

Zwijndrecht

Landschapsbeheerplan

Defensieve Dijk en Overgangszone

Oktober 2012
Rapport



Inhoud

Inhoud	i
Inleiding	1
1.1. Administratieve en geografische situering	2
1.2. Eigendomsstructuur	2
1.3. Bestemming volgens het gewestplan	2
1.4. Erfdienstbaarheden	2
2. Historiek van het gebied	4
2.1. Geschiedenis van het landschap	4
2.2. De Defensieve Dijk	5
2.3. Recente geschiedenis	6
2.4. Huidig grondgebruik	6
2.5 Toekomstige plannen	6
2.5.1 Gewestelijk RUP “Parallelwegen E 34” en plaatsing geluidsbufter	6
2.5.2 Bouw van een windturbinepark langs de E34 Antwerpen-Knokke	8
2.5.3 Uitvoering zoneringsplannen	8
2.6 Knelpunten	9
3. Beschrijving van de standplaats	10
3.1. Geologische opbouw, reliëf en geomorfologische situering	10
3.2. Bodemsamenstelling	12
3.3. Hydrografie, grondwater en grondwaterstroming	12
4. Het biotische milieu	16
4.1. Biologische waarderingskaart	16
4.2. Flora	16
4.3. Vegetatie	18
4.3.1. Inleiding	18
4.3.2. De grazige vegetaties	18
4.3.3. Muurvegetaties	20
4.3.4. Verlandingsvegetaties	20
4.4. Vegetatiekaart	20
4.5. Fauna	21
4.5.1. Vogels	21
4.5.2. Amfibieën	21
4.5.3. Vlinders	22
4.5.4. Libellen	22
4.5.5. Sprinkhanen	22
4.6 Belang van verschillende vegetatietypes voor de fauna	23
4.7 Knelpunten	23
5. Huidige toestand dijk en Half Maan	25
5.1 Algemeen	25
5.2 Knelpunten	28
6. Landschapskenmerken overgangszone	31
6.1 Algemeen	31
6.2 Knelpunten	32
7. Beheervisie en –doelstellingen	33
7.1 Beheervisie	33
7.2 Beheersdoelstellingen	33
7.2.1. Beheerdoelstellingen m.b.t. historische waarde	34
7.2.1.1. Instandhouding en herstel van de dijk en de brug over de walgracht	34
7.2.1.2. Herkenbaarheid en authenticiteit militaire erfgoed verhogen en/of herstellen	34
7.2.1.3. Representativiteit en verbinding met andere onderdelen van het defensiesysteem nastreven	34
7.2.1.4. Educatieve functie versterken en het militair belang aantonen	34
7.2.2. Beheerdoelstellingen m.b.t natuurwetenschappelijke waarde	35
7.2.2.1. Instandhouding en herstel aanwezige plantengemeenschappen	35
7.2.2.2. Exoten verwijderen en/of beheersen	35
7.2.2.3. Educatieve functie versterken	35
7.2.2.4. Monitoring bevorderen	35
7.2.3. Beheerdoelstellingen m.b.t. esthetische waarde	35

7.2.3.1. Verlaging van de visuele impact van infrastructuur en storende elementen	35
7.2.3.2. Sluikstort en zwerfvuil tegen gaan	35
7.2.4. Nevendoelstellingen	36
7.2.4.1. Verbeteren waterkwaliteit van de walgracht en de vijver	36
7.2.4.2. Toegankelijkheid verhogen binnen de draagkracht van het landschap	36
8 Beheermaatregelen	37
8.1. Beheervoorschriften	37
8.2. Beheermaatregelen	37
8.2.1. Beheermaatregelen m.b.t historische waarde	37
8.2.1.1 Herstel dijkprofiel ter hoogte van ezelweide	37
8.2.1.2 Herstel dijkprofiel aan de visvijver (erosie tegen gaan)	38
8.2.1.3 Herstel afsluiting op brug	40
8.2.1.4 Herstel brug (bakstenen constructie)	40
8.2.1.5 Onderhoud en opvolging toestand gerestaureerde brug	41
8.2.1.6 Construeren oorspronkelijk profiel van de Dijk	41
8.2.1.7 Verwijderen struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht	41
8.2.1.8 Zicht op de dijk verhogen	47
8.2.1.9 Walgracht gedeeltelijk terug open maken	47
8.2.1.10 Plaatsen infobord met militaire informatie	47
8.2.2 Beheermaatregelen m.b.t natuurwetenschappelijke waarde	48
8.2.2.1 Herstel aanwezige plantengemeenschappen	48
8.2.2.2 Instandhouding aanwezige plantengemeenschappen	48
8.2.2.3 Maaibeheer onder knotwilgen	51
8.2.2.4 Regelmatig knotten knotwilgen	51
8.2.2.5 Aanplant knotwilg bij uitval	51
8.2.2.6 Exotenbeheer	52
8.2.2.7 Aangepast bord plaatsen die verschillende plantengemeenschappen en bijhorende fauna duiden	52
8.2.2.8 Opvolging meidoorn op aanwezigheid van bacterievuur	53
8.2.2.9 Monitoring	53
8.2.3. Beheermaatregelen m.b.t. esthetische waarde	54
8.2.3.1 Verwijderen sluikstort en zwerfvuil	54
8.2.3.2 Sensibilisatie tegen sluikstort en zwerfvuil (ook groenafval)	54
8.2.3.3 Sensibilisatie m.b.t. wetgeving, aanplantingen en materiaalgebruik – Landschapstoets	55
8.2.3.4 Integratie infrastructuur in het landschap	56
8.2.3.5 Integratie geplande geluidsbuif in het landschap	56
8.2.3.6 Verwijderen elektriciteitsleiding	58
8.2.3.7 Verwijderen hek zonder functie	58
8.2.3.8 Handhaving m.b.t. wetgeving onroerend erfgoed en ruimtelijke ordening	58
8.2.4. Andere beheermaatregelen	59
8.2.4.1 Collectieve zuivering van het afvalwater	59
8.2.4.2 Behandeling sliblaag visvijver	59
8.2.4.3 Maaibeheer langs semiverhard wandelpad	60
8.2.4.4 Sensibilisatie naar toegankelijkheid	60
8.2.4.5 Zwaar vervoer op brug tegen gaan	61
8.2.4.6 Behoud wandelmogelijkheid op noordelijk deel dijk	61
9. Uitvoeringsprogramma	63
10. Literatuur	73
11. Bijlagen:	77
Bijlage 1: Definitieve bescherming als landschap	79
Bijlage 2: Resultaten waterbodemonderzoek	83
Bijlage 3: Waargenomen hogere planten	93
Bijlage 4: Overzicht ecologische groepen en verdwenen soorten	103
Bijlage 5: Syntaxonomie en vegetatietypes	109
Bijlage 6: Vestingbouwkundige achtergrond	115
Bijlage 7: Ontwerp brugleuning	123
Bijlage 9: Open te maken deel van gracht en fasering te maaien riet	135
Bijlage 11: Duurzame materialen	173
Bijlage 12: Voorkeur bodemtype inheemse houtige gewassen (Claus & Janssens, 1997)	175

Inleiding

In het Gemeentelijk Milieubeleidsplan dat in 2007 werd opgemaakt in opdracht van de gemeente Zwijndrecht, wordt ruime aandacht besteed aan de westelijke fortengordel bestaande uit het Fort van Kruibeke, het Fort van Zwijndrecht, het Fort St.-Marie en de verbinding van dit laatste fort over de Put van Fien met de Half Maan d.m.v. de Defensieve Dijk.

