt het bedreigend voor waardevolle duinvegetaties zoals mosduin en duingrasland. In dit geval dient het duindoornstruweel in de hand gehouden te worden door het verwijderen van nieuwe opslag.

Voor de verwijdering van de betreffende struwelen zijn de volgende twee methodes het meest aan de praktijk getest en goed bevonden:

- Rimpelroos (en eventueel Boksdooorn) dienen in een eerste stap zo volledig mogelijk uitgraven en verwijderd te worden. De tweede stap in de bestrijding van deze exoten omvat het jaarlijks zo volledig mogelijk uitgraven en verwijderen van de uit achtergebleven wortelstokken herschoten opslag (nazorg). Indien deze methode toegepast wordt, zouden de exoten in een termijn van 3 à 4 jaar volledig verdwenen moeten zijn.
- Witte abeel en wilgen worden het best verwijderd door middel van kappen en aanbrengen van glyfosaat op het verse snijvlak. Op deze manier sterft het ondergrondse deel van de plant af en wordt de sterke wortelopslag die karakteristiek optreedt bij de Witte abeel in sterke mate verhinderd. Dit kappen en aanbrengen van glyfosaat op het verse snijvlak dient te gebeuren in de maand september.

Enkel dan is immers sprake van een neerwaartse sapstroom die het pesticide tot in de wortel brengt. Populier en Tamarisk worden het best machinaal verwijderd met behulp van een bosmaaier.

Het is aangewezen om bij de ontstruweling de eventueel aanwezige strooisellaag te verwijderen. Indien dit niet gebeurt, wordt de omvorming van struweel naar schrale duinvegetaties zoals mosduin en duingrasland immers sterk bemoeilijkt. Onder invloed van de toegenomen belichting gaat het op de bodem opgehoopte strooisel immers mineraliseren. Dit resulteert in een sterke aanvoer van nutriënten die gepaard gaat met een vegetatieontwikkeling van eerder ruige, nitrofiële plantengemeenschappen in plaats van schrale duinvegetaties.

Decreet houdende vermindering van bestrijdingsmiddelen

Het gebruik van glyfosaat in het studiegebied lijkt vanaf 1 januari 2004 echter niet langer toegelaten. Vanaf deze datum verbiedt artikel drie van het decreet houdende vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen door openbare diensten in het Vlaamse Gewest (21 december 2001) immers uitdrukkelijk het gebruik van bestrijdingsmiddelen door openbare besturen in natuurgebied. Indien het gaat om acute en niet te voorziene plagen die een gevaar inhouden voor mens/milieu of in het geval van situaties die een ernstige bedreiging vormen of kunnen vormen voor de veiligheid van de mens en waarvoor tegelijkertijd geen afdoende alternatieve bestrijdingswijzen voorhanden zijn, kan de openbare dienst tijdelijk van dit verbod afwijken. Hoewel de verstruweling van het studiegebied wel degelijk nefast is voor het lokale natuurlijk milieu, lijkt het verkrijgen van een tijdelijke uitzondering op basis van deze paragraaf niet hard te maken. Ook een uitzondering op het verbod van het gebruik van pesticiden volgens artikel 4 is niet mogelijk voor het studiegebied. Er werd voor het studiegebied immers geen afwijking op dit verbod aangevraagd in een reductieprogramma opgesteld door Afdeling Kust. Er dient dan ook op zoek gegaan te worden naar een alternatieve omvormingsmethodiek, die geen gebruikt maakt van bestrijdingsmiddelen.

Een dergelijke alternatieve werkwijze bestaat uit het kappen en het machinaal verwijderen van het wortelstelsel. In de hierop volgende jaren is nazorg die bestaat uit het verwijderen van uit achtergebleven wortels herschietende opslag vereist.

De arbeidsintensiviteit, het vereiste gebruik van machines en de resulterende aanzienlijke turbaties in de duinbodem vormen de belangrijkste nadelen van deze methode. Het feit dat deze methode geen gebruik maakt van bestrijdingsmiddelen vormt vanzelfsprekend een belangrijk voordeel.

Bosdecreet

Indien bepaalde bestanden met Witte abeel, wilgen, Duindoorn, ... geïnterpreteerd worden als 'bos', wordt het verwijderen van deze bestanden verstaan als ontbossing. Ontbossing is in de regel verboden. Op deze regel bestaan echter 2 uitzonderingen die in het studiegebied mogelijks van toepassing zijn.

Volgens artikel 47 van het bosdecreet (13 juni 1990) zijn ontbossingen conform een goedgekeurd natuurbeheerplan in een natuurreservaat aangewezen of erkend krachtens het Natuurbehoudsdecreet (zie § 1.3.6) (of conform een goedgekeurd bosbeheerplan, wat hier niet van toepassing is) toegelaten. Dergelijke ontbossingen vereisen geen compensaties, maar enkel een voorafgaande melding aan Agentschap Natuur en Bos.

Volgens artikel 90bis van het bosdecreet is ontbossing mogelijk indien de Vlaamse Minister van Leefmilieu bij monde van de Vlaamse regering de ontheffing van het verbod tot het verlenen van een stedenbouwkundige vergunning tot ontbossing verleent na individueel en gemotiveerd verzoek van degene die dergelijke vergunning wenst aan te vragen. De met deze kapmachtiging gekapte bosoppervlakte dient echter wel gecompenseerd te worden. Deze compensatie kan bestaan hetzij uit een compenserende bebossingen hetzij uit

een storting van een zogenaamde bosbehoudsbijdrage in het fonds voor compenserende bebossing of uit een combinatie van beide. Subsidiëring van compenserende bebossing is niet mogelijk. Deze compensatieplicht geldt echter niet voor gronden die spontaan bebost ('verbost') zijn na het inwerking treden van het bosdecreet.

We benadrukken hier nogmaals dat een gebruik van deze uitzonderingsgevallen voor het verwijderen van de Witte abeel- en wilgenbestanden in het studiegebied niet noodzakelijk lijkt, aangezien het hier om een omvorming gaat waarbij opnieuw voldoende struweel kan ontwikkelen.

4.1.1.2 Behoud en verdere ontwikkeling van de bestaande natuurwaarden

De processen vervilting, verstruweling en verruiging hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat ze verlopen via het alsmaar dominantier optreden van enkele sterk concurrentiële soorten. Deze dominantie treedt in elk van deze drie processen hoofdzakelijk op tengevolge van onvoldoende natuurlijke dynamiek (overstuiving, begrazing door konijnen, ...) in het systeem. Gezien het opnieuw laten stuiven van de duinen van het studiegebied niet wenselijk is, is hier konijnenbegrazing momenteel de enige overgebleven dynamiserende factor in het studiegebied. Bij grote dichtheid van de aanwezige konijnenpopulatie, kan begrazing van het duingrasland door konijnen voldoende zijn als beheer. Wanneer de populatie echter plots ineenvalt, bijvoorbeeld door het optreden van myxomatose, is de kans groot dat het duingrasland geleidelijk vervilt en verstruweeld. Op ogenblik is een menselijke dynamiek noodzakelijk.

Concreet kan dergelijke dynamiek ingevoerd worden via het begrazen of via het hooien (maaïen en afvoeren) van de duinvegetaties. In eerste instantie komt enkel hooien in aanmerking als beheermaatregel, dit gezien de te beheren oppervlakte beperkt is. Op langere termijn kan gedacht worden aan begrazing van de het zuidelijk deel van de Calidrisduinen samen met de grote gecreëerde duinpanne in deelgebied Cosmos. Zo wordt een ongeveer 5 ha groot blok bekomen die tijdelijk kan begraasd worden. Dergelijke begrazing zou onder andere meer variatie in de momenteel vrij gesloten struwelen brengen.

Hooien komt neer op een kortstondige, uniforme en gelijktijdige invoer van dynamiek en afvoer van nutriënten over een aaneengesloten oppervlakte. Het toepassen van een hooibeheer in een duingebied valt dan ook aan te raden indien het beheerobjectief specifiek het in stand houden en/of verder ontwikkelen van schraal duingrasland betreft.

4.1.1.3 Instandhouding van militaire bouwwerken

De 30-tal militaire bouwwerken die nog in het studiegebied aanwezig zijn, worden als waardevol historisch oorlogserfgoed behouden en beheerd. Om vandalisme en zwerfvuil in de militaire bouwwerken te vermijden en ook om veiligheidsredenen, worden alle aanwezige bunkers, na het verwijderen van alle aanwezige afval, met roosters afgesloten. Enkele bunkers zullen echter onder begeleiding toegankelijk blijven. Op informatieborden wordt de ontwikkeling en de karakteristieken van de bunkergordel toegelicht.

4.1.1.4 Installatie van toezicht en opvolging

De installatie van meer toezicht in de duinen van het studiegebied lijkt vereist om vandalisme tegen onder meer de geplande inrichting van bunkers en negatieve effecten van een te grote recreatiedruk, zoals de aanwezigheid van loslopende honden, het gebruik van de duinen door mountainbikers en zwerfvuil te vermijden. Gezien deze knelpunten voornamelijk (zij het niet exclusief) optreden tijdens het zomerseizoen, is op zijn minst een verscherpte controle in dit zomerseizoen wenselijk. Voor deze controles kan in de eerste plaats een beroep gedaan worden op ambtenaren met een politionele bevoegdheid, zoals natuurwachters en leden van de

gemeentelijke politiedienst van Middelkerke. Gezien deze problematiek voornamelijk gebonden is aan het zomerseizoen kunnen in de zomer en tijdens de schoolvakanties ook jobstudenten ingeschakeld worden.

Tijdens dit toezicht kunnen bovendien knelpunten zoals zwerfvuil en beschadigde infrastructuur opgevolgd worden, zodanig dat het herstel van deze knelpunten niet te lang op zich laat wachten.

4.1.1.5 Aanpassing t.h.v. de wandelpaden

De paden in de duinen van het studiegebied dienen enkel gebruikt te worden voor voetgangers..

Het doen toenemen van de toegankelijkheid van het gebied voor onder meer andersvaliden is wenselijk. Om conflicten met wandelaars te vermijden, is het plaatsen van fietssluisen nodig. Op een aantal plaatsen worden wel sluisen geplaatst die ook toegang verlenen aan rolstoel- en kinderwagengebruikers, maar die moeilijk neembaar zijn voor fietsers.

4.1.1.6 Installatie infoborden

Met het oog op het illustreren van de ecologische en cultuur-historische waarden van het duinengebied worden ter hoogte van de meest gefrekwenteerde toegangen infoborden geplaatst. Concreet kunnen hierbij de volgende borden onderscheiden worden:

- o Natuureducatief bord:
In de open bedding 15 wordt een natuureducatief infobord geplaatst. Op dit bord wordt kort de ontwikkelingsgeschiedenis van de duinpanne geschetst en worden de interessante natuurwaarden en potenties in en rond de duinpanne weergegeven.
- o Borden m.b.t. de historische bunkersite:
Ter hoogte van de antitankmuur wordt een infobord geplaatst met een korte uitleg over het uniek karakter van deze muur en met een korte weergave van de militaire bouwwerken die in de omgeving aanwezig waren en zijn.

Een tweede infobord met betrekking tot de militaire bouwwerken wordt geplaatst aan de ingang naar de duinpanne en bunkersite in de Cosmosduinen. Hierop worden onder meer de verschillende types bunker kort toegelicht en op kaart gesitueerd.
- o Gedragsborden en plattegrond: op deze borden worden de verschillende gedragsregels waaraan de bezoekers van de duinen zich dienen te houden (honden aan de leiband, geen tweewielers, geen zwerfvuil achterlaten, geen bloemen plukken, geen overmatig lawaai produceren, ...) toegelicht. Eveneens wordt de plattegrond weergegeven met ondermeer de wandelwegen, de infoborden en de toegangen voor wandelaars en/of andersvaliden. Dergelijk bord worden best geplaatst ter hoogte van de ingang naar de duinpanne en bunkersite in de Cosmosduinen.

4.1.1.7 Herinrichten van de toegangspunten

De verschillende toegangen in het duingebied worden voorzien van fietssluisen (of zogenaamde voetgangers- of andersvalidensluisen; bvb: rad); die niet toegankelijk zijn voor fietsers, maar wel voor wandelaars, rolstoelgebruikers en kinderwagens. Dergelijke andersvalidensluisen zijn echter duurder en minder esthetisch dan zogenaamde voetgangerssluisen, die bvb. bestaan uit opeenvolgende halve rijen dicht bij elkaar staande paaltjes die volledig aansluiten op de omheining waardoor de doorgang van fietsers (en andersvaliden) verhinderd wordt.

Aan de belangrijkste toegang naar de duinpanne en bunkersite wordt een andersvalidensluis voorzien, terwijl aan de overige (minder belangrijke) toegangen sluisen worden voorzien die enkel toegankelijk zijn voor voetgangers (zogenaamde voetgangerssluisen). Er dient wel duidelijk aangegeven te worden op het terrein welke in- en uitgangen al dan niet gebruikt kunnen worden door andersvaliden.

4.1.1.8 Aanleg faciliteiten voor honden

Het gebruik van het studiegebied voor het uitlaten van honden zorgt niet alleen voor de problematiek van hondenpoep maar er is bij de andere recreanten een gevoel van onveiligheid bij niet aan de leiband gehouden honden.

Deze knelpunten kunnen beperkt worden door:

- o Op infoborden vermelden dat honden aan de leiband dienen gehouden te worden.
- o Plaatsen van een hondentoilet aan de ingang van het CC Calidris. Deze locatie bevindt zich dicht bij de parking en langs de doorgangsweg Strandlaan.
- o Politionele controle en opleggen van politionele sancties bij overtredingen (o.a. loslopende honden, niet opruimen van hondenpoep door eigenaar).

4.1.1.9 Opruimen van zwerfvuil

Om het knelpunt van zwerfvuil zoveel mogelijk te vermijden, wordt het zwerfvuil in het studiegebied best regelmatig verwijderd. Het plaatsen van vuilnisbakken wordt beperkt tot de belangrijke toegangspunten, namelijk CC Calidris en de ingang naar de duinpanne en bunkersite, naast de tijdelijke vuilnisbakken op het strand tijdens de zomermaanden.

Tussen Afdeling Kust en de gemeente Middelkerke worden duidelijke afspraken gemaakt met betrekking tot het ledigen van vuilnisbakken en verwijderen van zwerfvuil.

4.1.1.10 Communicatie

De inrichting van de voormalige camping Cosmos, met o.a. heel wat grondverzet, kan bij omwonenden en recreanten vragen oproepen. Met het oog op het anticiperen op dergelijke reacties dient een degelijk communicatiebeleid gevoerd te worden naar de betrokkenen. Concreet kunnen de gebruikers van het studiegebied geïnformeerd worden van de visie op en de waarde en de wettelijke bescherming van het studiegebied en van de concrete acties die binnen deze gebiedsvisie kaderen door middel van (tijdelijke) informatieborden op strategische plaatsen. De omwonenden kunnen op de hoogte gesteld worden door middel van een folder.

4.1.2 Specifieke acties

Onder deze paragraaf worden voor elk deelgebied alle te ondernemen acties opgesomd en toegelicht. Op basis van de gewenste uitvoeringstermijn worden deze acties onderverdeeld in twee categorieën. De korte termijn acties dienen te worden uitgevoerd binnen de vijf jaar (tegen 2012). De middellange tot lange termijn acties dienen te worden uitgevoerd binnen de 20 jaar. Deze acties worden op een overzichtelijke manier weergegeven in *tabel 3*. De verschillende acties zijn weergegeven op *kaart 2.7* en *kaart 4.3, kaart 4.4 en kaart 5.1*.

4.1.2.1 Sint-Laureinsduinen (deelgebied I)

Korte termijn

Actie 1: Aanpassing wandelpad

Om de toegankelijkheid van het gebied te verhogen, wordt de bestaande betonbaan in het gebied over ongeveer 250 m verder doorgetrokken als een schelpenpad met een breedte van 1,2 m. Hierdoor komt er een goed bewandelbaar en afgebakend wandelpad net achter de gordel van hogere zeeerepduinen. Voor situering van dit wandelpad zie *kaart 4.3*.