Het milieubeleidsplan bevat een hoofdstuk landschap waarin de Defensieve Dijk ter hoogte van de voormalige lunet "Half Maan" uitvoerig wordt besproken. Er wordt melding gemaakt van het feit dat de dijk een cruciale schakel is geweest in de westelijke fortengordel. Omdat dit gedeelte nagenoeg ongewijzigd is gebleven sedert de aanleg is deze dijk historisch zeer waardevol. Ook ecologisch is de dijk waardevol daar het materiaal waarmee de dijk werd opgebouwd evenals de heersende waterhuishouding aanleiding geven tot een bijzondere flora en fauna.

Sinds 14/09/2001 is de Defensieve Dijk samen met een overgangszone beschermd als landschap. De gemeente is eigendom van de eigenlijke dijk. Dit beheerplan wordt in opdracht van de gemeente Zwijndrecht opgesteld om het gebied op een rationele manier te beheren, met respect voor zowel de ecologische als de historische overwegingen. Omdat de dijk niet los gezien kan worden van de omgeving bevat dit document ook aanbevelingen naar het beheer van het hele beschermde gebied en de overgangszone.

1. Identificatie van het terrein

1.1. Administratieve en geografische situering

Het studiegebied omvat het beschermde landschap "Defensieve Dijk, intact relict van een deel van het Verschanst kamp Linderoever", opgericht tussen 1870 en 1880 en een overgangszone.

De voormalige defensieve dijk ligt tussen de Hennenneststraat en Smoutpot in het zuiden en de expresweg Antwerpen - Knokke (E 34) in het noorden.

Het gebied ligt tevens op de grens van Zwijndrecht en de gemeente Beveren (deelgemeente Melsele) en dus tegelijk op de grens van de provincie Oost-Vlaanderen en Antwerpen.

Ten zuidoosten van de dijk ligt de wijk Smoutpot (Zwijndrecht), ten zuidwesten de wijk Hennennest en ten westen de wijk Kalishoek (Beveren).

Kaart 1 geeft de situering van het studiegebied weer, foto 1 geeft een algemeen zicht op het zuidelijke deel van de dijk.



Foto 1: Algemeen zicht op het zuidelijk deel van de dijk

1.2. Eigendomsstructuur

Kaart 2 geeft een overzicht van de eigendomstoestand. De dijk met inbegrip van de gracht ten westen ervan zijn eigendom van de gemeente. Het voormalige fort (lunet "Half Maan") bestaat uit private eigendommen. De overgangszone bestaat uit voornamelijk private eigendommen en enkele percelen van de kerkfabriek.

1.3. Bestemming volgens het gewestplan

Volgens het gewestplan ligt de volledige dijk in landschappelijk waardevol agrarisch gebied. De overgangszone op grondgebied van de gemeente Zwijndrecht ligt ook in landschappelijk waardevol agrarisch gebied. De overgangszone op grondgebied van de gemeente Beveren ligt in agrarisch gebied. Ten noorden van het studiegebied ligt een bufferzone en industriegebied.

Kaart 3 geeft het gewestplan weer.

1.4. Erfdienstbaarheden

Het gebied is sedert 14 september 2001 beschermd als landschap. De beschermde zone wordt gevormd door het gemeente-eigendom en het niet-bebouwde deel van de lunet. Voor een grotere zone gelden beperkte verbodsbepalingen (de zgn. overgangszone) met de bedoeling het uitzicht naar de dijk niet (verder) te verstoren. Deze overgangszone wordt begrensd door de expresweg in het

noorden, de Smoutpot in het oosten en zuiden; de Hennenneststraat (Beveren) in het zuidwesten en de spoorweg Zwijndrecht - haven in het westen.

De definitieve bescherming als landschap houdt in dat de algemene beschermingsvoorschriften plus de specifieke beschermingsvoorschriften van toepassing zijn.

Bijlage 1 geeft de definitieve bescherming van het landschap weer. Als voornaamste specifieke beschermingsvoorschriften gelden volgende verbodsbepalingen:

- Elke activiteit of elke handeling die een wijziging van de waterhuishouding of van de waterpeilen voor gevolg kunnen hebben
- Het scheuren van graslanden
- Het aanplanten of uitzaaien van bomen en heesters in de graslandvegetatie
- Het achterlaten van slib
- Het gebruik van meststoffen op de dijk

In de overgangszone is het verboden om:

- Constructies of gebouwen op te richten
- Op de percelen een ander gebruik in te voeren dan het agrarisch gebruik, met uitzondering van tuinen van woningen en gebouwen op en rond de Half Maan.

2. Historiek van het gebied

2.1. Geschiedenis van het landschap

De bewoningkernen en de perceelstructuren op de kaart van Ferraris (zie kaart 4) laten zien dat de Defensieve dijk en het omringende landschap reeds volledig ontgonnen was ten tijde van Ferraris (1777). De kaart geeft een duidelijk beeld van een intensief agrarisch landschap. De defensieve dijk ligt op de overgang van de Scheldepolders naar het Land van Waas. Dit is duidelijk te zien aan de verschillende perceelsstructuur ten noorden en ten zuiden van het beschermde landschap op de betreffende Ferrariskaart.

De Scheldepolders worden gekenmerkt door een vlak en open landbouwgebied met sterk verspreide alleenstaande bebouwing en dijken met groenschermen. Het land van Waas kent een gesloten coulissenlandschap met een perceelsrandbegroeiing van opgaande populieren en de kenmerkende bolle akkers op kleine blokvormige percelen. Deze structuren worden duidelijk weergegeven op de Ferrariskaart.

Er zijn geen relictten van bossen of andere natuurlijke elementen meer waar te nemen en de meeste van de huidige wegen in de omgeving van de Half Maan zijn reeds terug te vinden op de kaart.