Actie 2: Herinrichting van toegangspunten

Om te vermijden dat het schelpenpad gebruikt wordt door fietsers worden de twee toegangen, vanaf de Strandlaan en vanaf de Koning Ridderdijk, afgesloten met houten palen (de bestaande oude barenen worden verwijderd). Aan de toegang van de Koning Ridderdijk worden 2 parkeerplaatsen verwijderd om zo een goede doorgang naar de dijk te verkrijgen.

Actie 3: Aanbrengen van afsluiting

Om te vermijden dat er door teveel indringing vanaf de Koning Ridderdijk er erosie in de duinen zou ontstaan, waardoor onder meer de kans bestaat dat het nieuw schelpenpad overstoven wordt, worden de duinen langs de Koning Ridderdijk tussen de toegang schelpenpad en het hotel, met een kastanje-afsluiting afgezet. Om te vermijden dat de afsluiting door parkerende wagens en mobilhomes wordt beschadigd, is het aangewezen om op regelmatige afstand betonnen palen te plaatsen, waar in de zomer vuilnisbakken kunnen bevestigd worden.

Actie 4: Verwijderen van exoten

Om de potentie van de creatie van waardevolle duinvegetaties te realiseren en het knelpunt van de uitbreiding van exoten tegen te gaan, wordt de wilgenopslag (vanuit rijshout) volledig verwijderd. Hierdoor kan zich mosduin en duingrasland ontwikkelen. Het verwijderen kan best gekapt worden en wordt de aanwezige strooisellaag, vooral bij de bredere stroken, eveneens afgevoerd. In totaal betreft het ongeveer 0,25 ha wilgenopslag en enkele populieren.

Actie 5: Hooibeheer

Het hooibeheer omvat voor de graslanden (ook met Kruiwilg) op de zuidrand een jaarlijkse hooibeurt in augustus. Bij dit hooibeheer van de duingraslanden worden ook eventuele hier aanwezige solitaire Duindoornstruiken en houtige exoten best verwijderd. In totaal gaat het slechts om 0,3 ha grasland dat dient gemaaid te worden.

Ook de kleine depressie met ruigtevegetatie (vooral riet) wordt jaarlijks gemaaid.

Actie 6: Afsluiten bunker

De bunker gelegen net aan het hotel Sint-Laureins wordt, onder meer voor veiligheidsredenen, afgesloten. Voor dat de bunker afgesloten wordt, wordt al het aanwezige zwerfvuil verwijderd. De korte zijgang die naar deze bunker loopt wordt aan de benedenzijde met een rooster afgesloten. De rest van de gang blijft toegankelijk maar wordt in het begin van de gang (richting zee) de loshangende stenen vastgezet.

Actie 7: Afbakenen speelzone

Het volledige deelgebied van de Sint-Laureinsduinen (6 ha) wordt afgebakend als speelzone. Er kan geen infrastructuur, ook niet tijdelijk, in het gebied geplaatst worden en dient de vegetatie gerespecteerd te worden. Tevens wordt er op toegezien dat om veiligheidsredenen niet te dicht bij de Koninklijke Baan gespeeld wordt.

Middellange termijn

Actie 8: Verwerven duinstrook

Op de oostrand van het deelgebied is een perceel duin in eigendom van een particulier. Dit perceel (600 m²) behoort ruimtelijk tot het studiegebied en is momenteel niet afgesloten. Het is wenselijk dat dit perceel door Afdeling Kust verworven wordt en integraal deel gaat uitmaken van de Sint-Laureinsduinen.

4.1.2.2 Calidrisduinen (deelgebied II)

Korte termijn

Actie 9: Aanpassing van toegangsweg en -punt

De verharding van de toegangsweg (40x8m) vanaf de Koning Ridderdijk naar het strand wordt opgebroken. Het toegangspunt wordt aantrekkelijk ingericht door het plaatsen van nieuwe houten palen en een bareel.

Actie 10: Verwijderen van betonpalen, -brokken en -panelen

Langs de westzijde van de Strandlaan staan een 20-tal betonpalen. Deze worden alle verwijderd.

Op de rand van deze duinen staan langs de Strandlaan 2 en langs de Koninklijke baan 3 oude betonnen panelen die allen verwijderd worden.

In de onbegroeide delen tussen het strand en het CC Calidris zijn er nog al wat grotere brokstukken steenpuin aanwezig. Deze worden eveneens verwijderd.

Actie 11: Afbakenen van zandpad

In het verlengde van het kort stuk betonbaan wordt over 320 m een onverhard zandpad uitgestippeld. Dit gebeurt door om de 20 m een laag (± 0.5 m) houten paaltje te plaatsen. Dit pad loopt ten noorden van de hoge duinengordel en sluit aan bij het zandpad dat dient als doorsteek tussen Koninklijke baan en strand langs het afgesloten deel van de Comosduinen.

Actie 12: Hooibeheer

Dit hooibeheer omvat voor de schrale graslanden op de zuidrand en ten noorden van CC Calidris een jaarlijkse hooibeurt in augustus. Bij dit hooibeheer van de duingraslanden worden ook eventuele hier aanwezige solitaire Duindoornstruiken en houtige exoten verwijderd. In totaal betreft het 0,5 ha te maaien oppervlak.

Het is wenselijk dat ook het perceel duingrasland (0,25 ha) gelegen binnen het perceel van het CC Calidris en in eigendom van de gemeente Middelkerke ook jaarlijks wordt gemaaid. Dit grasland herbergt nog heel wat interessante soorten (Liggende vleugeltjesbloem, Walstrobremraap, ...) en is slechts in beperkte mate vervilt.

Actie 13: Soortgericht beheer

In het grasland op de zuidrand werd een Bokkenorchis (*Himantoglossum hircinum*) aangetroffen. Deze orchidee is aan de kust gebonden aan licht verruigd grasland op kalkrijke bodem. Het is dan ook aangewezen om de zone waar Bokkenorchis voorkomt iets ruiger te houden dan de overige graslanden van het studiegebied. Concreet kan dit gebeuren door minder frequent (in het najaar eens om de drie jaar) te hooien op de betreffende locatie.

Actie 14: Verwijderen van exoten

Het voorkomen van ongewenste exoten in dit deelgebied is beperkt tot een klein bestandje met populier (*Populus x sp.*) aan de westrand van het CC Calidris en verspreid enkele solitaire exemplaren. Alle populieren en -opslag worden gekapt.

Actie 15: Afsluiten bunkers

De aanwezige militaire bouwwerken in dit deelgebied worden, onder meer voor veiligheidsredenen, afgesloten zodat ze niet meer toegankelijk zijn. De nog toegankelijke bunkers 1, 3, 4, 27 en 28 worden met roosters afgesloten. Voor dat ze afgesloten wordt alle zwerfvuil en overtollig zand uit de bunker verwijderd. Specifiek voor de ruïne van de bunker 28 worden de huidige (gevaarlijke) holle ruimtes die zich tussen de brokstukken bevinden, opgevuld met zand.

Om vandalisme op bunker 7 te vermijden en de historisch uitzicht te herstellen (camouflage), wordt de bovenzijde van deze bunker opnieuw bedekt met zand en beplant met Helmgras.

Middenlange termijn

Geen specifieke acties.

4.1.2.3 Cosmosduinen (deelgebied III)

Korte termijn

Actie 16: Aanleg duinpanne

Op de locatie van de vroegere camping Cosmos wordt een nieuwe duinpanne van ongeveer 2,5 ha uitgegraven. Zie voor situering *kaart 4.4 Inrichtingsplan Cosmos* en technische plannen. Er wordt 1,3 m tot maximaal 2,7 m zand verwijderd en wordt een vochtige duinpanne bekomen met delen grasland, ondiepe en diepere poelen.

Het vrijgekomen zand wordt binnen het deelgebied gehouden en wordt vooral gedeponeerd ten noorden van de kleine duinengordel in het gebied. Op deze momenteel vlakke locatie wordt dan een nieuwe duinengordel aangelegd. Ook in de omgeving van de militaire bouwwerken worden er kleinere duinen aangelegd. Dit om de zuidelijke zone structuurrijker te maken en te zorgen voor afscherming van de duinpanne. Ook op de zuidrand van de huidig bestaande kleine duinengordel wordt zand gedeponeerd zodat een meer geleidelijke overgang naar de duinpanne toe wordt bekomen. Dit gebeurt echter enkel maar in de directe omgeving van de bestaande duinengordel om te vermijden dat er opnieuw zand in de duinpanne zou terechtkomen en er zo een bufferzone aanwezig is waar er depositie van aangewaaid zand kan gebeuren.

In de nieuwe zandpanne wordt deels Helmgras aangeplant. Er wordt minimaal de eerste 5 jaar na aanleg voor gezorgd dat alle opslag van wilgen (Kruipwilg kan wel) of andere struiken of bomen uit de duinpanne verwijderd worden. Hoogstwaarschijnlijk zal na enkele jaren een hooibeheer in de duinpanne noodzakelijk worden.

De nieuw aangelegde duinen (ongeveer 1 ha) worden beplant met Helmgras en kunnen dan verder natuurlijk ontwikkelen.

Om verstoring en erosie te vermijden wordt zone van de duinpanne en de noordelijke duinengordel (5 ha) d.m.v. kastanje-afsluiting afgesloten. Deze zone blijft wel toegankelijk tijdens geleide wandelingen.

De nieuw aangelegde duinen worden tijdelijk afgesloten om de aanplant te beschermen.

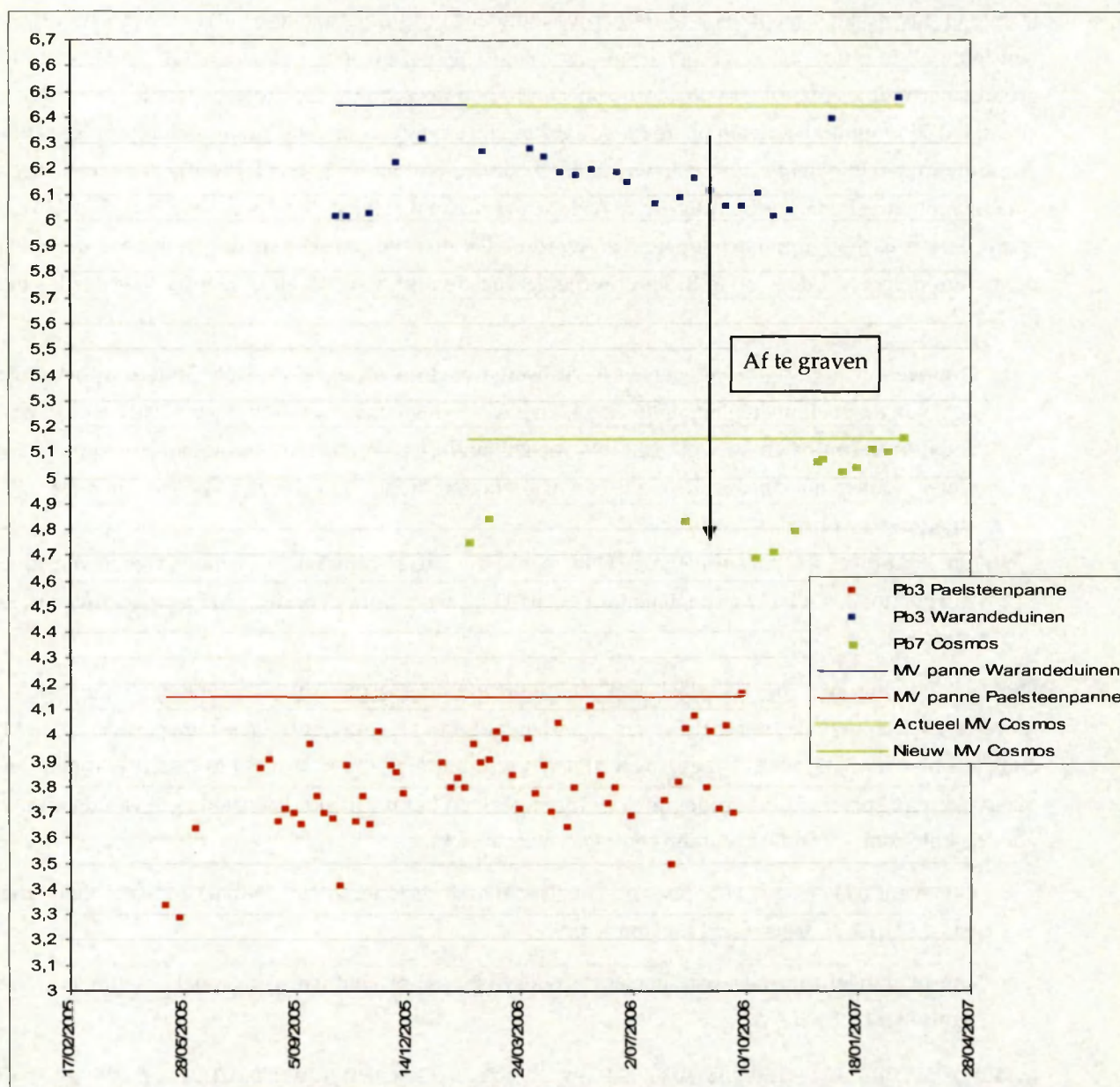
Bepaling nieuw maaiveldhoogtes voor realisatie 2,3 ha duinpanne in de Cosmosduinen:

- ↳ Diepte afgraving t.h.v. peilbuis 7 in de depressie in Cosmosduinen (zone B): Als er van kan uitgegaan worden dat in punt 2.2.5 weergegeven hydrologische parameters kunnen gelden als gemiddelde grondwaterregimekenmerken voor deze zone, en indien de gemiddelde grondwatertafel niet lager mag zijn dan 0,80 m onder maaiveld en de range zal rond 60 cm liggen, en de situatie analoog is met dat in de Warandeduinen (zie *figuur 2.18*), dan wordt het maaiveld best tot op **5,15 mTAW** afgegraven worden om vochtige tot natte bodemomstandigheden na te streven. Het maaiveld t.h.v. peilbuis 7 is 6,45 mTAW, dus er zal daar circa 1,30 m moeten afgegraven worden. Uit de topografische metingen van het maaiveld in de andere delen van deze zone B, kan de diepte van de afgraving afgeleid worden (zie verder in het bestek).
 - ↳ Om eventueel *droogvallende* poelen te realiseren in deze zone, zal de waterbodem in het centrale deel van de poel moeten liggen tussen 4,7 mTAW (= minimumpeil van 19 oktober 2006) en 4,9 mTAW zodat in deze poelen, met elk een iets verschillend diepste punt, in de meeste jaren zowel onder water komen als droogvallen. Bij een waterbodemdiepte van 4,7 mTAW, zal er daar 1,75 m afgegraven worden.
 - ↳ Om eventueel *waterhoudende* poelen te realiseren, zal er centraal in de poel afgegraven moeten worden tot 3,7 mTAW (= minimumpeil 4,7 mTAW -1,0 m), dus zal er daar 2,75 m afgegraven moeten worden.
- ↳ Diepte afgraving in zuidelijk deel van de depressie in Cosmosduinen (zone C): Aangezien het grondwater zich in deze zone circa 10 cm lager bevindt dan t.h.v. peilbuis 7 (zie isohypsenkaartjes in *figuur 2.15*), zal hier tot **5,05 mTAW** afgegraven moeten worden (dus 10 cm dieper) om dezelfde diepte onder maaiveld te bekomen. Uit de topografische metingen van het maaiveld, kan de diepte van de afgraving voor de hele zone C afgeleid worden (zie verder in het bestek).
 - ↳ Om eventueel *droogvallende* poelen te realiseren in deze zone, zal er centraal een waterbodemdiepte van 4,6 mTAW nagestreefd moeten worden.
 - ↳ Om eventueel *waterhoudende* poelen te realiseren, zal er centraal in de poel afgegraven moeten worden tot 3,6 mTAW.
- ↳ Diepte afgraving in noordelijk deel van de depressie in Cosmosduinen (zone A): Aangezien het grondwater zich in deze zone circa 10 cm hoger bevindt dan t.h.v. peilbuis 7 (zie isohypsenkaartjes in *figuur 2.15*), zal hier tot **5,25 mTAW** moeten afgegraven worden om dezelfde diepte onder maaiveld te

bekomen. Uit de topografische metingen van het maaiveld, kan de diepte van de afgraving voor de hele zone C afgeleid worden (zie verder in het bestek).

- ↳ Om eventueel *droogvallende* poelen te realiseren in deze zone, zal er centraal een waterbodemdiepte van 4,8 mTAW nagestreefd moeten worden.
- ↳ Om eventueel *waterhoudende* poelen te realiseren, zal er centraal in de poel afgegraven moeten worden tot 3,8 mTAW.