De naburige gehuchten Kalishoek en Smoutpot moeten, in vergelijking met de dorpskom van Zwijndrecht, in die tijd vrij belangrijk zijn geweest. De hoofdactiviteit is er landbouw en dan voornamelijk veeteelt.

Het vrij kleinschalige landschap is tot op heden nog vrij duidelijk aanwezig, reden waarom het agrarisch gebied in Zwijndrecht volledig is ingekleurd als "landschappelijk waardevol" op het gewestplan. Niettemin is er landschappelijk een groot verschil tussen het landbouwgebied in het noorden en in het zuiden van de gemeente. Ten zuiden van de gewestweg Antwerpen – Gent (N70) zijn de typische Wase bolle akkertjes aan te treffen; het landschap in het noorden van de gemeente is eveneens kleinschalig, maar mist de bolle akkers.

De kaart van Vandermaelen, omstreeks 1854 (zie kaart 5) geeft nagenoeg hetzelfde beeld als de Ferrariskaart. Op de militair geografische kaart uit 1879 (zie kaart 6) is de Defensieve Dijk voor het eerst waar te nemen. De ontstaansgeschiedenis van de Dijk wordt in onderstaand hoofdstuk besproken.

Van belang voor het huidige landschap is de aanwezigheid van de haven van Antwerpen. Deze haven kende haar eerste bloeitijd van 1200 tot 1350 dankzij de ontwikkeling van de lakenindustrie. In 1450 kende de haven een eerste uitbreiding naar het noorden. Door aanhoudende groei en de gouden 16e eeuw blijft de haven verder uitbreiden tot in 1585 Antwerpen in Spaanse handen viel en Nederland besloot de Schelde te blokkeren.

Gedurende tweehonderd jaar stagneert de uitbreiding om weer hervat te worden met talrijke uitbreidingen door de bouw van verschillende dokken in de 19^e eeuw. In de periode tussen 1880 en 1890 krijgt de haven zelf een volledige facelift wanneer men besluit om de Scheldekaaien recht te trekken. De eerste dertig jaar van de twintigste eeuw komen verschillende uitbreidingen in de noordelijke Scheldepolders. Antwerpen is uitgegroeid tot de derde belangrijkste zeehaven van het Europees continent waardoor privé-ondernemingen gespecialiseerde overslaginstallaties voor graan, chemicaliën, kolen, fruit en koelwaren bouwen en de eerste industriële bedrijven hun intrede doen. Op het einde van de tweede Wereldoorlog stijgt het goederenverkeer snel en de haven van Antwerpen op rechteroever krijgt een enorme impuls. Medio jaren zestig ontstaan de eerste plannen voor de ontwikkeling van de linkeroever tot havengebied. De werkzaamheden op het terrein worden op 1 april 1971 aangevat met de bouw van de Kallosluis. De daaropvolgende 6 jaar ontsluit men de linker Scheldeoever waardoor het polderland en een deel van de Defensieve Dijk onder opsputzand verdwijnt. Betonbanen en bedrijven domineren nu het polderland ten noorden van de expresweg (E34).

Een sterke herneming van de economie op het einde van de jaren tachtig doet de behoefte aan ruimte bij havenoverslagbedrijven opnieuw groeien en de schaalvergroting in de zeescheepvaart leidt er toe dat aan de landzijde steeds grotere terreinen nodig zijn voor de overslag, opslag en distributie van steeds omvangrijkere partijen goederen.

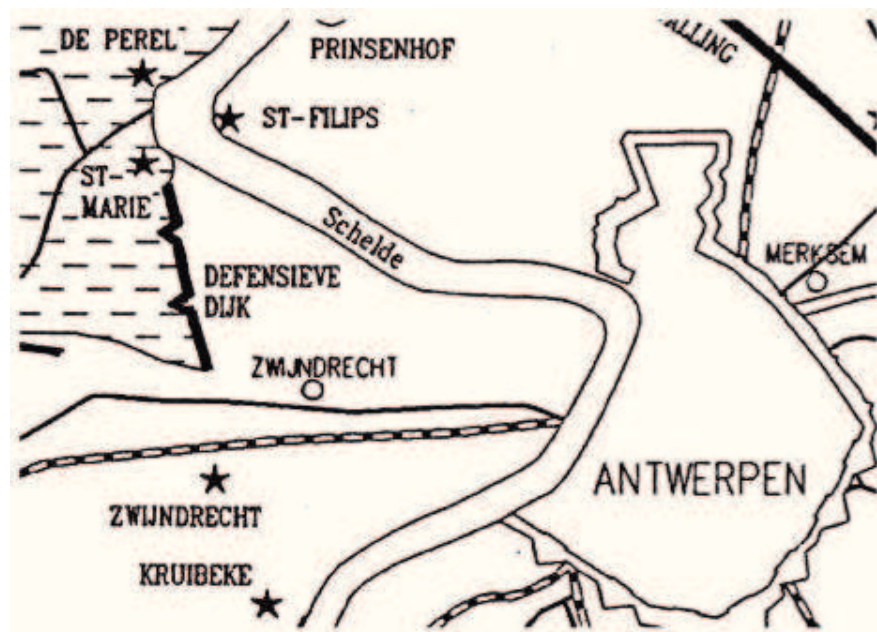
De haven is nog steeds een heel dynamisch gegeven en heeft een groot effect op het landschap.

2.2. De Defensieve Dijk

Het Fort St.-Marie is aangeduid als ruïne op de kaart van Ferraris (zie kaart 4), het werd opgericht in 1584 in opdracht van de hertog van Parma ten tijde van het beleg van Antwerpen ter verdediging van de Schelde. Het geraakte in verval en werd in 1859 heropgebouwd. (Nieuwborg e.a. 1993). De Half Maan, de Defensieve Dijk en de expresweg werden natuurlijk pas veel later aangelegd.

Sedert de onafhankelijkheid van België werd ons land voortdurend bedreigd door de veel sterkere buurlanden. Het uitbouwen van een modern defensiesysteem behoorde voor het prille België dan ook tot de absolute prioriteiten. Halfweg de 19^e eeuw werd gekozen voor een sterk uitgebouwde verdedigingszone rond Antwerpen. Ons land was immers aangewezen op de haven voor de bevoorrading. Bovendien was Antwerpen, wegens zijn geografische ligging, nog vrij goed te verdedigen en zou de stad moeten dienen als laatste toevluchtsoord voor leger en regering. (De Borger 1991).