Maar het is van groot belang om deze cijfers te bevestigen aan de hand van verdere grondwaterpeilmetingen minimaal tot in met oktober 2007 (om toch een minimale reeks van 1 jaar te hebben) in het studiegebied om met meer zekerheid zicht te krijgen op de grootte-orde van de minima, de maxima, en de hieruit af te leiden range en gemiddelde jaarlijkse grondwaterstand. Om ook meer zekerheid te krijgen in de verschillende zones in de depressie, is het aangewezen in deze zones ook nog meer peilbuizen te voorzien en op te meten.



Figuur 4.1: De relatie tussen het maaiveld in de panne en de gemeten grondwaterstanden t.h.v. deze panne voor deze in de Warandeduinen (blauw), de Paelsteenpanne (rood) en de Cosmosduinen (bron: INBO)

In plaats van de poelen te graven, wordt ervoor gekozen om microreliëf en diepere pannen spontaan te laten ontstaan door windwerking. Met name kan er, na afgraving van tot het hierboven berekende streefpeil van het maaiveld in de drie zones, zandverstuiving plaatsvinden waarbij het opwaaiende zand door fysieke barrières in de vorm van Helmgrasstroken en -groepen, sedimenteert.

- Er worden hiertoe 3 stroken van 15 m breed van Helmgras aangeplant als volgt: één net ten westen van de permanent waterhoudende poel ten zuiden van de Cosmosduinen, één ten westen van de andere permanent waterhoudende poel en één in het midden van de uitgegraven duindepressie. Hierdoor zullen uitstuivingen plaatsvinden door de in hoofdzaak westenwinden in de zone net ten oosten van deze barrières. Dit zand wordt tegengehouden door de volgende Helmstrook en sedimenteert er ten westen van. Dit natuurlijk proces van uitstuiving en afzetting zal aanleiding geven tot vorming van een drietal grotere paraboolachtige duinen met telkens ten westen ervan een duinpan.
- In de resterende oppervlakte worden verspreid groepen van verschillende oppervlakte tussen 2 à 8 m² van Helmgras aangeplant tot een verhouding van 5 à 10 % bekomen wordt. Deze kleinere obstructies zullen de zone compartimenteren waarin lokale verstuuving en afzetting aanleiding zal geven tot kleinere reliëfverschillen en zelfs tot microreliëf.

Zeven duinzand Cosmosduinen:

- a) Het duinzand dat uit de grote duinpanne wordt afgegraven en dat wordt gedeponeed in de strook tussen de bestaande zeeleepduinen en de bestaande duinen, wordt deels gezeefd. De bovenste 0,5 m wordt niet gezeefd en komt onderaan in de zeeleepduinstrook. De rest van de uitgraving van de duinpanne hoeft niet gezeefd te worden en komt eveneens terecht in die strook (weliswaar boven de reeds gedeponeede laag dat niet gezeefd werd) en wordt gebruikt ook om de andere kleinere ophogingen (kleine duintjes) te realiseren.

Idealiter wordt alle grond die uit deze zone van 2,3 ha wordt gegraven, wel gezeefd. Maar vanwege het hoge prijskaartje wordt prioriteit qua zeving gegeven aan de lichtgele zone (zie puntje b).

- b) Omdat de lichtgele zone waar het huidige maaiveld wordt behouden (zowel ten noorden als ten zuiden van de grote duindepressie), eveneens veel brokstukken en puin bevat, wordt de bovenste halve meter (soms wat minder diep soms wat dieper naargelang er te verwijderen brokstukken aanwezig zijn: op terrein te bepalen) ook fijn gezeefd. Het gezeefde zand wordt dan in dezelfde zone terug gedeponeed waarna deze wordt gefixeerd (zie verder).

Fixatie andere delen in Cosmosduinen dan grote duindepressie

Het is van cruciaal belang dat delen van de heringerichte Cosmosduinen ook buiten de grote duindepressie zo snel mogelijk na vergraving, zeving en ophoging gefixeerd worden. Dit is zeker ook van belang om afzetting van zand van buiten de duindepressie in deze grote depressie te minimaliseren. Dit gebeurt enkel door gebruik te maken van Helmgras dat best na de winter wordt aangeplant om niet bedolven te worden door zand in de winterperiode. Er worden hiertoe dus geen windschermen aangewend. Deze helmgroepen worden in een verhouding van 50 % aangeplant in de zeeverende duingordel, en de lichtgele zone zowel ten noorden als ten zuiden de duindepressie, alsook de helling van deze duindepressie en de kleinere nieuwe duintjes.

Actie 17: Inrichten militaire bouwwerken

De 19 verschillende militaire bouwwerken binnen dit deelgebied worden waar nodig hersteld (kleine betonherstellingen waar beton is afgebroken om waterinsijpeling te vermijden) en deels afgesloten (zie ook beschrijving 2.1.3).

De nog toegankelijke bunkers 11, 13, 14, 18, 22, 23, 25, 26 en 27 en 28 worden met roosters afgesloten. Voor dat ze afgesloten wordt alle zwerfvuil en overtollig zand uit de bunkers verwijderd.

De bunkers 16, 17 en 19 worden eveneens met een rooster afgesloten maar zullen onder begeleiding toegankelijk zijn. Eveneens wordt hier alle zwerfvuil en overtollige zand verwijderd en wordt in de bunkerkamers verlichting voorzien.

Eventueel kan inrichting van de bunkers één of enkele bunkers gebruikt worden door Afdeling Kust of door de gemeente Middelkerke (bijv. als opslagplaats).

Van de vijf open beddingen die in het gebied aanwezig zijn, worden er twee toegankelijk gemaakt. Open bedding 9, 12 en 20 worden aan de buiten- en onderzijde aangevuld met zand met de stabiliteit te verhogen maar worden er verder geen maatregelen genomen en wordt de vegetatie die er zich in en rond bevindt, behouden.

Open bedding 15 wordt ingericht als uitkijkpunt over de duinpanne. Hiervoor wordt deze bedding volledig vrijgemaakt van zand en wordt een rooster geplaatst zodat deze bedding goed toegankelijk is (tot max. 20 personen).

In open bedding 21 wordt alle zand verwijderd en wordt deze open bedding vrij toegankelijk.

Actie 18: Aanleg wandelpad

Op de zuidrand van de nieuwe duinpanne wordt tussen en langs de militaire bouwwerken en een deel door de duinpanne zelf een schelpenpad (ongeveer 500 m) voor wandelaars aangelegd. Dit pad loopt over de volledige breedte van het deelgebied en op de toegangspunten op de oost- en westgrens van het deelgebied worden houten palen geplaatst om te vermijden dat het pad toegankelijk wordt voor fietsers. In het westelijk deel is er een afsplitsing van een zandpad dat richting camping Jacques Junior loopt. Afhankelijk van het al dan niet permanent aanwezig zijn van water in de zone waar het pad doorloopt, kan een vlonder aangelegd worden.

Actie 19: Aanleg toegangspunt

Op de zuidrand van het deelgebied wordt centraal de toegang aangelegd naar het uitkijkplatform, het wandelpad en de militaire bouwwerken. Het pad naar het uitkijkplatform (open bedding 15) en naar de bunkers 16, 17 en 19 wordt verhard (betonplaten) en is ook goed toegankelijk voor mindervaliden en kinderwagens.

Actie 20: Verwijderen van exoten

Het voorkomen van ongewenste exoten in dit deelgebied is beperkt tot enkele locaties. Te verwijderen (kappen/uitgraven) exoten in de bestaande noordelijke duinengordel zijn:

- twee klein bestandjes met Witte abeel op de oostrand;
- verspreid voorkomen van opslag van populier (*Populus* x sp.);
- in de oostelijke zijde een locatie met Bruidsluier;
- op de westrand een klein bestand met Tamarisk;

Op de rand van open bedding 24 is er nog een locatie met Bruidsluier die dient verwijderd te worden. Op de zuidrand zijn twee groeiplaatsen van Rimpelroos die eveneens dienen verwijderd te worden.

Actie 21: behoud olmenbestand

Op de zuidrand van het deelgebied ligt net buiten de huidige afsluiting een klein bestand (500 m²) met Gladde iep (*Ulmus minor*). Olmen worden reeds lang (zeker vanaf de 17^{de} eeuw) aan de kust gebruikt als scherm en om zand te fixeren. Dit bestand wordt behouden als relict van een vroeger duinbeheer en kan spontaan ontwikkelen.

Middellange termijn

Geen specifieke acties.

4.1.2.4 Duinen Jacques Junior (deelgebied IV)

Gezien dit deelgebied nog in eigendom is van privé-personen wordt er geen termijn op de uitvoering van de actiepunten weergegeven.

Actie 22: Verwijderen verharding

Om het duinenbiotoop te herstellen wordt alle bestaande harde infrastructuur en bestrating uit dit deelgebied verwijderd. Na verwijderen van deze verhardingen kan het duingebied spontaan ontwikkelen.

Actie 23: Afsluiten van militaire bouwwerken

In dit deelgebied komen 4 militaire bouwwerken voor. Om veiligheidsredenen worden de bunkers 30 en 31 met een rooster afgesloten. Bunker 32 is reeds volledig afgesloten en constructie 29 wordt afgebroken. Voor het afsluiten wordt alle zwerfvuil en overtollig zand uit de bunkers verwijderd.

Actie 24: Aanleg wandelpad

Aansluitend op het schelpenpad in het deelgebied van de Cosmosduinen wordt een zandpad door dit deelgebied aangelegd. Dit zandpad wordt niet verhard en wordt door lage palen om de 20 m aangeduid.

Actie 25: Verwijderen van bestand Witte abeel

Op de zuidrand van het deelgebied is een bestand (0,4 ha) met Witte abeel aanwezig. Dit bestand wordt volledig gekapt en kan na verwijderen van de Witte abeel en strooisel spontaan ontwikkelen en deels meegenomen worden in het hooibeheer.

Actie 26: Hooibeheer

Het hooibeheer omvat voor de graslanden (ook delen met Kruiwilg) op de zuidrand en oostrand een jaarlijkse hooibeurt in augustus. Bij dit hooibeheer van de duingraslanden worden ook eventuele hier aanwezige solitaire Duindoornstruiken en houtige exoten best verwijderd. In totaal gaat het om 0,5 ha grasland dat dient gemaaid te worden

Tabel 4: Overzicht van de acties in de duinen Westende-Lombardsijde

Actie	Omschrijving	Prioriteit	Eigenaar	Mogelijke initiatiefnemer*
Sint-Laureinsduinen (deelgebied I)				
1	Aanleg schelpenpad	prioritair	(AK)	AK
2	Plaatsen van fietssluisen	prioritair	(AK)	AK
3	Aanbrengen van afsluiting	prioritair	(AK)	AK
4	Verwijderen van wilgenopslag uit rijschout	prioritair	(AK)	ANB
5	Hooibeheer	prioritair	(AK)	ANB
6	Opruimen zwerfvuil en afsluiten bunker 5	prioritair	(AK)	AK en gemeente Middelkerke
7	Afbakenen speelzone	prioritair	(AK)	gemeente Middelkerke
8	Verwerven duinstrook op ooststrand	minder prioritair	(AK)	AK
Calidrisduinen (deelgebied II)				
9	Opbreken toegangsweg naar strand	prioritair	AK	AK
10	Verwijderen betonpalen en -brokken	prioritair	AK	AK
11	Afbakenen van zandpad	prioritair	AK	AK
12	Hooibeheer	prioritair	AK	ANB
13	Soortgericht beheer	prioritair	AK	ANB
14	Verwijderen van exoten	prioritair	AK	ANB
15	Opruimen zwerfvuil en afsluiten bunkers 1,3, 4, 27 en 28	prioritair	AK	AK en gemeente Middelkerke
Cosmosduinen (deelgebied III)				
16	Aanleg duinpanne	prioritair	AK	AK
17	Inrichten militaire bouwwerken	prioritair	AK	AK
18	Aanleg schelpenpad langs duinpanne en bunkersite	prioritair	AK	AK
19	Aanleg toegangspunt naar duinpanne en bunkersite	prioritair	AK	AK
20	Verwijderen van exoten	prioritair	AK	AK
21	Behoud olmenbestand	prioritair	AK	ANB
duinen Jacques Junior (deelgebied IV) – na verwerving				
22	Verwijderen verharding		AK	AK
23	Afsluiten militaire bouwwerken		AK	AK
24	Aanleg zandpad		AK	AK
25	Verwijderen bestand Witte abeel		AK	ANB
26	Hooibeheer		AK	ANB

* AK = Afdeling Kust ANB = Agentschap voor Natuur en Bos

5 SAMENVATTING

Het studiegebied is gelegen aan de Belgische Middenkust. Het omvat meer specifiek de duinengordel tussen Westende en Lombardsijde, tussen de Koninklijke baan en het strand.

Het opstellen van potenties, het detecteren van knelpunten, het formuleren van een gefundeerde gebiedsvisie en het uitwerken van een aangepast actie- en inrichtingsplan vereist een grondige kennis van dit studiegebied. Deze kennis werd opgebouwd door het verzamelen van reeds bestaande informatie en het verwerven van nieuwe informatie via gerichte inventarisaties.

Deel I & II: Situering en inventaris

In het eerste hoofdstuk wordt het studiegebied gesitueerd in zijn geografische, administratieve, juridische en beleidsmatige context. In het tweede hoofdstuk wordt de historische, het fysische kader, het belang van de zeeverende functie van de duinen van het studiegebied, het biotische milieu en het recreatieve en toeristische belang van het studiegebied toegelicht.

De duinen van het studiegebied zijn vrij breed. De duinen tussen Westende en Lombardsijde zijn relatief hoog gelegen en zijn vrij droog. Het voorkomen van wienig vochtige duinvalleien beperkt zich tot enkele kleine locaties in de Sint-Laureinsduinen en Calidrisduinen.

Uit de beschrijving van hun functie als zeevering blijkt dat de zeereepduinen die deel uitmaken van het studiegebied belangrijk zijn voor zeevering. Ter hoogte van het studiegebied is er aangroei van de duinen.

De actuele natuurwaarde van de duinen van de Middenkust is zowel gelegen in het voorkomen van goed ontwikkelde duinbiotopen als in het voorkomen van bepaalde aandachtsoorten. Belangrijke duinbiotopen zijn de goed ontwikkelde droge duingraslanden en mosduinen, die voornamelijk in de Sint-Laureinsduinen en in mindere mate in de Calidrisduinen gelegen zijn en opgenomen worden als prioritair habitatype (natura 2000 code 2130, 'grijze duinen') in Bijlage I van de Habitatrictlijn. Daarnaast zijn enkele waardevolle duinbiotopen als witte duinen, helmgrasduinen en duinstruwelen aanwezig. Belangrijke fauna elementen in het gebied zijn ondermeer broedgevallen van Rode lijstsoorten Kuifleeuwerik, Graspieper, Zomertortel en Kneu, een vrij grote populatie van de Heivlinder en Bruin blauwtje. Ook naar flora toe werden enkele interessante waarnemingen gedaan. Zo werd onder meer de bedreigde Bokkenorchis, Gegroefde veldsla en Wondklaver aangetroffen. Ook andere bedreigde en/of zeldzame soorten als Gewone vleugeltjesbloem, Kegelsilene en Walstrobremraap komen in de deels vervulde graslanden voor. In de verstoorde bodems in het westelijk deel van het studiegebied komen zeer zeldzame soorten als Laksteeltje, Dicht langbaardgras en Tengere distel veel voor. Ook de grote populatie met Zeewolfsmelk is belangrijk.

In het studiegebied is nog heel wat waardevol bouwkundig erfgoed uit WOII aanwezig. Aan de strandzijde is nog een deel van een unieke anti-tankmuur aanwezig en zijn er twee omvangrijke batterijen aanwezig met in totaal een 30-tal militaire bouwwerken.

Het recreatieve gebruik van het studiegebied betreft voornamelijk zachte recreatie. Rond het cultuur centrum worden de duinen gebruikt als speelzone, de rest van de duinen wordt weinig intensief gebruikt als wandel- en rustgebied.

Het toeristisch belang van het studiegebied is gelegen in het Cultureel Centrum De Calidris en het hotel

Calidris, waar in beide verblijfsaccomodaties voor handen is.

Deel III: Potenties en knelpunten

De potenties tot verdere ontwikkeling van de duinen van het studiegebied zijn in de eerste plaats gelegen op het vlak van het natuurbehoud. Zeker binnen de zone van de vroegere camping Cosmos is er een zeer goede uitgangssituatie om een grotere vochtige duinpanne te creëren. Mits een relatief beperkte afgraving van deze zone kunnen verschillende zeldzame duinhabitattypes ontwikkeld worden.

Met het vrijgekomen zand kan de zeeoepduinen verhoogd en versterkt worden en kunnen in de rest van de vlakke opnieuw duinen aangelegd worden.

In de rest van het studiegebied wordt door gericht maaibeheer naar gestreefd om de natuurwaarden in de duingraslanden en kruipwilgstruwelen te optimaliseren.

De verschillende militaire bouwwerken in het studiegebied worden in kader van veiligheid afgesloten en worden door het inrichten van een overzichtsplateau, de aanleg van een wandelpad en het plaatsen van infoborden langs de bouwwerken de waarde van deze bouwwerken geïllustreerd.

Gezien de behoefte aan een speelzone in de omgeving van het Cultureel Centrum Calidris wordt de volledige Sint-Laureinsduinen als speelzone afgebakend.

De belangrijkste knelpunten zijn de sterke fragmentatie en landschappelijke isolatie; de sterke antropogene druk (die zich vertaalt in verstoring, pollutie, betreding, zwerfvuil, vandalisme, hondenpoep, ...); de degeneratie van de oorspronkelijke vegetatie door uitbreiding van exoten, vervilting, verstruweling door Duindoorn en verruiging. Ook de restanten van een, momenteel stopgezette, illegale camping vormen een belemmering voor de waarden van het duinengebied.

Deel IV: Gebiedsvisie

In een geïntegreerde gebiedsvisie wordt aangegeven welke gedeeltes van het studiegebied in welke mate worden voorbehouden voor de diverse sectoren. De hoofdfunctie van de duinen van het studiegebied betreft hun optreden als zeekering. Geïntegreerd binnen deze hoofdfunctie bieden de duinen van het studiegebied echter heel wat plaats aan overige functies. Gezien de grote actuele en potentiële natuurwaarde van de duinen in het studiegebied is het natuurbehoud en het behoud van het bouwkundig erfgoed de belangrijkste nevenfuncties. In het grootste deel van de duinen van het studiegebied worden de overige nevenfuncties (toerisme, natuureducatie & recreatie) beperkt tot de paden. Uitzonderingen hierop vormen de speciaal hiertoe voorbehouden speelduinen, waar recreatie buiten de paden wordt toegelaten.

Deel V: Inrichtingsplan

Het inrichtingsplan wordt uitgewerkt in 26 verschillende beheer- en inrichtingsmaatregelen in het studiegebied. Deze maatregelen kaderen in de geïntegreerde gebiedsvisie.

Het belangrijkste actiepoint is de creatie van de duinpanne met de uitbouw van een educatieve zone voor historisch oorlogserfgoed in de onmiddellijke omgeving.

Buiten de Cosmosduinen worden met het oog op het realiseren van de in de duinen aanwezige potenties inzake natuurbehoud en het oplossen van de knelpunten die zich hierbij stellen, worden verschillende acties; waaronder het verwijderen van exotenstruweel en het maaien van de grazige vegetaties.

Eenzijds met het oog op het verminderen van de menselijke druk en de fragmentatie van het gebied en

anderzijds met het oog op het opvoeren van de toegankelijkheid van de paden van het gebied voor andersvaliden wordt de toegankelijkheid van het gebied aangepast via diverse acties ter hoogte van paden, afsluitingen en toegangspunten.

6 REFERENTIES

- AMERYCKX J.B. (1951). *Bodemkaart van België. Kaartblad 85. I.W.O.N.L., Brussel.*
- AMERYCKX, J.B. (1952). *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij de kaartbladen Middelkerke 21, W & Lombardsijde 21, E. 44 pp.*
- AMPE, S. (1996) Pedologie. In: Provoost, S. & Hoffmann, M (1996). *Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust. Deel I, Ecosysteembeschrijving.* pp. 113-139.
- BAETEMAN, C. (1995). The Late Holocene Sedimentary Environment of the Archaeological Site " Het Mijnplein", Lombardsijde (prov. of West-Flanders). In: *Archeologie in Vlaanderen, 4-1994*, 199-201.
- BAETEMAN, C. (1999). The Holocene depositional history of the IJzer palaeovalley (western Belgian coastal plain) with reference tot the factors controlling the formation of intercalated peat beds, In: *Geologica Belgica, 2-1-2*, 39-72.
- BAETEMAN, C. & DENYS, L. (1997). Holocene shoreline and sea-level data from the Belgian coast. In: Eronen M.; Frenzel B.; Pirazzoli P. & Weiss M. (eds.), *Sea-level changes during holocene times*. In press, 18 p. (= Paleoklimat Forschung / Paleoclimat research, vol. 21)
- BAETEMAN, C.; BEETS, D.J. & VAN STRYDONCK, M. (1999). Tidal crevasse splays as the cause of rapid changes in the rate of aggradation in the Holocene tidal deposits of the Belgian coastal plain., In: *Quaternary International*, 56, 3-13.
- BAETEMAN Baeteman C., Scott D.B., & Van Strydonck M., 2002. Changes in coastal zone processes at high-sea-level stand: a late Holocene example from Belgium., In: *Journal of Quaternary Sciences*, 17 (5-6), 547-559.
- BAL, D.; BEIJE, H.M.; HOOGEVEEN, Y.R.; JANSEN, S.R.J. & VAN DER REEST, P.J. (1995). *Handboek Natuurdoeltypen in Nederland*. Rapport IKC, Wageningen.
- BIESBROUCK B. & al. (2001). *Een ecologisch register voor hogere planten als instrument voor het natuurbehoud in Vlaanderen*. Rapport VLINA 11/01, Brussel.
- BUNTINX, W. (1968). De enquête van Oudenburg, Hervorming van de repartitie van de bedden in het graafschap Vlaanderen (1408), In: *Bulletin de la Commission Royale d'Histoire*, 84, 75-138.
- CHOCQUEEL, A. (1950). *Les civilisations préhistoriques et anciennes de la Flandre Occidentale d'après l'examen d'objets leur ayant appartenu*. Bruxelles.
- DE LOOSE L., VAN ELSACKER C. & VERHEYEN R. (1996). *Verwerfingsplan voor de Vlaamse kustduinen en aangrenzende gebieden*, Groep Toegepaste Ekologie, Antwerpen
- DENYS, L. & BAETEMAN, C. (1995). Holocene evolution of relative sea-level and local mean high water spring tides in Belgium - a first assessment, In: *Marine Geology*, 124, 1-19.
- D'HONDT, A. (1981). *De vegetatie van de Westhoek. Een fyto-sociologische studie van het staatsnatuurreservaat ten behoeve van het beheer*. Gent, Bestuur Waters en Bossen. 142 pp.
- ECONNECTION (2000). *Geïntegreerd kustzonebeheer. Actieplan voor het beheer en de duurzame ontwikkeling van het duingebied tussen de Franse grens en Westende*, Econnection, Gent
- ENGLISH (1960). De kerk van Raversyde. In: *De Biekerf*, 61, 229-234.

- ENVIROSOIL (2006). *Oriënterend bodemonderzoek voormalig terrein camping Cosmos*. Envirosoil Oostkamp
- ERVYNCK, A.; BAETEMAN, C.; DEMIDDELE, H.; HOLLEVOET, Y.; PIETERS, M.; SCHELVIS, J.; TYS, D.; VAN STRYDONCK, M. & VERHAEGHE, F. (2000). Human occupation because of a regression, or the cause of a transgression? A critical view on the interaction between geological events and human occupation history in the Belgian coastal plain during the first millennium AD. In: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*, nr. 26, pp. 97-121.
- GOTTSCHALK, M.K.E. (1977). *Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland, I, II & III*. Assen.
- GROENENDIJK D. & WOLTERBEEK T. (2001). *Praktisch natuurbeheer: Vlinders en Libellen, wegwijzer voor natuurprojecten*. KNNV, Wageningen.
- HOFKENS, E. & ROOSENS, I. (eds, 2001). *Nieuwe impulsen voor de landschapszorg. De landschapsatlas, baken voor een verruimd beleid*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Monumenten en Landschappen, Brussel.
- KUSTWERK GROEP (1995). *Een beschrijving van het duingebied tussen Westende bad en Lombardsijde, met voorstellen omtrent behoud, natuurherstel en -beheer*, Natuureservaten vzw, Brussel
- LAMBINON, J.; DE LANGHE, J.E.; DELVOSALLE, L. & DUVIGNEAUD, J. (1998). *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden*. Nationale Plantentuin van België, Meise. 1091 pp.
- LONDO, G. (1991). *Natuurbeheer in Nederland 4. Natuurtechnisch bosbeheer*. Pudoc. Wageningen.
- MARTENS, K. & WALRAEVENS, K.; onder leiding van DE BREUCK, W. (1996). Hydrologie. In: Provoost, S. & Hoffmann, M (1996). *Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust. Deel I, Ecosysteembeschrijving*. pp. 87-111.
- MOORMANN, F.R. & AMERYCKX, J.B. (1951). *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij de kaartbladen Nieuwpoort, 26 W*. Centrum voor Bodemkartering. 52 pp.
- N.G.I., 1979 – 1995. *Topografische kaarten van België*. 1/10.000 van de kaartblad 12.
- OPSTAELE, B. (1997) et al. *GNOP van de gemeente Middelkerke*, ESHER Gent
- OPSTAELE B. & CALCOEN J. (2004). *Gebiedsvisie voor de duinen tussen Oostende en Westende*, ESHER Gent.
- PROVINCIE WEST-VLAANDEREN (2005). *Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan Strand & Dijk*, Dienst Ruimtelijke Planning en Mobiliteit, Brugge
- PROVOOST S. & BONTE D. (2004). *Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse Kust*, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel
- RAPPE, G.; LETEN, M.; PROVOOST, S.; HOYE, M. & HOFFMANN, M. (1996). Biologie. In: Provoost, S. & Hoffmann, M (1996). *Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust. Deel I, Ecosysteembeschrijving*. pp. 167-371.
- STERCKX, G. & PAELINCKX, D. (2003). *Beschrijving van de habitattypes van bijlage 1 van de Europese Habitatrichtlijn*. Advies van het Instituut voor Natuurbehoud A/2003.20. 111 pp.
- SCHAMINEE, J.HJ; STORTELDER, A.F.H. & WEEDA E.J. (1996). *De Vegetatie van Nederland, deel 3: graslanden – zomen – droge heiden*. Opulus Press, Leiden.
- SLINGS, Q.L. (1994). De kalkgraslanden van de duinen. *De Levende Natuur* 4. pp. 120-130.
- STORTELDER, A.F.H.; SCHAMINEE, J.HJ & HOMMEL, P.W.F.M. (1999). *De Vegetatie van Nederland, deel 5:*

ruigten – struwelen – bossen. Opulus Press, Leiden.

STRYCKERS, P. (2003). Hoofdstuk 3. Milieubeheerrecht. II.B.2. Beschermingsprocedure voor de bescherming van monumenten. In: De Pue, E.; Lavrysen, L. & Stryckers, p. (2003) Milieuzakboekje. Kluwer, 17e herwerkte uitgave. pg 657-662.

TYS, D. (1997). Landscape and Settlement: the Development of a Medieval Village along the Flemish Coast. In: De Boe, G. & Verhaeghe, F. (eds.), 1997. *Rural Settlements in Medieval Europe. Papers of the 'Medieval Europe Brugge 1997' Conference. Volume 6*. Zellik. (= IAP-Rapporten, 6)

TYS, D. (1999). De omgang van de mens met overstromingsgevaar in de Belgische kustvlakte tussen de 8^{ste} en de 12^{de} eeuw, enkele aanwijzingen. In: *Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis 1999*, pp. 23-41.

TYS, D. (2001). De verwerping van het zgn. Duinkerke-transgressiemodel en nieuwe inzichten in de vroegste bedijking van de kustvlakte. In: HUYS, E. & VANDERMASEESEN, M. (eds., 2001). *Polders en wateringen*, studiedag georganiseerd te Damme op 19 mei 2000, Brussel, pp. 17-53. (= Algemeen Rijksarchief Miscellanea Archivistica Studia, 139).

TYS, D. (2003). *Landschap als materiële cultuur. De interactie tussen macht en ruimte in een kustgebied en de wording van een laatmiddeleeuws tot vroegmodern landschap. Kamerlings Ambacht, 500-1200/1600*. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling. VUB.

VAN DER MEIJDEN, R. (1996). *Heukels' flora van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

WAUMANS, F. (2001). *Vegetatie-ecologie van droge duingraslanden aan de Westkust*. Scriptie voorgelegd tot het behalen van de graad van Licentiaat in de Biologie. Universiteit Gent. 133 pp. + bijl.

WEEDA, E.J.; WESTRA, R.; WESTRA, C & WESTRA, T. (1985). *Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 1*. IVN. 304 pp.

WEEDA, E.J.; WESTRA, R.; WESTRA, C & WESTRA, T. (1987). *Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 2*. IVN. 304 pp.

WEEDA, E.J.; WESTRA, R.; WESTRA, C & WESTRA, T. (1988). *Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 3*. IVN. 302 pp.

WEEDA, E.J.; WESTRA, R.; WESTRA, C & WESTRA, T. (1991). *Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 4*. IVN. 317 pp.

WEEDA, E.J.; WESTRA, R.; WESTRA, C & WESTRA, T. (1994). *Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 5*. IVN. 400 pp.

7 BIJLAGEN

Bijlage 1: Eigendomsstructuur en beheersituatie

Bijlage 2: Soortenlijst hogere planten

Bijlage 3: Metingen peilbuizen

Bijlage 4: Resultaten van water- en bodemkwaliteitsanalyses (Envirosoil, 2006)

Bijlage 5: Leden van de stuurgroep

Bijlage 1: Eigendomsstructuur en beheersituatie

In onderstaande tabel wordt de kadastrale informatie (kadastrummer, eigendomsstructuur, oppervlakte, ligging en gebruik) voor elk kadastraal perceel van het studiegebied weergegeven.

<i>perceel nr</i>	<i>eigendom</i>	<i>oppervlakte</i>	<i>ligging</i>	<i>gebruik</i>
Deelgebied Sint-Laureinsduinen				
2y2	privaat	6ha16a7ca	Koning Ridderdijk	natuurbehoud en zachte recreatie
Deelgebied Calidris				
1b3	Afdeling Kust	10ha88a97ca	Strandlaan	gericht op het behoud van de zeeverende functie, op natuurbehoud en op zachte recreatie
Deelgebied Cosmos				
1d3	Afdeling Kust	1ha75a2ca	Koninklijke Baan	gericht op natuurbehoud
1f3	Afdeling Kust	8h87a30ca	Koninklijke Baan	gericht op natuurbehoud
1h3	Afdeling Kust	2ha54a37ca	strandzijde	gericht op het behoud van de zeeverende functie en op natuurbehoud
Deelgebied Jacques Junior				
1g3 2g2 2p2 2n2 2m2 2x 2z	privaat	11ha22a60ca	Koninklijke Baan	gericht op natuurbehoud en op zachte recreatie
1g3	privaat	2ha61a71ca	strandzijde	gericht op het behoud van de zeeverende functie, op natuurbehoud en op zachte recreatie

Bijlage 2: Soortenlijst hogere planten

In deze bijlage worden alle hogere planten aangetroffen tijdens de inventarisaties die in mei-augustus 2006 in de duinen tussen Westende en Lombardsijde werden uitgevoerd naar aanleiding van deze gebiedsvisie weergegeven.

Hierbij worden voor elke soort enerzijds de verspreiding en de bedreiging weergegeven. Zowel de gegevens inzake verspreiding als inzake bedreiging werden overgenomen uit het Flora Register Vlaanderen (Biesbrouck & al., 2001) en de Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest (Van Landuyt et al, 2006)

De verspreiding van elke soort wordt toegelicht aan de hand van UurhokFrequentieKlassen (UFK). Deze UFK's zijn gebaseerd op floristische waarnemingen die uitgevoerd werden tussen 1972 en 2001.

.Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	UFK>'72	Bedreigd	Sint-Laureins	Calidris	Cosmos	Jacques Junior
<i>Acer negundo</i>	Vederesdoorn	2	Nt			x	
<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad	10		x	x	x	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	9			x		x
<i>Allium vineale</i>	Kraailook	7		x	x		
<i>Ammophila arenaria</i>	Helm	4		x	x	x	x
<i>Anagallis arv. ssp. arvensis</i>	Rood guichelheil	7				x	x
<i>Anchusa officinalis</i>	Gewone ossetong	3	nt	x	x	x	x
<i>Anthoxantum odoratum</i>	Gewoon reukgras	10		x			
<i>Anthriscus caucalis</i>	Fijne kervel	4		x		x	x
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitenkruid	9				x	x
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wondklaver	3	K			x	
<i>Apera interrupta</i>	Stijve windhalm	3		x	x		
<i>Arctium minus</i>	Kleine klit	7		x		x	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Zandmuur	8		x	x	x	x
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Gewone glanshaver	10		x	x	x	x
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	10		x	x	x	x
<i>Asparagus off. ssp. officinalis</i>	Tuinasperge	6		x		x	x
<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde	8				x	
<i>Avenula pubescens</i>	Zachte haver	3		x	x		x
<i>Ballota nigra</i>	Stinkende ballote	7		x		x	x

<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	10		x			
<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd	5				x	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Zachte dravik	9		x	x	x	x
<i>Bromus diandrus</i>	Stijve dravik	2	zz	x			
<i>Bromus sterilis</i>	Ijle dravik	8		x		x	x
<i>Bromus tectorum</i>	Zwenkdravik	6		x		x	
<i>Bromus thominei</i>	Duindravik	2	zz				x
<i>Bryonia dioica</i>	Heggenrank	7		x		x	x
<i>Cakile maritima</i>	Zeeraket	3		x	x	x	x
<i>Calamogrostis epigejos</i>	Duinriet	8		x	X		
<i>Calystegia soldanella</i>	Zeewinde	2	Zz	x		x	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewoon herderstasje	10			x		X
<i>Cardaria draba</i>	Pijlkruidkers	6		x			
<i>Carduus tenuiflorus</i>	Tengere distel	2	zz	x	x	x	x
<i>Carex arenaria</i>	Zandzegge	6		x	x	x	X
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	8		x			
<i>Catapodium maritimum</i>	Laksteeltje	1	Zz				X
<i>Cerastium arvense</i>	Akkerhoornbloem	7		x	x	x	X
<i>Cerastium diffusum</i>	Scheve hoornbloem	2	zz	x		x	
<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem	10		x			
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Zandhoornbloem	6		x		x	x
<i>Cerastium tomentosum</i>	Viltige hoornbloem	3	Nt			x	
<i>Chelidonium majus</i>	Stinkende gouwe	9		x		x	X
<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet	10				x	
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Stippelganzevoet	7				x	
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Gele ganzebloem	6				x	
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	10		x	x	x	x
<i>Claytonia perfoliata</i>	Witte winterpostelein	5		x	x	x	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	9				x	x
<i>Conyza canadensis</i>	Canadese fijnstraal	9		x	x	x	X
<i>Corispermum leptopterum</i>	Smal vlieszaad	4				X	X
<i>Coronopus didymus</i>	Kleine varkenskers	7				X	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn	10			x		
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	10		x	x		x

<i>Crepis polymorpha</i>	Paardebloemstreepzaad	3				x	
<i>Cynoglossum officinale</i>	Veldhondstong	3		x	x		X
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewone kropaar	10		x	x		x
<i>Diplotaxis muralis</i>	Kleine zandkool	5		x	X	x	x
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Grote zandkool	6		x	x	x	x
<i>Eleagnus angustifolia</i>	Smalbladige olijfwilg	2	nt	X			
<i>Elymus athericus</i>	Strandkweek	4		x	x	x	x
<i>Elymus repens</i>	Kweekgras	10		x	x		x
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewone reigersbek	8		x	x		
<i>Erodium cicutarium subsp. dunense</i>	Duinreigersbek			x		x	x
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	8		x			
<i>Euphorbia paralias</i>	Zeewolfsmelk	2	zz	x	x	x	X
<i>Fallopia baldscuanica</i>	Bruidssluier	2	Nt			x	
<i>Fallopia japonica</i>	Japanse duizendknoop	8				x	
<i>Festuca juncifolia</i>	Duinzwenkgras	2	B	x			
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras	10		x	x		X
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	10		x	x		x
<i>Galium mollugo</i>	Glad walstro	8			x		X
<i>Galium verum</i>	Geel walstro	6		x	X		x
<i>Geranium molle</i>	Zachte ooievaarsbek	9		x		x	X
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	10		x			
<i>Hedera helix</i>	Klimop	9				X	
<i>Helianthemum nummularium</i>	Geel zonneroosje	2	zz		x		
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenberenklauw	6	nt			x	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone berenklauw	10				X	
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizenoor	8		x			
<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid	8		x	x	x	
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Bokkenorchis	1	B		x		X
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Duindoorn	4		x	x	x	X
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	10		x	X	x	x
<i>Hordeum murinum</i>	Kruipertje	9		x	x		X
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bilzenkruid	2	zz			x	
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint-Janskruid	10					x
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gewoon biggekruid	10		x	x	x	

<i>Inula conyzae</i>	Donderkruid	4			x		
<i>Koeleria albescens</i>	Duinfakkelgras	2	zz	x	x		
<i>Lactuca serriola</i>	Kompassla	6		x		x	x
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel	10				x	x
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel	10		x	x	X	
<i>Lathyrus latifolius</i>	Brede lathyrus	4				x	
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwetand	6		x		x	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster	4		x			
<i>Lolium multiflorum</i>	Italiaans raaigras	9					X
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	10		x	x	x	x
<i>Lotus cor. ssp. corniculatus</i>	Gewone rolklaver	8		x	X		
<i>Luzula campestris</i>	Gewone veldbies	8					x
<i>Lycium barbarum</i>	Boksdooorn	4		x	x	x	
<i>Lycopsis arvensis</i>	Kromhals	5		x		x	x
<i>Malva neglecta</i>	Klein kaasjeskruid	8				X	
<i>Malva sylvestris</i>	Groot kaasjeskruid	8				x	x
<i>Matricaria discoidea</i>	Schijfkamille	10				x	
<i>Matricaria recutita</i>	Echte kamille	10				x	
<i>Medicago arabica</i>	Gevlekte rupsklaver	5		x			
<i>Medicago falcata</i>	Sikkelklaver	3		x			
<i>Medicago lupulina</i>	Hopklaver	9		x	X		
<i>Melandrium album</i>	Avondkoekoeksbloem	7		x		x	x
<i>Myosotis arvensis</i>	Akkervergeet-mij-nietje	8		x		x	x
<i>Myosotis ramosissima</i>	Ruw vergeet-mij-nietje	6		x		X	
<i>Oenothera biennis</i>	Middelste teunisbloem	6			x	x	
<i>Oenothera erythrosepala</i>	Grote teunisbloem	5			x	x	
<i>Ononis repens</i>	Kruipend stalkruid	4		x	x		
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	Walstrobemraap	3	B	x	x	X	x
<i>Papaver rhoeas</i>	Grote klaproos	9		x		x	x
<i>Papaver somniferum</i>	Slaapbol					X	
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinaak	6		x	x		
<i>Phleum arenarium</i>	Zanddodden gras	4		x	x		X
<i>Phleum bertelonii</i>	Klein timotee gras	4		x			
<i>Phragmites australis</i>	Riet	9		x			

<i>Picris eschtioides</i>	Dubbelkelk	4				x	
<i>Plantago coronopus</i>	Hertshoornweegbree	5			x	x	
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	10		x	x	x	x
<i>Plantago major ssp. major</i>	Grote weegbree	10				x	x
<i>Poa annua</i>	Straatgras	10		x	x	x	X
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	10		x	x		
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras	9		x	x	x	x
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewone vleugeltjesbloem	3	K	X	x		
<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel	8		x			
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	10				X	X
<i>Polygonum convolvulus</i>	Zwaluw tong	9				x	x
<i>Polygonum persicaria</i>	Perzikkruid	10				X	
<i>Populus alba</i>	Witte abeel	8	nt	x	X	x	x
<i>Populus nigra spp. italica</i>	Italiaanse populier		nt	x	x	x	
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon	10				x	x
<i>Potentilla reptans</i>	Vijfvingerkruid	8				x	x
<i>Prunus spinosa</i>	Sleedoorn	9			x		
<i>Raphanus maritimus</i>	Zeeradijs	1				x	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolboterbloem	7		X	X		
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	10		X	x		
<i>Rosa canina spp. dumalis</i>	Hondsroos	9		x	x		
<i>Rosa tomentella</i>	Beklierde heggenroos	4		x			
<i>Rosa rugosa</i>	Rimpelroos	3		x		x	
<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam	9		x			X
<i>Rubus 'fruticosus' groep</i>	Gewone braam	9		x		x	x
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	10		x	x		
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	9		x	x	x	
<i>Rumex obt. ssp. obtusifolius</i>	Ridderzuring	10				x	x
<i>Sagina apetala</i>	Tengere vetmuur	5		x	X	x	
<i>Sagina procumbens</i>	Liggende vetmuur	8		x			
<i>Salix x holosericea</i>				x	x		x
<i>Salix repens</i>	Kruipwilg	6		x	x	x	X
<i>Salsola kali ssp. kali</i>	Loogkruid	4	vz	x		x	
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	10		x	x	x	x

<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepkruid	6		x	x	X	
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Kandelaartje	5				X	X
<i>Sedum acre</i>	Muurpeper	7		X	x	X	
<i>Sedum telephium</i>	Hemelsleutel	6				X	
<i>Senecio inaequidens</i>	Bezemkruiskruid	5		x	x	x	
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobskruiskruid s.l.	9		x	X	x	X
<i>Senecio viscosus</i>	Kleverig kruiskruid	7				X	
<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid	10		x	X	X	
<i>Silene conica</i>	Kegelsilene	2	Zz	x		x	x
<i>Sinapis arvensis</i>	Herik	9				x	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	8				x	
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	10				x	
<i>Sonchus arvensis</i>	Aktermelkdistel s.l.	8				x	
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	10		x		x	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	10		x		x	x
<i>Stellaria media ssp. media</i>	Vogelmuur	10				x	x
<i>Stellaria pallida</i>	Duinvogelmuur	4				x	
<i>Tamarix parviflora</i>	Tamarisk					x	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	10				X	
<i>Taraxacum sp.</i>	Paardebloem			x	x	x	X
<i>Thalictrum minus ssp. dunense</i>	Kleine ruit	3				x	x
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde	7				x	
<i>Tragopogon dubius</i>	Bleke morgenster	3	nt			x	x
<i>Tragopogon pratensis</i>	Gele morgenster	8				x	x
<i>Trifolium campestre</i>	Liggende klaver	6		X		x	
<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver	9		X		x	x
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	10		X	x	x	x
<i>Ulmus minor</i>	Gladde iep	9				x	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	10		x	x	x	x
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	9				X	
<i>Valeriana repens</i>	Echte valeriaan	10		X			
<i>Valerianella carinata</i>	Gegroefde veldsla	1	B			X	
<i>Valerianella locusta</i>	Veldsla	5		x			
<i>Veronica arvensis</i>	Veldereprijs	8		x	X	x	

<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs	9			x	x		
<i>Veronica hederifolia</i>	Klimopereprijs	8					X	
<i>Veronica persica</i>	Grote ereprijs	9			x	x		
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	9						x
<i>Vicia hirsuta</i>	Ringelwikke	8					x	
<i>Vicia lathyroides</i>	Lathyruswikke	3			x	x		
<i>Vicia sativa ssp. nigra</i>	Smalle wikke s.l.	10			x	x		x
<i>Vinca major</i>	Grote maagdenpalm	3		nt			x	
<i>Vulpia ciliata ssp. ambigua</i>	Duinlangbaardgras	3			x			x
<i>Vulpia fasciculata</i>	Dicht langbaardgras	1		zz				X
<i>Vulpia membranacea</i>	Zandlangbaardgras	1		zz			x	x
<i>Vulpia myuros</i>	Gewoon langbaardgras	6					x	x

Bijlage 3: Metingen peilbuizen

In bijgevoegde tabellen zijn de situering en technische omschrijving van de verschillende peilbuizen in en rond het studiegebied weergegeven. Ook zijn de waterpeilgegevens, uitgezet tov. TAW, tussen februari 2006 en februari 2007 weergegeven.

MEETPUNTEN

Meetpuntcode ↓	Type (kies uit de lijst)	Reglocode (3 letters)	hoogte nulpunt (meter)	hoogte maalveld (meter)	verschil (meter)	nulniveau tov (kies uit de lijst)	Z Methode (kies uit de lijst)	X (m lambert)	Y (m lambert)	Datum (dd/mm/jjjj)	Installatie voorzam + naar	lter bas (meter)	Diameter (cm)	sheerder co (tekst)	Status (kies uit de lijst)	Opmerkingen (tekst)
IJZP101X	peilbuis PVC	IJZ	10,26	10,27	-0,01	TAW	RTK-GPS (5cm)	37082,93	207057,54	10/01/2006	ENVIROSOIL	3,06	5	pb01	OK - bemeten	Afgewerkt met straatpot
IJZP102X	peilbuis HDPE	IJZ	10,51	9,68	0,83	TAW	RTK-GPS (5cm)	37195,99	207119,94	10/01/2006	ENVIROSOIL	2,61	5	pb02	OK - bemeten	
IJZP104X	peilbuis HDPE	IJZ	10,16	9,61	0,55	TAW	RTK-GPS (5cm)	37376,08	207174,66	10/01/2008	ENVIROSOIL	4,16	5	pb04X	OK - bemeten	
IJZP104A	peilbuis HDPE	IJZ	9,54	9,61	-0,07	TAW	RTK-GPS (5cm)	37376,08	207174,66	29/02/2006	ENVIROSOIL	4,16	5	pb04A	OK - bemeten	62 cm afgezaagd, afgewerkt met straatpot op i
IJZP105X	peilbuis HDPE	IJZ	7,28	6,38	0,90	TAW	RTK-GPS (5cm)	37171,13	207008,63	29/02/2007	ENVIROSOIL	2,26	6	pb05	OK - bemeten	
IJZP106X	peilbuis HDPE	IJZ	6,87	6,17	0,70	TAW	RTK-GPS (5cm)	37262,76	207043,62	10/01/2006	ENVIROSOIL	1,87	7	pb06X	OK - bemeten	
IJZP106A	peilbuis HDPE	IJZ	6,17	6,17	0,00	TAW	RTK-GPS (5cm)	37262,76	207043,62	29/02/2006	ENVIROSOIL	1,87	8	pb06A	OK - bemeten	70 cm afgezaagd, afgewerkt met straatpot op i
IJZP107X	peilbuis HDPE	IJZ	6,96	6,45	0,51	TAW	RTK-GPS (5cm)	37326,55	207066,31	10/01/2006	ENVIROSOIL	2,13	9	pb07	OK - bemeten	
IJZP108X	peilbuis HDPE	IJZ	6,46	6,04	0,42	TAW	RTK-GPS (5cm)	37408,96	207106,88	11/01/2006	ENVIROSOIL	1,72	10	pb08	OK - bemeten	
IJZP109X	peilbuis PVC	IJZ	6,81	6,81	0,00	TAW	RTK-GPS (5cm)	37191,54	206883,51	10/01/2006	ENVIROSOIL	2,72	11	pb09	OK - bemeten	Afgewerkt met straatpot
IJZP110X	peilbuis HDPE	IJZ	7,95	7,35	0,60	TAW	RTK-GPS (5cm)	37266,93	206951,69	10/01/2006	ENVIROSOIL	3,00	12	pb10	OK - bemeten	
IJZP111X	peilbuis HDPE	IJZ	8,05	7,68	0,37	TAW	RTK-GPS (5cm)	37311,07	206987,18	11/01/2006	ENVIROSOIL	3,20	13	pb11	OK - bemeten	
IJZP112X	peilbuis PVC	IJZ	7,37	7,38	-0,01	TAW	RTK-GPS (5cm)	37363,36	207003,98	10/01/2006	ENVIROSOIL	3,32	5	pb12		Afgewerkt met straatpot
IJZP113X	peilbuis PVC	IJZ	7,09	7,09	0,00	TAW	RTK-GPS (5cm)	37432,91	207044,51	10/01/2006	ENVIROSOIL	3,02	5	pb13	OK - bemeten	Afgewerkt met straatpot
IJZP122A	peilbuis HDPE	IJZ	8,37	8,37	0,00	TAW	RTK-GPS (5cm)	37577,30	207217,26	10/01/2006	ENVIROSOIL	4,02	5	pb22A		56 cm afgezaagd ten opzichte van origineel of
IJZP124X	peilbuis PVC	IJZ	7,45	7,48	-0,03	TAW	RTK-GPS (5cm)	37563,13	207161,28	10/01/2006	ENVIROSOIL	3,40	5	pb24		Afgewerkt met straatpot

Bijlage 4: Grondwater- en bodemanalyses

In deze bijlage zijn de water- en bodemkwaliteitsanalyses bijgevoegd bekomen in kader van het oriënterend bodemonderzoek in het studiegebied uitgevoerd door Envirosoil in 2005.