Zodoende werd tussen 1860 en 1865 de Brialmontvesting gerealiseerd. Deze vesting verdedigde enkel maar de rechteroever. Omdat men vreesde dat de vijand ook wel eens van de andere kant kon komen, werd de Brialmontvesting vanaf 1870 uitgebreid tot de linkeroever. De forten van Kruikeke en van Zwijndrecht werden gebouwd. De Schelde werd verder versterkt door Fort Sint-Philippe en De Perel. Fort Sint-Marie was wegens zijn strategische positie reeds in 1859 vernieuwd. Door de uitbreiding van de Brialmontvesting ontstond het Verschanst Kamp Antwerpen. Figuur 1 geeft de versterkingen op linkeroever en het inundatiegebied weer.



Figuur 1: Het versterkt kamp Antwerpen op de linkeroever (naar Gils s.d.)

De noordelijke sector van Linkeroever was gemakkelijk te verdedigen, vermits de Scheldepolders konden geïnundeerd (onder water gezet) worden. Deze inundatiezone was te situeren ten noorden van de huidige expresweg, inbegrepen grote delen van Antwerpen Linkeroever^{1 2}. Er waren echter redenen om dit laatste deel van de polders droog te houden. De belangrijkste reden was het vrijwaren van de veestapel, die als voedselvoorraad moest dienen voor Antwerpen in tijden van belegering. De Defensieve Dijk moest de polders van Zwijndrecht en de Borgerweertpolder beschermen tegen overstroming in tijden van inundatie. Bovendien vormde de Defensieve Dijk een verbinding met het

¹ Het huidige Antwerpen Linkeroever was oorspronkelijk een poldergebied (de Borgerweertpolder). Door opspuitingen werd een meters dikke zandlaag aangebracht op het oorspronkelijk niveau. Deze ophogingen zijn eind de 19^e eeuw begonnen.

² Tijdens deze periode maakte Antwerpen-Linkeroever ("Sint-Anneke") nog deel uit van Zwijndrecht en van de provincie Oost-Vlaanderen. In 1923 werd Linkeroever bij de stad Antwerpen gevoegd en kwam Zwijndrecht onder de provincie Antwerpen (Verelst 1990).

strategisch belangrijke Fort Sint-Marie. De dijk heeft 2 versterkingen (Half Maan en Put van Fien) die de wegen naar Kallo en Melsele moeten beschermen.

Tot 1885 wordt er alleen gewerkt met aarde en baksteen. Deze elementen, de aarden wal en het bakstenen brughoofd zijn, mits onderhevig aan slijtage en erosie, nog goed waar te nemen in het beschermde landschap.

Gezien de militaire betekenis van de dijk werd houtopslag niet geduld en was er uiteraard geen sprake van aanplanten van bomen.

2.3. Recente geschiedenis

Kort na de tweede wereldoorlog (1947) worden grote delen van de verdedigingsgordel gedemilitariseerd. Over wat er de eerste jaren na de oorlog met de lunet "Half Maan" gebeurt worden geen gegevens gevonden. Vermoedelijk ondergaat de lunet hetzelfde lot als de meeste andere gedeklasserde militaire kunstwerken waar heel wat gesloopt en/of gestolen wordt.

Met de zware overstroming van 1953 krijgt de lunet plots weer nut: de binnenzijde wordt afgegraven voor het vullen van "vaderlandseken". Op de vrijgekomen terreinen krijgen slachtoffers van de overstroming, die hun hebben en houden verloren waren, de toelating om tijdelijk een onderkomen op te richten. Zoals zo vaak gebeurt, wordt tijdelijk definitief. De Half Maan is nu een merkwaardig staaltje van volkse urbanisatie.

De wallen van de lunet met de aanpalende gronden worden verkocht en zijn nog steeds privébezit. Aanvankelijk was het een private visvijver, later vestigde zich een visserclub op de oude wallen. De aankoop van de dijk werd door de gemeenteraad van Zwijndrecht goedgekeurd op 27 mei 1999.

2.4. Huidig grondgebruik

De laatste decennia zijn delen van de dijktafsluiting begraasd geweest. Kaart 7 toont ons dat er momenteel een deel extensief begraasd wordt door volwassen runderen (zuidoosten), een ander deel wordt vrij intensief begraasd door ezels (noordwesten). De ezels versnellen erosie op de berm. Waar ten tijde van het eerste beheerplan (2002) een paard stond staan nu jonge runderen (noordoosten). De effecten op de vegetatie onder invloed van de verschillende grazers (ezels en koeien) is duidelijk te zien! Ook het effect van het bemesten van het grasland is duidelijk te zien.

Op de noordwestelijke helling, voorbij de ezels, wordt geen beheer toegepast. Deze talud is sterk aan het verduinen.

Het zuidelijk deel van de dijk, tot aan de Half Maan, waar knotwilgen werden geplant aan de westzijde van de weg kent ook een verduining door het vallend blad van de knotbomen.

De kruin van de dijk is in het zuidelijk deel halfverhard met groefgrint; het noordelijk deel is volledig begroeid, met enkel een smal, weinig gebruikt wandelpad.

De onmiddellijke omgeving van het westelijk talud in het zuiden van de dijk heeft sterk te lijden onder de gevolgen van een voormalig stort en diverse grondwerken. Tegenwoordig is deze omgeving gesaneerd, maar de activiteiten van een aanpalende aannemer van grondwerken zorgt nog steeds voor verstoring.

2.5 Toekomstige plannen

2.5.1 Gewestelijk RUP "Parallelwegen E 34" en plaatsing geluidsbuffer

In het kader van het strategisch plan voor de haven van Antwerpen (SPHA) wenst het Departement Mobiliteit en Openbare Werken een parallelwegenstructuur te voorzien langs de E34 ter hoogte van de haven van Antwerpen. Het project situeert zich op het grondgebied van de gemeente Beveren in de provincie Oost-Vlaanderen en de gemeente Zwijndrecht in de provincie Antwerpen.

Het project bestaat uit de gedeeltelijke ontubing van de E34 door de aanleg van een primair parallelwegensysteem en de gedeeltelijke verbreding van de E34 tot 2x3 rijstroken over een afstand

van bijna 10 km. De parallelwegenstructuur heeft als doel om toenemende verkeersintensiteiten op te vangen, het scheiden van diverse soorten verkeer om de verkeersveiligheid te verhogen en de verkeersdoorstroming op de E34 te verbeteren.

Onderstaande figuur 2 geeft de situering van de parallelwegenstructuur weer. Deze figuur komt uit de Nota voor Publieke Consultatie van het Plan-MER "Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan Parallelwegenstructuur E 34" en kan nog bijgesteld worden in het RUP. Op deze figuur is de maximale perimeter voor de parallelweg en voor de werfzone weergegeven.