Ingegeven kleigehalte		1,00					1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3
Ingegeven organisch materiaal		1,00					1	1	1	1	1	1
Register kleigehalte (1-10%)		1					neen	neen	neen	neen	neen	neen
Register kleigehalte (1-2%)		1,00					zone 1	AS	AS	AS	AS	AS
Kadastraal perceel												
Bestemmingstype												
Waterwaaier												
Verdachte zone - onverdachte zone												
Nummer boring												
Diepte staal voor analyse in m-mv												
Datum uitvoering												
Diepte boring (m-mv)												
Zichtbare waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv												
Parameter												
		120% achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	BSN type I aangepast aan klei en org mat	80% BSN type II opname register	80% BSN type I aangepast aan klei en org mat	hoogste overschrijding factor						
		mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg DS	mg/kg ds	mg/kg ds						
Droge stof (%)							81.05	94.31	95.07	95.26	93.45	95.19
zware metalen												
arsen	14,9	17,4	34,34	27,47	27,47		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
cadmium	0,5	0,6	1,20	0,96	0,96		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	
chrom	31,6	37,9	111,03	88,82	88,82		7,4	5,6	6,5	4,9	6,9	
koper	14,3	17,2	168,24	134,59	134,59		<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	
kwik	0,5	0,6	9,24	7,39	7,39		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
lood	35,1	42,1	175,37	140,30	140,30		<10	<10	<10	<10	<10	
nikkel	6,9	8,3	76,92	61,54	61,54		<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	
zink	49,7	59,7	481,17	384,94	384,94		9,9	8,8	9,4	13	7,1	
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen												
naftaleen	0,10	0,12	1,22	0,984	0,984		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
fenanreen	0,06	0,10	37,8	30,24	30,24		<0,050	<0,050	<0,050	0,088	<0,050	
fluoranteen	0,20	0,24	16,6	13,44	13,44		0,041	0,13	<0,040	0,22	<0,040	
benzo(a)anthraceen	0,06	0,07	4,845	3,876	3,876		<0,050	0,098	<0,050	0,1	<0,050	
chryseen	0,15	0,18	10	8	8		0,033	0,12	<0,030	0,1	<0,030	
benzo(b)fluorantheen	0,20	0,24	1,982	1,5896	1,5896		0,041	0,14	<0,040	0,15	<0,040	
benzo(k)fluorantheen	0,20	0,24	1	0,8	0,8		<0,030	0,048	<0,030	0,064	<0,030	
benzo(a)pyreen	0,10	0,12	0,5	0,4	0,4		<0,030	0,076	<0,030	0,1	<0,030	
benzo(ghi)perylene	0,10	0,12	160	128	128		<0,030	0,066	<0,030	0,052	<0,030	
indeno(123-cd)pyreen	0,10	0,12	1	0,8	0,8		<0,050	0,062	<0,050	0,055	<0,050	
antraseen	0,10	0,12	3	2,4	2,4		<0,020	0,022	<0,020	<0,020	<0,020	
fluoreen	0,10	0,12	24,39	19,512	19,512		<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	
dibenzo(a,h)anttraceen	0,10	0,12	0,5	0,4	0,4		<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	
acenaftaleen	0,20	0,24	9	7,2	7,2		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
acenaftyleen	0,20	0,24	0,87	0,696	0,696		<0,020	0,02	<0,020	<0,020	<0,020	
pyreen	0,10	0,12	90	72	72		0,041	0,11	<0,030	0,16	<0,030	
Organische verbindingen												
benzeen	0,10	0,12	0,25	0,2	0,2		<0,050					
tolueen	0,10	0,12	2,5	2	2		<0,050					
ethylbenzeen	0,10	0,12	0,75	0,6	0,6		<0,050					
m-p-xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4		<0,10					
o-xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4		<0,050					
xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4		<0,15					
minerale olie	50	60	500	400	400		<50	<50	<50	<50	<50	
EOX		1	1,2	8	6	6,4		<1,0	<1,0	<1,0	2,1	<1,0

bodem
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde)
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm voor bestemmingstype II (= opname in register van verontreinigde gronden);
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % B-norm (saneringsnorm)

Ingegeven kleigehalte		1,00											
Ingegeven organisch materiaal		1,00											
Register : kleigehalte (1-10%)		1											
(1-2%)		1,00											
Kadastraal perceel				1K3		1K3		1K3		1K3		1K3	
Bestemmingstype				1		1		1		1		1	
Waterniveaublad				neen		neen		neen		neen		neen	
Vestachte zone - onvestachte zone				AS		AS		AS		AS		zone 1	
Nummer boring													
Diepte staal voor analyse in m-mv				B30a(0.0-0.5m)		B31b(0.5-1.0m)		B32a(0.0-0.5m)		B33b(0.5-1.0m)		B34a(0.0-0.5m)	
Datum uitvoering				12/01/06		12/01/06		12/01/06		12/01/06		12/01/06	
Diepte boring (m-mv)				2		2		2		2		2	
Zinkrijke waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv				/		/		/		/		/	
Parameter	achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	120% achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	BSN type I aangepast aan klei en org mat	80% BSN type II opname register	80% BSN type I aangepast aan klei en org mat	hoogste overschrijding factor							
	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg DS	mg/kg ds	mg/kg ds								
Droge stof (%)							95.00		95.60		93.83		93.03
zware metalen													
arsen	14,5	17,4	34,34	27,47	27,47		<5,0		<5,0		<5,0		<5,0
cadmium	0,5	0,6	1,20	0,96	0,96		<0,50		<0,50		<0,50		<0,50
chrom	31,6	37,9	111,03	88,82	88,82		5,9		5		8		7,8
koper	14,3	17,2	168,24	134,59	134,59		<3,0		<3,0		<3,0		<3,0
kwik	0,5	0,6	9,24	7,39	7,39		<0,050		<0,050		<0,050		<0,050
lood	35,1	42,1	175,37	140,30	140,30		10		<10		11		<10
nikkel	6,9	8,3	76,92	61,54	61,54		<3,0		<3,0		<3,0		<3,0
zink	49,7	59,7	481,17	384,94	384,94		40		7,9		9,2		22
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen													
naftaleen	0,10	0,12	1,23	0,984	0,984		<0,10		<0,10		<0,10		<0,10
fenantreen	0,08	0,10	37,8	30,24	30,24		<0,050		<0,050		<0,050		<0,050
fluorantreen	0,20	0,24	16,8	13,44	13,44		<0,040		<0,040		0,16		0,085
benzo(a)antracene	0,06	0,07	4,845	3,876	3,876		<0,050		<0,050		0,067		<0,050
chryseen	0,15	0,18	10	8	8		<0,030		0,054		<0,030		0,041
benzo(b)fluorantreen	0,20	0,24	1,962	1,5696	1,5696		0,045		0,086		<0,040		0,15
benzo(k)fluorantreen	0,20	0,24	1	0,8	0,8		<0,030		0,034		<0,030		0,057
benzo(a)pyreen	0,10	0,12	0,5	0,4	0,4		<0,030		0,056		<0,030		0,032
benzo(ghi)perylene	0,10	0,12	180	128	128		<0,030		0,045		<0,030		0,094
indeno(123-cd)pyreen	0,10	0,12	1	0,8	0,8		<0,060		<0,050		<0,050		<0,050
antracen	0,10	0,12	3	2,4	2,4		<0,020		<0,020		<0,020		<0,020
fluoreen	0,10	0,12	24,39	19,512	19,512		<0,030		<0,030		<0,030		<0,030
dibenz(a,h)antracene	0,10	0,12	0,5	0,4	0,4		<0,070		<0,070		<0,070		<0,070
acenaftaleen	0,20	0,24	9	7,2	7,2		<0,010		<0,010		<0,010		<0,010
acenaftyleen	0,20	0,24	0,87	0,696	0,696		<0,020		<0,020		<0,020		<0,020
pyreen	0,10	0,12	90	72	72		0,035		0,034		<0,030		0,14
Organische verbindingen													
benzeen	0,10	0,12	0,25	0,2	0,2								
tolueen	0,10	0,12	2,5	2	2								
ethylbenzeen	0,10	0,12	0,75	0,6	0,6								
m-p-xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4								
o-xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4								
xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4								
minerale olie	50	60	800	400	400		<50		<50		<50		<50
EOX	1	1,2	8	8	8,4		<1,0		<1,0		<1,0		<1,0

bodem
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (echtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (echtergrondwaarde)
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm voor bestemmingstype II (= opname in register van verontreinigde gronden);
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % B-norm (saneringsnorm)

Ingegeven kleigehalte		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00				
materiaal		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00				
Regiſter kleigehalte (1-10%)		1		1		1		1		1		1		1				
(1-2%)		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00				
Kadastraal perceel						1K3		1D3		1D3		1K3		1K3		1K3		
Bestemmingstype						I		I		I		I		I		I		
Waterwingebied						neen		neen		neen		neen		neen		neen		
Verdachte zone - onverdachte zone						zone 1		AS		AS		AS		AS		AS		
Nummer boring																		
Diepte staal voor analyse in m-mv						B35d(1.5-2.0m)		B36a(0.0-0.5m)		B37b(0.5-1.0m)		B38a(0.0-0.5m)		B40b(0.5-1.0m)		B42a(0.0-0.5m)		B44b(0.5-1.0m)
Datum uitvoering						12/01/06		12/01/06		12/01/06		12/01/06		12/01/06		12/01/06		12/01/06
Diepte boring (m-mv)						2		2		2		2		2		2		2
Zintuiglijke waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv						/		/		/		/		/		/		/
Parameter	achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	120% achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	BSN type I aangepast aan klei en org mat	80% BSN type II opname register	80% BSN type I aangepast aan klei en org mat	hoogste overschrijding factor												
Droge stof (%)	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg DS	mg/kg ds	mg/kg ds		93.51	94.38		81.63		95.33		92.89		95.38		94.51
zware metalen																		
arsen	14.5	17.4	34.34	27.47	27.47				<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
cadmium	0.5	0.6	1.21	0.96	0.96				<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
chrom	31.6	37.9	111.03	88.82	88.82				6.9	5.2	7.5	6.4	8.5	5.4				
koper	14.3	17.2	168.24	134.59	134.59				4	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0				
kwik	0.5	0.6	9.24	7.39	7.39				<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050				
lood	35.1	42.1	175.37	140.30	140.30				28	<10	<10	<10	<10	<10				
nikkel	6.9	8.3	76.92	61.54	61.54				<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0				
zink	49.7	59.7	481.17	384.94	384.94				34	6.9	13	8.6	9.6	8.7				
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen																		
naftaleen	0.10	0.12	1.23	0.984	0.984				<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10				
fenantreen	0.08	0.11	37.8	30.24	30.24				<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050				
fluoranteen	0.20	0.24	16.8	13.44	13.44				<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040				
benzo(a)anthraceen	0.06	0.07	4.845	3.876	3.876				<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050				
chryseen	0.15	0.18	10	8	8				<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030				
benzo(b)fluoranthreen	0.20	0.24	1.962	1.5696	1.5696				<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040				
benzo(k)fluoranthreen	0.20	0.24	1	0.8	0.8				<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030				
benzo(a)pyreen	0.10	0.12	0.5	0.4	0.4				<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030				
benzo(ghi)peryleen	0.10	0.12	160	128	128				0.031	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030				
indeno(123-cd)pyreen	0.10	0.12	1	0.8	0.8				<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050				
antraceen	0.10	0.12	3	2.4	2.4				<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020				
fluoreen	0.10	0.12	24.39	19.512	19.512				<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030				
dibenzo(a,h)antraceen	0.10	0.12	0.5	0.4	0.4				<0.070	<0.070	<0.070	<0.070	<0.070	<0.070				
acenaftaleen	0.20	0.24	9	7.2	7.2				<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010				
acenaftyleen	0.20	0.24	0.87	0.696	0.696				<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020				
pyreen	0.10	0.12	90	72	72				0.036	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030				
Organische verbindingen																		
benzeen	0.10	0.12	0.25	0.2	0.2				<0.050									
tolueen	0.10	0.12	2.5	2	2				<0.050									
ethylbenzeen	0.10	0.12	0.75	0.6	0.6				<0.050									
m-p-xyleen	0.10	0.12	1.75	1.4	1.4				<0.10									
o-xyleen	0.10	0.12	1.75	1.4	1.4				<0.050									
xyleen	0.10	0.12	1.75	1.4	1.4				<0.15									
minerale olie	50	60	500	400	400				<50	<50	<50	<50	<50	<50				
EOX	1	1.2	8	6	6.4				<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0				

bodem
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde)
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde)
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm voor bestemmingstype II (= opname in register van verontreinigde gronden)
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % B-norm (saneringsnorm)

Ingegeven kleigehalte		1,00															
materiaal		1,00															
Register : kleigehalte (1-10%)		1															
(1-2%)		1,00															
Kadastraal perceel						1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3		
Bestemmingstype																	
Watervingsgebied						neen	neen	neen	neen	neen	neen	neen	neen	neen	neen		
Verdachte zone - onverdachte zone						AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS		
Nummer boring																	
Diepte staal voor analyse in m-mv						B47a(0.0-0.5m)	B49b(0.5-1.0m)	B51a(0.0-0.5m)	B52b(0.5-1.0m)	B54a(0.0-0.5m)	B57b(0.5-1.0m)	B59b(0.5-1.0m)					
Datum uitvoering						12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06	12/01/06		
Diepte boring (m-mv)						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Zintuglijke waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv						/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Parameter	achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	120% BSN type I		80% BSN type II		80% BSN type I aangepast aan klei en org mat	80% BSN type II opname register	hoogste overschrijding factor									
		achtergrondwaarde bodem aangepast aan klei en org mat	120% BSN type I bodem aangepast aan klei en org mat	80% BSN type I aangepast aan klei en org mat	80% BSN type II aangepast aan klei en org mat				mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg DS	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds
Droge stof (%)						95.69	94.48	95.22	95.04	95.99	94.04	94.15					
zware metalen																	
arsen	14,5	17,4	34,34	27,47	27,47												
cadmium	0,5	0,6	1,20	0,96	0,96												
chromium	31,6	37,9	111,03	88,82	88,82												
koper	14,3	17,2	168,24	134,59	134,59												
kwik	0,5	0,6	9,24	7,39	7,39												
lood	35,1	42,1	175,37	140,30	140,30												
nikkel	6,9	8,3	76,92	61,54	61,54												
zink	49,7	59,7	481,17	384,94	384,94												
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen																	
naftaleen	0,10	0,12	1,23	0,984	0,984												
fenantreen	0,08	0,10	37,8	30,24	30,24												
fluorantreen	0,20	0,24	16,8	13,44	13,44												
benzo(a)anthraceen	0,06	0,07	4,845	3,876	3,876												
chryseen	0,15	0,18	10	8	8												
benzo(b)fluoranthreen	0,20	0,24	1,962	1,5696	1,5696												
benzo(k)fluoranthreen	0,20	0,24	1	0,8	0,8												
benzo(a)pyreen	0,10	0,12	0,5	0,4	0,4												
benzo(ghi)peryleen	0,10	0,12	160	128	128												
indeno(123-cd)pyreen	0,10	0,12	1	0,8	0,8												
antraceen	0,10	0,12	3	2,4	2,4												
fluoreen	0,10	0,12	24,39	19,512	19,512												
dibenzo(a,h)antraceen	0,10	0,12	0,5	0,4	0,4												
acenafteen	0,20	0,24	9	7,2	7,2												
acenaftyleen	0,20	0,24	0,87	0,696	0,696												
pyreen	0,10	0,12	90	72	72												
Organische verbindingen																	
benzeen	0,10	0,12	0,25	0,2	0,2												
tolueen	0,10	0,12	2,5	2	2												
ethylbenzeen	0,10	0,12	0,75	0,6	0,6												
m-p-xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4												
o-xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4												
xyleen	0,10	0,12	1,75	1,4	1,4												
minerale olie	50	60	500	400	400												
EOX						1	1,2	8	8	6,4	2,4	3	<1,0	3	1,8	<1,0	2,3

bodem
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde)
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm voor bestemmingstype II (= opname in register van verontreinigde gronden);
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % B-norm (saneringsnorm)