Figuur 2: Maximale perimeter voor de parallelweg en de werfzone

Bron: Nota voor Publieke Consultatie van het Plan-MER "Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan Parallelwegenstructuur E 34"

Het voorgenoemde plangebied kruist het lijnrelict 'Defensieve Dijk' (L10058). Ten zuiden van het projectgebied is de omgeving van deze dijk aangeduid als beschermd landschap; het beschermde landschap 'Defensieve Dijk, intact relict van een deel van het Verschanst kamp Linkeroever, opgericht tussen 1870 en 1880' en het beschermd landschap 'overgangszone van het beschermd landschap Defensieve Dijk'.

Inzake geluid wordt een geluidsberm of -buffer ten zuiden van de E34 (van Blokkersdijk tot aan R2) meegenomen als onderdeel van het Maatschappelijk Meest Haalbaar Alternatief. De exacte locatie en invulling van deze buffer is echter nog niet voorzien. Er dient duidelijkheid te komen over de concrete inrichting van deze buffer zodat deze in een ruimtelijk uitvoeringsplan kan bestemd worden. Alle relevante stakeholders dienen op een ontwerpmatige wijze te zoeken naar de meest efficiënte vorm van buffering. Belangrijke functies die hierbij spelen zijn het tegengaan van geluidshinder, visuele impact, landschappelijke inpassing en opvang van stof en lichtverstrooiing.

Voor men het RUP daadwerkelijk kan opstellen dient men een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Dit rapport schetst een beeld van de te verwachten gevolgen voor mens en milieu van een plan of project. Bovendien worden verschillende scenario's of alternatieven onderzocht en geeft het MER aan hoe negatieve (milieu-)effecten kunnen worden vermeden, gemilderd, verholpen of gecompenseerd.

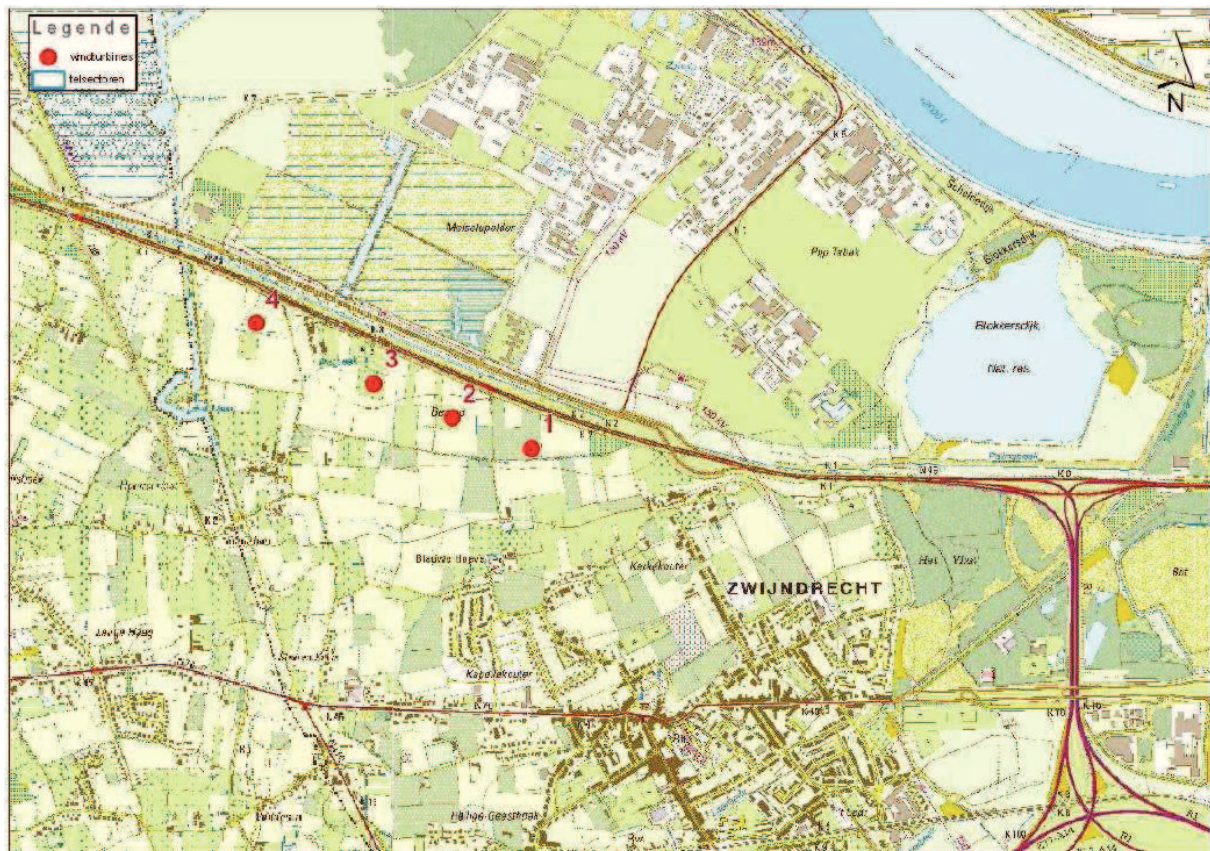
Wat dit plan betreft is de nota voor publieke consultatie door de dienst Mer van de Afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid volledig verklaard op 30 maart 2010. De terinzagelegging liep van 3 mei 2010 tot en met 2 juni 2010 (23 juni in de gemeente Beveren). Het kennisgevingsdossier was gedurende de terinzagelegging te raadplegen op de website van de dienst Mer en van de initiatiefnemer. Bij de gemeenten Zwijndrecht, Beveren, Sint-Gillis-Waas en Antwerpen lag een

exemplaar van de nota voor publieke consultatie ter inzage. Parallel aan de terinzagelegging werden de adviezen bij de administraties en openbare besturen gevraagd. Op ontwerpniveau worden een aantal verdere alternatieven beschouwd zoals het aantal rijstroken van de parallelwegenstructuur, het voorzien van de primaire weg volledig ten noorden van de E34 en de invulling van de aansluitingscomplexen.

De impact op het beschermde landschap dient verder te worden onderzocht.

2.5.2 Bouw van een windturbinepark langs de E34 Antwerpen-Knokke

De windturbines zijn voorzien naast de expressweg Antwerpen-Knokke op het grondgebied van de gemeente Zwijndrecht. Figuur 3 toont de exacte locatie van de turbines. Alle 4 de turbines liggen in landschappelijk waardevol landbouwgebied. De meest westelijke molen ligt tevens in het overgangsgebied van het beschermde landschap 'Defensieve Dijk'. De geplande windturbines hebben 3 wieken, een rotordiameter van 82 meter (lengte wiek = 41 meter). De totale tiphoogte van de molen is 149 meter. De vrije slag (= afstand van de wiektip tot de bodem in de laagste stand) bedraagt 66 meter. De maximale rotorsnelheid bedraagt 20 omwentelingen per minuut.



Figuur 3: Exacte locatie te plaatsen windturbines

Bron: Evaluatierapport vliegroutes vogels i.k.v. Bouw van een windturbinepark langs de 49 Antwerpen-Knokke, Soresma (2010)

2.5.3 Uitvoering zoneringsplannen

Zoneringsplannen moeten de gemeenten en burgers duidelijkheid verschaffen over wie zijn afvalwater individueel moet zuiveren en waar het afvalwater collectief behandeld kan worden. Het zoneringsplan geeft dus weer in welke zuiveringszone een woning gelegen is. Het werd opgesteld in samenwerking tussen de gemeente en de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) in de periode 2006-2008. Per zuiveringszone is men verplicht om bepaalde maatregelen te treffen om het afvalwater te zuiveren.

De Half Maan, de Duivestraat en de Smoutpot zijn in de zoneringsplannen aangeduid als collectief te optimaliseren buitengebied. Hier dient het afvalwater door de gemeente te worden ingezameld tot aan een overnamepunt gemeente-gewest volgens een timing vastgelegd in onderling overleg tussen de gemeente/rioolbeheerder en het gewest.

De definitieve zoneringsplannen dienen als basis voor een gebiedsdekkend uitvoeringsplan dat de prioritering en timing van alle projecten vastlegt. Artikel 2.3.6.4 van Vlarem II stelt dat de sanering van

het collectief te optimaliseren buitengebied moet gebeuren binnen de timing zoals die in het uitvoeringsplan is bepaald. Bij het bepalen van deze timing moet men rekening houden met het feit dat het uitvoeringsplan een realistisch plan moet zijn en dus haalbaar moet zijn naar financiering, zowel voor het gewest als voor de gemeente, maar ook dat de bepalingen van de Europese kaderrichtlijn Water moeten worden nageleefd. De kaderrichtlijn Water bepaalt dat een goede kwaliteit in alle oppervlakte- en grondwaterlichamen moet worden bereikt tegen einde 2015. De maatregelen die hiervoor noodzakelijk zijn, zullen worden opgenomen in een maatregelenprogramma dat deel zal uitmaken van de stroomgebiedbeheerplannen. De maatregelenprogramma's zullen ondermeer de maatregelen moeten omvatten ter voorkoming of vermindering van verontreiniging door puntbronnen en door diffuse bronnen.

De projecten ter realisatie van de sanering van het buitengebied zullen deel uitmaken van de maatregelenprogramma's. Het is vandaag nog niet duidelijk of alle nog te realiseren projecten noodzakelijk zullen zijn voor de realisatie van de doelstelling van de kaderrichtlijn Water. In de eerste ontwerpen van de maatregelenprogramma's zijn de projecten voor de sanering van het buitengebied opgenomen als potentiële aanvullende maatregel. Dit wil zeggen dat zij uiterlijk eind 2027 moeten gerealiseerd worden.

2.6 Knelpunten

- Intensieve begrazing tast het profiel van de dijk aan.
- Bedreiging voor het verdwijnen van een stuk van het beschermde landschap door aanleg van de parallelweg E34 en de geluidsbuffer.
- Aantasting overgangszone bij aanleg van een geluidsbuffer in het kader van de uitbreiding van de haven. (zie ook 6.2 Knelpunten op p. 32)
- Gevaar voor aantasting van het landschap door het plaatsen van windturbines.
- Gebrek aan een duidelijke visie in verband met de toe te passen methode voor het collectief behandelen van afvalwater voor De Half maan, de Duivestraat en de Smoutpot.

3. Beschrijving van de standplaats

3.1. Geologische opbouw, reliëf en geomorfologische situering.

Het grondgebied van Zwijndrecht ligt op een zandige heuvelrug op de linker oever van de Schelde. De zandrug is gedurende een recenter deel van het Kwartair afgezet als een rivierbegeleidende stuifduin bestaande uit fijn eolisch afgerond zand. De zandrug strekt zich uit evenwijdig aan de Scheldeoever.

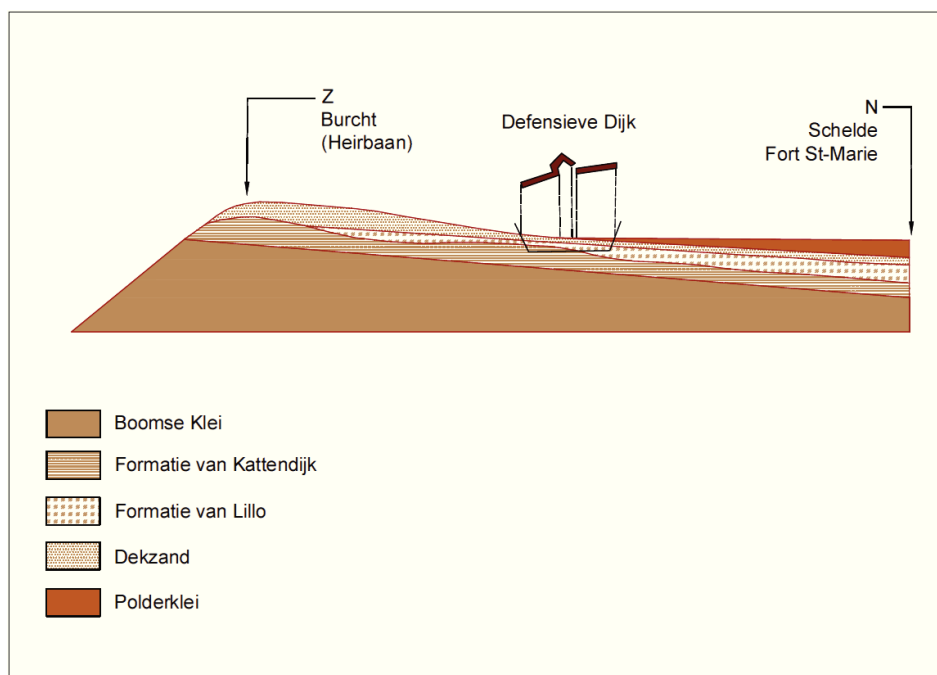
De Heirbaan in Burcht volgt de kamlijn van de zandrug. Vanaf de kamlijn helt het topografisch oppervlak zowel naar het zuidoosten (oeverkant en Schelde) als naar het noorden (Zwijndrecht-agglomeratie en verder naar de polders). Daaruit volgt dat de Heirbaan ook de waterscheidingskam vormt.