Kadastraal perceel		1K3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3
Bestemmingstype							
Waterwingebied		neen	neen	neen	neen	neen	neen
Verdachte zone - onverdachte zone		AS	AS	AS	AS	AS	AS
Nummer boring							
Diepte staal voor analyse in m-mv		PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6
Datum uitvoering		20/01/08	20/01/08	20/01/08	20/01/08	20/01/08	20/01/08
Diepte boring (m-mv)		7,21	7,15	7,51	5,47	3,81	4,32
Zintuiglijke waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv		/	/	/	/	/	/
Diepte filter in m-mv		4,21-7,21	4,15-7,15	3,51-7,51	2,47-5,47	0,81-3,81	2,32-4,32
Grondwaterstand in m-mv		5,68	5,09	5,37	4,78	1,61	1,39
Drijflaag / zinklaag + dikte in cm		/	/	/	/	/	/
pH in Sørensen		7,86	7,57	7,9	7,5	8,3	7,58
Geleidbaarheid in µS/cm		715	1099	679	997	339	538
Temp. in °C		10	9,1	7,8	10,8	9,8	10,1
Parameter	achtergrondwaarde grondwater	120 % achtergrondwaarde grondwater	80 % bodemaaneringnorm grondwater	bodemaaneringnorm grondwater	hoogste overschrijdingsfactor		
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Zware metalen							
arsen	5,00	6,00	16	20,00	2,1	<15	17
cadmium	1,00	1,20	4	5,00		<1,7	<1,7
chrom	10,00	12,00	40	50,00		<3,0	<3,0
koper	20,00	24,00	80	100,00		<8,0	<8,0
kwik	0,05	0,06	1	1,00		<0,050	<0,050
lood	5,00	6,00	18	20,00		<5,0	<5,0
nikkel	10,00	12,00	32	40,00		<6,0	<6,0
zink	60,00	72,00	400	500,00		<12	<12
Organische verbindingen							
benzeen	0,2	0,24	8	10		<0,20	<0,20
tolueen	0,2	0,24	560	700		<0,20	<0,20
ethylbenzeen	0,4	0,48	240	300		<0,40	<0,40
m-p-xyleen	0,4	0,48	400	500		<0,40	<0,40
o-xyleen	0,4	0,48	400	500		<0,40	<0,40
xyleen	0,8	0,96	400	500		<0,8	<0,8
octaan	1	1,2	480	600			
minerale olie	100	120	400	500		<50	150
Gechloroerde solventen							
1,2-dichloorethaan	0,6	0,72	24	30		<0,60	<0,60
dichloormethaan	0,2	0,24	16	20		<0,20	<0,20
tetrachloormethaan	0,2	0,24	1,6	2		<0,20	<0,20
tetrachlooretheen	0,2	0,24	32	40		<0,20	<0,20
trichloormethaan	0,2	0,24	160	200		<0,20	<0,20
trichlooretheen	0,2	0,24	56	70		<0,20	<0,20
vinylchloride	1	1,2	4	5			
1,1,1-trichloorethaan	1	1,2	400	500		<1,0	<1,0
1,1,2-trichloorethaan	1	1,2	9,6	12		<1,0	<1,0
1,1-dichloorethaan	1	1,2	264	330		<1,0	<1,0
cis-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50		<1,0	<1,0
trans-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50		<1,0	<1,0
cis+trans-1,2-dichlooretheen	2	2,4	40	50		<2	<2

grondwater
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde);
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm;
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de B-norm (saneringsnorm);

Kadastraal perceel		1D3	1D3	1K3	1K3	1K3	1D3
Bestemmingstype							
Waterniveauged		neen	neen	neen	neen	neen	neen
Verdachte zone - onverdachte zone		AS	AS	AS	AS	zone 1	AS
Nummer boring							
Diepte staal voor analyse in m-mv		PB7	PB8	PB9	PB10	PB11	PB12
Datum uitvoering		20/01/06	20/01/06	20/01/06	20/01/06	20/01/06	20/01/06
Diepte boring (m-mv)		4,11	4,29	4,14	4,38	4,36	4,08
Zintuiglijke waameembare verontreiniging + diepte in m-mv		/	/	/	/	/	/
Diepte filter in m-mv		0,11-4,11	2,29-4,29	1,14-4,14	2,38-4,38	1,36-4,36	1,08-4,08
Grondwaterstand in m-mv		1,61	1,1	2,05	2,4	2,76	2,38
Drijfllaag / zinklaag + dikte in cm		/	/	/	/	/	/
pH in Sørensen		7,78	7,38	7,46	7,42	7,39	7,74
Geleidbaarheid in µS/cm		846	2220	930	1011	772	476
Temp. in °C		9,8	9,1	9	9,1	8,2	10,1
Parameter	achtergrondwaarde grondwater	120 % achtergrondwaarde grondwater	80 % bodemsaneringsnorm grondwater	bodemsaneringsnorm grondwater	hoogste overschrijding factor		
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
zware metalen							
arsen	5,00	6,00	16	20,00	2,1	23	26
cadmium	1,00	1,20	4	5,00	<1,7	<1,7	<1,7
chromium	10,00	12,00	40	50,00	<3,0	<3,0	<3,0
koper	20,00	24,00	80	100,00	<8,0	<8,0	<8,0
kwik	0,05	0,06	1	1,00	<0,050	<0,050	<0,050
lood	5,00	6,00	16	20,00	<5,0	<5,0	<5,0
nikkel	10,00	12,00	32	40,00	<6,0	<6,0	<6,0
zink	60,00	72,00	400	500,00	<12	<12	<12
Organische verbindingen							
benzeen	0,2	0,24	8	10	<0,20	<0,20	<0,20
tolueen	0,2	0,24	560	700	<0,20	7,7	<0,20
ethylbenzeen	0,4	0,48	240	300	<0,40	<0,40	<0,40
m-p-xyleen	0,4	0,48	400	500	<0,40	<0,40	<0,40
o-xyleen	0,4	0,48	400	500	<0,40	<0,40	<0,40
xyleen	0,8	0,96	400	500	<0,8	<0,8	<0,8
octaan	1	1,2	480	600			
minerale olie	100	120	400	500	<50	<50	<50
Gechloroerde solvënten							
1,2-dichloorethaan	0,6	0,72	24	30	<0,60	<0,60	<0,60
dichloormethaan	0,2	0,24	16	20	<0,20	<0,20	<0,20
tetrachloormethaan	0,2	0,24	1,6	2	<0,20	<0,20	<0,20
tetrachlooretheen	0,2	0,24	32	40	<0,20	<0,20	<0,20
trichloormethaan	0,2	0,24	160	200	<0,20	<0,20	<0,20
trichlooretheen	0,2	0,24	56	70	<0,20	<0,20	<0,20
vinylchloride	1	1,2	4	5			
1,1,1-trichloorethaan	1	1,2	400	500	<1,0	<1,0	<1,0
1,1,2-trichloorethaan	1	1,2	9,6	12	<1,0	<1,0	<1,0
1,1-dichloorethaan	1	1,2	264	330	<1,0	<1,0	<1,0
cis-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50	<1,0	<1,0	<1,0
cis+trans-1,2-dichlooretheen	2	2,4	40	50	<2	<2	<2

grondwater
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde);
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm;
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de B-norm (saneringsnorm);

Kadastraal perceel		1D3	1K3	1K3	1K3	1K3	1K3
Bestemmingstype							
Waterwingebied		neen	neen	neen	neen	neen	neen
Verdachte zone - onverdachte zone		AS	AS	AS	AS	AS	AS
Nummer boring							
Diepte slaai voor analyse in m-mv			PB13	PB14	PB15	PB16	PB17
Datum uitvoering			20/01/06	20/01/06	20/01/06	20/01/06	20/01/06
Diepte boring (m-mv)			4,1	3,1	2	4,33	4,24
Zintuiglijke waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv		/	/	/	/	/	/
Diepte filter in m-mv		1,10-4,10	1,10-3,10	0-2,00	1,33-4,33	1,24-4,24	3,16-7,16
Grondwaterstand in m-mv			1,98	2,8	1,53	4,08	2,53
Drijflaag / zinklaag + dikte in cm		/	/	/	/	/	/
pH in Sørensen			7,59	8	7,97	7,93	7,54
Geleidbaarheid in µS/cm			1325	1785	5990	1690	1576
Temp. in °C			8,6	9	8,1	8,8	9,3
Parameter	achtergrondwaarde grondwater	120 % achtergrondwaarde grondwater	80 % bodemsaneringsnorm grondwater	bodemsaneringsnorm grondwater	hoogste overschrijding factor		
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
zware metalen							
arsen	5,00	6,00	16	20,00	2,1	<15	<15
cadmium	1,00	1,20	4	5,00		<1,7	<1,7
chrom	10,00	12,00	40	50,00		<3,0	<3,0
koper	20,00	24,00	80	100,00		<8,0	<8,0
kwik	0,05	0,06	1	1,00		<0,050	<0,050
lood	5,00	6,00	16	20,00		<5,0	<5,0
nikkel	10,00	12,00	32	40,00		<6,0	<6,0
zink	60,00	72,00	400	500,00		<12	<12
Organische verbindingen							
benzeen	0,2	0,24	8	10		<0,20	<0,20
tolueen	0,2	0,24	560	700		<0,20	<0,20
ethylbenzeen	0,4	0,48	240	300		<0,40	<0,40
m-p-xyleen	0,4	0,48	400	500		<0,40	<0,40
o-xyleen	0,4	0,48	400	500		<0,40	<0,40
xyleen	0,8	0,96	400	500		<0,8	<0,8
octaan	1	1,2	480	600		<0,8	<0,8
minerale olie	100	120	400	500		<50	<50
Gechloroerde solventen							
1,2-dichloorethaan	0,6	0,72	24	30		<0,60	<0,60
dichloormethaan	0,2	0,24	16	20		<0,20	<0,20
tetrachloormethaan	0,2	0,24	1,6	2		<0,20	<0,20
tetrachlooretheen	0,2	0,24	32	40		<0,20	<0,20
trichloormethaan	0,2	0,24	160	200		<0,20	<0,20
trichlooretheen	0,2	0,24	56	70		<0,20	<0,20
vinylchloride	1	1,2	4	5		<0,20	<0,20
1,1,1-trichloorethaan	1	1,2	400	500		<1,0	<1,0
1,1,2-trichloorethaan	1	1,2	9,6	12		<1,0	<1,0
1,1-dichloorethaan	1	1,2	264	330		<1,0	<1,0
cis-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50		<1,0	<1,0
trans-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50		<1,0	<1,0
cis+trans-1,2-dichlooretheen	2	2,4	40	50		<2	<2

grondwater

cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde);
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm;
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de B-norm (saneringsnorm);

Kadastraal perceel	1K3		1K3		1K3		1K3		1K3	
Bestemmingstype	I		I		I		I		I	
Waterwingebied	neen		neen		neen		neen		neen	
Verdachte zone - onverdachte zone	AS		AS		AS		AS		AS	
Nummer boring										
Diepte staal voor analyse in m-mv			PB20		PB21		PB22		PB23	
Datum uitvoering			20/01/06		20/01/06		20/01/06		20/01/06	
Diepte boring (m-mv)			6,37		5,38		4,37		5,63	
Zintuiglijke waarneembare verontreiniging + diepte in m-mv	/		/		/		/		/	
Diepte filter in m-mv	3,37-6,37		2,38-5,38		2,37-4,37		1,63-6,63		1,12-4,12	
Grondwaterstand in m-mv			6,04		3,52		3,27		3,17	
Drijflaag / zinklaag + dikte in cm	/		/		/		/		/	
pH in Sørensen			8,03		7,4		7,54		7,26	
Geleidbaarheid in µS/cm			437		1061		1005		752	
Temp. in °C			9,9		9,8		9,7		10,4	
Parameter	achtergrondwaarde grondwater	120 % achtergrondwaarde grondwater	80 % bodemsaneringsnorm grondwater	bodemsaneringsnorm grondwater	hoogste overschrijding factor					
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l						
zware metalen										
arsen	5,00	6,00	16	20,00	2,1	<15	<15	<15	<15	<15
cadmium	1,00	1,20	4	5,00		<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
chromium	10,00	12,00	40	50,00		<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
koper	20,00	24,00	80	100,00		<8,0	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
kwik	0,05	0,06	1	1,00		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
lood	5,00	6,00	16	20,00		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
nikkel	10,00	12,00	32	40,00		<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0
zink	60,00	72,00	400	500,00		<12	<12	<12	<12	<12
Organische verbindingen										
benzeen	0,2	0,24	8	10		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
tolueen	0,2	0,24	660	700		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
ethylbenzeen	0,4	0,48	240	300		<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
m-p-xyleen	0,4	0,48	400	500		<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
o-xyleen	0,4	0,48	400	500		<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
xyleen	0,8	0,96	400	500		<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
octaan	1	1,2	480	600						
minerale olie	100	120	400	500		<50	<50	<50	<50	52
Gechloreerde solventen										
1,2-dichloorethaan	0,6	0,72	24	30		<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60
dichloormethaan	0,2	0,24	16	20		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
tetrachloormethaan	0,2	0,24	1,6	2		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
tetrachlooretheen	0,2	0,24	32	40		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
trichloormethaan	0,2	0,24	160	200		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
trichlooretheen	0,2	0,24	56	70		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
vinylchloride	1	1,2	4	5						
1,1,1-trichloorethaan	1	1,2	400	500		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1,2-trichloorethaan	1	1,2	9,8	12		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1-dichloorethaan	1	1,2	264	330		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
cis-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-dichlooretheen	1	1,2	40	50		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
cis+trans-1,2-dichlooretheen	2	2,4	40	50		<2	<2	<2	<2	<2

grondwater
 cursief gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de AGW (achtergrondwaarde);
 cursief en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de 120% AGW (achtergrondwaarde);
 vet gedrukte resultaten zijn overschrijdingen van de 80 % grens van de saneringsnorm;
 vet gedrukte en onderlijnde resultaten zijn overschrijdingen van de B-norm (saneringsnorm);

Bijlage 5: Leden van de stuurgroep

Afdeling Kust	Peter Dewolf Miguel Berteloot Jan Goderis
Agentschap voor Natuur en Bos, West-Vlaanderen	Jean Louis Herrier Hannah Vannieuwenhuysse Marc Leten Hans Vansteenbrugge
Onroerend erfgoed	Wouter Deventer
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Sam Provoost
Gemeente Middelkerke	Jean-baptiste Gallin Eddy Lowie Mathias Declerck Janna Opstaele
Natuurpunt	Hugo Desmet Johan Broidioi
Contact GBK	Kathy Belpaeme
Toerisme Vlaanderen	Mia Lammens
Vlaams Instituut voor de Zee	Jan Seys
Westtoer	Tim Provoost Lien Phlypo

Aanvullende rapportering naar aanleiding van vragen gemeente Middelkerke met betrekking tot camping Jacques Junior (dd. 18 juni 2007)

Situering

Naar aanleiding van het eindrapport "Inrichtingsplan zeeerende duinen tussen Lombardsijde en Westende" stelde het College van Burgemeester en Schepenen van de gemeente Middelkerke (zitting van 12 juni 2007) volgende voorstellen voor aan Afdeling Kust:

1. *'De Idyllenlaan gelegen in de camping Jacques Junior dient behouden te worden als verharde weg (asfalt) met het oog op de toegankelijkheid van de achterliggende strandzone voor hulpdiensten'*
2. *'De bestaande kantine op het terrein van de camping Jacques Junior (Middelkerke 10^e afdeling sectie A perceelnummer 2x) te behouden'*
3. *'Een aantal bestaande parkeerplaatsen van de camping Jacques Junior dient behouden te worden'*

Gezien deze voorstellen werden geformuleerd na goedkeuring (dd. 15 januari 2007) van het eindrapport door de stuurgroep die het inrichtingsplan begeleidde, besliste Afdeling Kust om de verschillende leden van de stuurgroep (zie bijlage 5 van eindrapport) te consulteren over deze voorstellen.