In de ondiepe ondergrond van Zwijndrecht komen de Tertiaire Zanden van Kattendijk voor. Deze zanden dagzomen onder de dekzanden (= de bodemlaag en het stuifzand). Dus onder het stuif- en dekzand dagzomen nogmaals zanden. Figuur 4 geeft een geologische doorsnede.

De Tertiaire zandlagen hellen noordwaarts af, of andersom bekeken, ze hellen zuidwaarts op. Hierdoor steken ze in het zuiden van het grondgebied van Zwijndrecht, ter hoogte van Burcht, als een reliëfseenheid uit. De Zanden van Kattendijk vormen op deze wijze een cuesta. Aan de zuidkant van de Heirbaan ligt de steilrand van het cuestafront van de Zanden van Kattendijk. Zwijndrecht ligt op de zachte noordwaarts afhellende cuestarug. Het afhellende topografisch oppervlak gaat noordwaarts geleidelijk over naar de valleiflank van de Schelde waar de polders (klei) beginnen.

Het onderzochte terrein ligt op de grens tussen het zandgebied en de polders. De dikte van de laag aan dekzand neemt noordwaarts af. Onder het dunne dekzand liggen in de ondiepe ondergrond de Zanden van Kattendijk. De Zanden van Kattendijk bestaan uit fijne losse grijsgroene glauconietrijke zanden waarin soms schelpen-banken voorkomen.

Bovenop de Zanden van Kattendijk komt ten noorden vanaf een zekere grens de Lillo Formatie voor. De Lillo Formatie bestaat onderaan uit schelprijke kleiige zanden (vroeger met andere zandlagen de Zanden van Kallo genoemd). Waar de grens juist verloopt is moeilijk te achterhalen. Dus langs het bestudeerde traject gaande noordwaarts zouden er vanaf een onbepaalde grens schelprijkere zanden voorkomen. De dekzanden daarentegen zijn schelploos en dus kalkloos en de Zanden van Kattendijk zijn niet zo schelprijk.



Figuur 4: geologische doorsnede

De Defensieve Dijk is opgebouwd uit materiaal dat is vrijgekomen bij het uitgraven van de gracht van het verdedigingssysteem. Het ophoogmateriaal waaruit het noordelijke deel van de dijk is opgebouwd bestaat uit zeer schelprijke zanden. Door vergraving komen deze bovenop de kleige poldergrond te liggen. Regenwater dat de dijk infiltreert, raakt niet dieper dan de polderklei en sijpelt aan weerskanten uit de basis van de dijk. Foto 2 en 3 geven een beeld van de schelpenrijke zanden.



Foto 2: Molshoop bestaande uit zand met veel fossiele schelpen



Foto 3: Detailbeeld fossiele schelpen

Het zuidelijke deel van de dijk bestaat uit minder schelphoudend en kleiarmer ophoogzand bovenop goed drainerende dekzanden. Hierdoor is dit deel van de dijk sneller droog.

Klei, kalk (schelpen) en water zijn natuurlijke voedingsstoffen voor planten. Deze voedingsstoffen komen maar geleidelijk vrij, onder andere als het regent, waardoor de planten toch enige moeite moeten doen om voedingsstoffen op te nemen. Bovendien zakken de voedingsstoffen met het infiltrerende regenwater doorheen het dijk materiaal naar beneden. Dit geeft aanleiding tot het uitloggen van de top van de dijk waardoor deze top voedselarm wordt en de basis voedselrijk.

Grote bomen met een diep wortelstel bereiken de voedingsstoffen die aan de onderkant van de dijk voorkomen.

De dijk is een vergraven ophooggrond zonder oorspronkelijk bodemprofiel. Dit geeft aanleiding tot kolonisatie van pioniersvegetaties. Door de jaren heen ontwikkeld er zich een bodemgelaagdheid en worden de pioniersvegetaties door middel van successie vervangen door andere vegetaties.

Samengevat kan men stellen dat de dikte van de kalkloze dekzandlaag noordwaarts afneemt en de dikte van de Tertiaire zanden noordwaarts toeneemt. Dit heeft als gevolg dat de beschikbaarheid van kalk uit de schelprijke Tertiaire zanden noordwaarts toeneemt. Tevens worden de bodems kleiiger naar het noorden toe doordat het voorkomen van polderklei tussen bodem en substraat in dikte toeneemt. Hierdoor neemt de beschikbaarheid van kalk en grondwater uit de Tertiaire schelpzanden gaande noordwaarts weer af. De gronden van de dijk zijn dus in het noordelijke deel kleiiger, kalkrijker en vochtiger, in het zuidelijke deel zijn de gronden minder kleiig, minder kalkhoudend en droger.

Het is voornamelijk de zuurtegraad en elektrische geleidbaarheid van bodem en grondwater die zal verschillen naargelang de plaatssituatie.

Aan de overkant van de expresweg (ten noorden) is de dekzandlaag uitgeweid, komt de volle polderklei aan de oppervlakte te liggen en is in de ondergrond de volle dikte van de Tertiaire schelprijke zanden aanwezig. In deze polder is nog een laag met overstromingsklei afgezet met her en der verspreid herwerkt schelpengruis, zodat het schorre-aspect meer tot uiting komt.

3.2. Bodemsamenstelling

Kaart 8 (Bodemkaart van België, blad 27 E, uitgave 1961) duidt de omgeving van de dijk aan met verschillende bodemseriecodes:

De textuurklasse van de bodems is in het noorden kleiiger (fijner), in het zuiden zandiger (grover). In het zuidelijk deel komen licht-zandleemgronden voor (Pdb, Pdc, Pdp, Pep, Pfp, Scb, Sdb en Scm). In het noordelijk deel komen kleigronden voor (Uep, Eep en Efp). Ter hoogte van de lunet "Half Maan" strekt zich oostwaarts een zone uit met zware kleigrond (Uep). Dit kan de bovenloop van een oude kreek zijn.

Het zandsubstraat komt voor tot bijna aan het uiterste noordelijke deel van het onderzoeksgebied. Dit betekent dat alleen vanaf deze grens de polderklei in de ondergrond voorkomt, elders komen zanden voor. Deze kunnen zowel dekzanden als Tertiaire zanden zijn.

De grens van de kalkloze bovengrond. Het zuidelijke en grootste deel van de omgeving van de dijk heeft een kalkloze bovengrond. Gaande noordwaarts wigt deze laag met kalkloze bovengrond uit, zodat vanaf ongeveer de lunet "Half Maan" de kalkrijke ondergrond bereikbaar wordt voor grotere planten. Dit is te merken aan het grondgebruik, namelijk de aanwezigheid van een fruitboomgaard.