Volgende stuurgroepleden stuurden een advies m.b.t. de voorstellen:

- Agentschap voor Natuur en Bos, cel Kustzonebeheer
- Agentschap R-O Vlaanderen, onroerend erfgoed
- vzw Natuurpunt, Afdeling Middenkust
- Westtoer

In bijlage zijn de adviezen van de verschillende stuurgroepleden weergegeven.

Conclusies

Op basis van de adviezen van de stuurgroepleden en de uitgewerkte visies en maatregelen in het eindrapport 'Inrichtingsplan zeeerende duinen tussen Lombardsijde en Westende' worden volgende conclusies per voorstel vanuit de gemeente Middelkerke genomen:

1. *'Idyllelaan behouden als verharde weg (asfalt) ...'*

In overeenstemming met het inrichtingsplan en de afgebakende strandzone in het PRUP Strand & Dijk wordt een strandtoegang naar de strandzone voorzien. De inrichting van deze toegang zal, in harmonie met de andere paden in het duingebied, als volgt gebeuren: het asfalt van de Idyllelaan wordt opgebroken en vervangen door een 3 m breed kleischelpenpad (dikte 15 cm, halfverhard, eventueel met boordstenen afgeboord) dat zowel voor o.a. rolstoelgebruikers als occasioneel (zomermaanden)

gemotoriseerd verkeer berijdbaar is. Om te vermijden dat er ongewenst verkeer door het duingebied zou rijden, wordt aan de zijde van de Koninklijke baan een bareel voorzien. Zo blijft de strandzone toegankelijk voor onder meer hulpdiensten en wordt door het gebruik van een schelpenpad het natuurlijk karakter van het duingebied versterkt.

2. *'Behoud van kantine op camping Jacques Junior ...'*

Gezien de wettelijke beschermingen (natuurgebied, Habitatrictlijngebied, GEN) die op het deelgebied Jacques Junior rusten en de negatieve impact dat het behoud van de kantine op landschappelijke en ecologische ontwikkeling van het deelgebied Jacques Junior zou leggen, wordt de kantine **niet** behouden en bijgevolg volledig afgebroken.

3. *'Behoud van enkele parkeerplaatsen ...'*

Gelijklopend met de conclusie in voorstel 2 kunnen er **geen** verharde parkeerplaatsen in het duingebied behouden blijven. Zoals in het inrichtingsplan gesuggereerd, is het wenselijk om bijkomende parkeerplaatsen te voorzien door een deel van de Koninklijke Baan te versmallen van twee rijstroken naar één rijstrook.

Bijlagen:

- advies Agentschap Natuur en Bos, cel Kustzonebeheer
- advies Agentschap R-O Vlaanderen, Onroerend erfgoed
- advies vzw Natuurpunt, Afdeling Middenkust
- advies Westtoer

Berteloot, Miguel

Van: HERRIER, Jean-Louis [jeanlouis.herrier@lne.vlaanderen.be]
Verzonden: woensdag 25 juli 2007 20:31
Aan: DEWOLF, Peter
CC: Berteloot, Miguel ; Deventer, Wouter ; Vanhoutte Piet; Maes, Gaetane ; kathy.belpaeme@kustbeheer.be; LETEN, Marc ; Vansteenbrugge, Hans ; FIERENS, Geert ; Van Nieuwenhuysse, Hannah
Onderwerp: Duinen Westende-Lombardsijde: inrichtingsplan
Urgentie: Hoog

Waarde Collega,
 Beste Peter,

In antwoord op uw schrijven van 5 juli ll. met kenmerk 205.245 16EH-U-07-2774 betreffende de 'Gebiedsvisie en inrichtingsplan duinen Westende-Lombardsijde', moet ik u vooreerst mijn verbazing meedelen omtrent de vraag van het College van Burgemeester en Schepenen van de Gemeente Middelkerke, vermits het gemeentebestuur van Middelkerke van meetaf aan ruim vertegenwoordigd is geweest in de stuurgroep die de bovenvermelde studieopdracht moest begeleiden en uit de verslagen van die stuurgroep blijkt dat de vertegenwoordigers van het gemeentebestuur nooit opmerkingen of wensen hebben geuit omtrent het behoud van de op het terrein van de camping Jacques Junior bestaande kantine en van een aantal parkeerplaatsen op hetzelfde terrein. Voorts merk ik op dat volgens het verslag van de stuurgroepvergadering van 21 december 2006 alle opmerkingen omtrent het rapport moesten ingediend zijn tegen uiterlijk 15 januari 2007. Graag had ik dan ook vernomen op welke datum het gemeentebestuur haar blijkbaar nieuwe verzuchtingen aan u heeft kenbaar gemaakt.

Omtrent de inhoud van de door u overgemaakte vragen van het College van Burgemeester en Schepenen van de gemeente Middelkerke, heb ik de eer u uit natuurbehoudstandpunt een **ongunstig advies** te verlenen:

- "*Behoud van de in de camping Jacques Junior gelegen Idyllenlaan als verharde weg (asfalt) met het oog op de toegankelijkheid van de achterliggende strandzones voor hulpdiensten*". Het voorliggend inrichtingsplan voorziet de omvorming van de huidige asfaltweg tot een halfverharde weg (kleischelpen) en dit is alleszins voldoende als toegangsweg voor de redders en de strandrecreanten tot de door het vigerend Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan voorziene solitaire strandzone. Ook op andere plaatsen langs de Vlaamse kust (bvb. "Zwarte kiezel" te De Haan) zijn solitaire strandzones niet altijd door een asfaltweg ontsloten.

- "*De bestaande kantine op het terrein van de camping Jacques Junior dient behouden te worden*"; het betreft een zonevreemde HORECA-exploitatie in een onesthetische constructie die op een voor het omliggend duin- en strandgebied landschappelijk, ruimtelijk en ecologisch zeer storende (centrale) locatie is gesitueerd. Weerom kan de aanwezigheid van een solitaire strandzone op het achterliggend strand niet aangegrepen worden om het behoud van een zonevreemde vaste constructie in de duinen te verantwoorden. In solitaire strandzones (en niet in de erachter gelegen duinen) kunnen enkel tijdelijke constructies in functie van de veiligheid van de badgasten worden toegelaten.

- "*Een aantal van de bestaande parkeerplaatsen van de camping Jacques Junior dient behouden te worden*". Toegang en parkeergelegenheid voor gemotoriseerde voertuigen, tenzij dienstvoertuigen in functie van het beheer van zeevering en natuurwaarden, moeten in dit kwetsbaar, meervoudig beschermd duingebied uitgesloten worden, gelet op de rustverstoring en de vervuiling die gemotoriseerd verkeer voortbrengt.

Tenslotte herinner ik eraan dat de site van de voormalige zonevreemde Camping Jacques Junior:
- door het bij Koninklijk Besluit van 26 januari 1977 vastgesteld gewestplan Oostende-Middenkust is bestemd als 'Natuurgebied';
- in uitvoering van de Europese Habitatrichtlijn 92/43/EEG opgenomen is in de Speciale Beschermingszone (SBZ-H) 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin';
- opgenomen is in het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN).

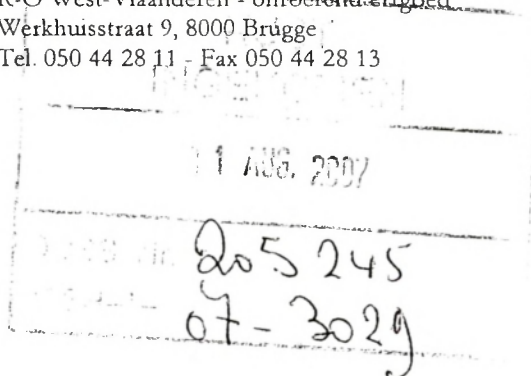
Met collegiale groeten,

ir. Jean-Louis HERRIER
hoofd cel Kustzonebeheer
Agentschap voor NATUUR en BOS
Centrale Diensten
Koning Albert II – laan 20, bus 8 te 1000 Brussel
Tel.: 0032 2 553 82 95 Fax: 0032 2 553 76 85
Buitendienst West-Vlaanderen
Zandstraat 255 te 8200 Brugge (Sint-Andries)
Tel.: 0032 50 45 42 52 Fax: 0032 50 45 41 75
GSM: 0479 890 102
e-mail: jeanlouis.herrier@lne.vlaanderen.be



Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust
Afd. Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 OOSTENDE

Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed
Agentschap R-O Vlaanderen
~~R-O West-Vlaanderen - onroerend erfgoed~~
Werkhuisstraat 9, 8000 Brugge
Tel. 050 44 28 11 - Fax 050 44 28 13



uw bericht van
05/07/2007

uw kenmerk
205.245 16EH-U-07-2774

ons kenmerk
2385/07/WD/AV

bijlagen
geen

vragen naar / e-mail
Wouter Deventer
wouter.deventer@rwo.vlaanderen.be

telefoonnummer
050 44 29 52

datum
31 JULI 2007

Betreft : MIDDELKERKE: Koninklijke Baan - Strandlaan - Kon. Ridderdijk: gebiedsvisie en inrichtingsplan duinen Westende - Lombardsijde (MDK)

Geachte heer/mevrouw,

In antwoord op uw brief van 5 juli 2007 geven wij u ons standpunt mee over de opmerkingen vanwege het gemeentebestuur van Middelkerke op het eindrapport over de duinen van Westende - Lombardsijde.

Behoud van Idyllenlaan als verharde weg voor toegankelijkheid van achterliggende strandzone voor hulpdiensten:

Gezien de essentiële toegang voor hulpdiensten naar een strandpost, en gezien de planologische verankering van deze strandpost, hebben wij geen bezwaar om de Idyllenlaan te behouden als doorgangsweg voor hulpdiensten. Bij de herinrichting van deze zone vinden wij het wenselijk de huidige weg opnieuw te bekijken en aan te passen conform de functie als toegangsweg (bijvoorbeeld breedte, tracé) en uitgaande van natuurtechnische en landschapsinpasbare maatregelen (half verharding, kleur van materiaal, ...).

Bestaande kantine op camping Jacques Junior behouden, evenals een aantal parkeerplaatsen:

De afweging om deze te behouden is in eerste instantie afhankelijk van de planologische bestemming op het geldende gewestplan en eventuele van toepassing zijnde ruimtelijke uitvoeringsplannen. Deze kantine is duidelijk niet verenigbaar met de gewestplanbestemming van 'natuurgebied' en maakt geen deel uit van het recent goedgekeurde provinciale rup voor strand- en dijkconstructies.



Daarenboven is de kantine (en bij uitbreiding de gehele camping) ruimtelijk ingesloten door duinen. In het scenario van duinherstel kan een grote meerwaarde gecreëerd worden voor natuur én landschap in deze zone, en kunnen diverse knelpunten verholpen worden (versnippering). Deze duinen maken ook deel uit van de ankerplaats 'Ijzermonding – St-Laureinsduinen' in landschapsatlas (MVG Afd. Monumenten en Landschappen, 2001), wat wijst op de grote landschappelijke waarde en deze wordt bij voorkeur verder versterkt.

Tijdens de opmaak van de gebiedsvisie werd de Calidris overigens als centraal onthaalpunt voor de omgeving naar voren geschoven door diverse instanties, vanwege de goede ontsluiting en bereikbaarheid, centrale ligging, diverse mogelijkheden met gebouw, ... Behoud van de kantine hoeft dus niet, zou afwijken van de visie omtrent de Calidris en diens functies, én de verdere versnippering van het duinengebied met zich meebrengen.

Vanuit deze optiek zijn we niet akkoord om de kantine en enkele parkeerplaatsen te behouden.

In de hoop u hiermee van dienst te zijn.

Met de meeste hoogachting,

Miek Goossens,
Adjunct van de directeur,
Algemeen coördinator Onroerend Erfgoed West-Vlaanderen.

KUST INGEKOMEN	
30 JULI 2007	maandag 23 juli 2007
DOSS. Nr. 205245 16EH-U-07-3009	Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust Kust Vrijhavenstrat 3, 8400 Oostende Miguel.Berteloot@mow.vlaanderen.be

natuurpunt

Uw ref. 205.245 16EH-U-07-2774 Gebiedsvisie en inrichtingsplan duinen Westende – Lombardsijde

Geachte Heer Dewolf,

Geachte Heer Berteloot,

Naar aanleiding van uw schrijven met bovenvermelde referentie met betrekking tot de bemerkingen van de Gemeente Middelkerke op de gebiedsvisie van de duinen tussen Westende en Lombardsijde, willen wij u mededelen dat Natuurpunt niet akkoord is met de vragen van de gemeente.

Het algemene bezwaar dat wij wensen te formuleren is dat de vooropgestelde duinen aangeduid zijn als natuurgebied. Als Natuurpunt vragen wij dan ook dat het gebied integraal als dusdanig wordt ingericht en dat elke constructie of onnodige verharding wordt verwijderd.

Meer specifiek wat betreft de concrete vragen van de Gemeente Middelkerke :

"De Idyllenlaan gelegen in de camping Jacques Junior dient behouden te worden als verharde weg (asfalt) met het oog op de toegankelijkheid van de achterliggende strandzones voor hulpdiensten"

Natuurpunt kan er mee akkoord gaan dat er een toegangsweg is voor hulpdiensten onder volgende voorwaarden :

- De noodzaak hiervan moet worden aangetoond met gefundeerde gegevens. Het is ons niet duidelijk waarom precies daar een toegangsweg noodzakelijk is. Het feit dat er toevallig een weg ligt, is geen voldoende reden. Hierbij kan het bijvoorbeeld nuttig zijn om aan te geven hoeveel interventies daar reeds noodzakelijk waren (in acht genomen dat dit gebied geen camping meer is).
- De inrichting ervan dient zo te gebeuren dat regulier verkeer geen toegang kan hebben. Het is niet de bedoeling dat dit een uitvalsbasis wordt voor strandbezoekers.

"De bestaande kantine op het terrein van de camping Caques Junior (Middelkerke 10^e afdeling sectie A perceelnummer 2x) dient behouden te worden." EN "Een aantal van de bestaande parkeerplaatsen van de camping Jacques Junior dient behouden te worden."

Deze beide voorstellen zijn absoluut onaanvaardbaar en druisen volledig in tegen de visie die rond dit natuurgebied is ontwikkeld. Het is onvoorstelbaar hoe weinig visie de Gemeente Middelkerke hier ten toon spreidt met betrekking tot de ontwikkeling van natuur.

Hoogachtend,

Natuurpunt afdeling Middenkust
Hugo Desmet
Lambertus Coolsstraat 25 8433 Slijpe
e-mail hugo.desmet@compagnet.be

Advies

Betreffende	Gebiedsvisie en inrichtingsplan duinen Westende-Lombardsijde
Datum advies	16/07/2007
Adviesgever	Tim Provoost (na overleg met Magda Monballyu, Geert Hoorens en Sven Claessens (DRUM))
Advies	<p>Op basis van de eindontwerpversie van de gebiedsvisie voor de duinen tussen Westende en Lombardsijde en het Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan STRAND & DIJK - MIDDELKERKE, neemt Westtoer het volgende standpunt in m.b.t. het al dan niet opbreken van de infrastructuur in de (voormalige) camping Jacques Junior. Westtoer pleit voor het maximaal herstel van de natuurwaarden in het bewuste duinengebied en aldus voor het opbreken van alle verhardingen en infrastructuur. Wel pleiten wij voor:</p> <ul style="list-style-type: none">- een degelijk ingerichte strandtoegang (duindoorgang), geschikt voor voetgangers en rolstoelgebruikers- een kleine parkeerplaats voor strandgangers tegen de N34 (Koninklijke Baan). <p>Het kan in geen geval de bedoeling zijn dat gemotoriseerd verkeer tot in het duingebied kan doordringen. Verder is ook een restaurant/café in de duinen niet gewenst.</p>