3.3. Hydrografie, grondwater en grondwaterstroming

Hydrogeologische schematisatie

omschrijving	eigenschappen	dikte	van	tot
Aquifer in de Formatie van Lillo, Kattendijk en Berchem.	freatisch watervoerend, goed waterdoorlatend.	ongeveer 15 m		samen
Boom Formatie	ondergrens aquifer		± 15 m	--

Lokale grondwaterstroming

Het grondwater in de diepe aquifer³ vloeit naar het noorden tot noordoosten. Het lokale (ondiepe) freatisch grondwater vloeit naar het noordoosten tot oosten. Het topografisch oppervlak van het terrein daalt gaande noordwaarts. Hierdoor ligt het grondwaterpeil, gaande noordwaarts, steeds ondieper onder het maaiveld. Op de zuidelijke rand van het voorkomen van polderklei kwelt water op uit de Tertiaire zanden en bevochtigt de onderkant van de bodemlaag.

Verder noordwaarts verhindert de polderklei de opwaartse kwel. De vochtinhoud beschikbaar voor planten in klei is ook gering. Hierdoor kan gedurende de zomer de polder er zeer droog uitzien.

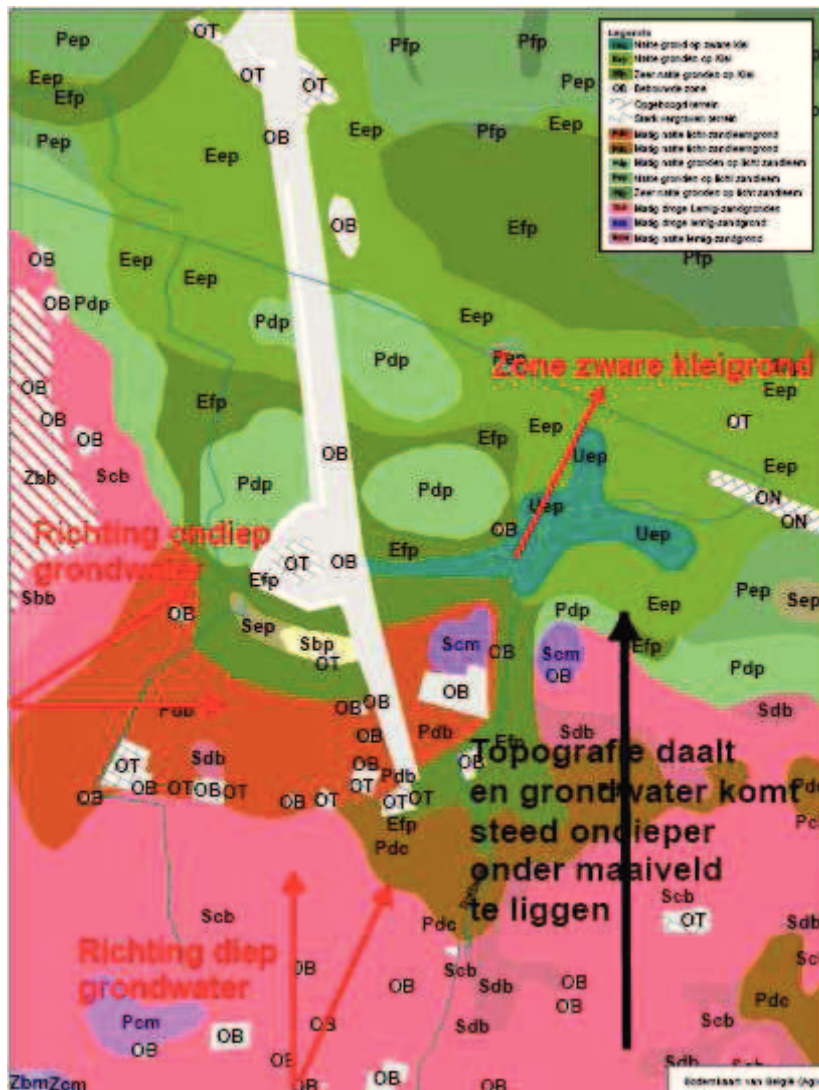
Ter hoogte van de lunet "Half Maan" strekt zich oostwaarts een zone uit met zware kleigrond. Die zone komt op het terrein overeen met een geulvormige depressie. Dit kan een oude verlande kreek zijn die zich uitstreckte vanaf de Rotbeek westwaarts naar een topografisch hoger gelegen gebiedje/stroombekentje tussen twee heuveltjes (op 3,75 m TAW). De inplanting van de lunet en vooral de walgracht/vijver errond zou dan uitgekozen zijn omdat ze overeenstemt met een watervoerende depressie gevoed door grond- en oppervlaktewater dat uit dat stroombekentje oostwaarts naar deze geul vloeide. De dijk was dan tegelijk een afdamming op deze geul om de walgracht watervoerend te houden.

De zone rond de lunet (de huidige walgracht/vijver) is een kwelgebied van lokaal geïnfilteerd water. Het oppervlaktewater uit het kwelgebied wordt met een walgracht met het noordelijk deel (van de lunet tot expresweg) verbonden. Over deze overloop vloeit niet steeds water. Doordat het voedende stroombekentje beperkt in grootte is, is het debiet aan grondwater dat uitkwelt in de vijver beperkt. Een deel van het grondwater sijpelt als grondwater – onder de dijk door - gewoon verder oostwaarts langs het traject van de oude geul naar de Rotbeek. Is het stroombekentje leeg, dan is er nog altijd grondwater op een lager peil afkomstig uit de Tertiaire zanden. De samenstelling van dit water is totaal

³ aquifer: watervoerende laag

anders. Deze zone is dus een overgangszone waar in de tijd verschillende kwelwaterkwaliteiten kunnen opwellen in een potentieel kwelgebied.

Figuur 5 schetst de grondwaterstromingen nabij de dijk.



Figuur 5: Grondwaterstromingen nabij de dijk

Bij lage waterstand sijpelt het oppervlaktewater in het zuidelijk deel van de dijkgracht weer door de bedding naar de grondwatertafel en buigt oostwaarts af langs de oude kreekgeul naar de Rotbeek. In het noordelijke deel volgt het grondwater de richting van de walgracht. De funderingen van de expresweg verhinderen een al te snelle noordwaartse afvoer. In de duiker onder de expresweg bevindt zich een schot om het waterpeil van de walgracht te bepalen.

De kwaliteit van het grondwater onder het terrein wordt bepaald door de kwaliteit van het oppervlaktewater. In het zuidelijk deel (Smoutpot en Duivestraat) is er bewoning zonder openbare riolering. Ook de huizen op de lunet zelf hebben geen openbare riolering. De kwaliteit is beïnvloed door de bewoning. Het grondwater is er licht aangerijkt met (plant)nutriënten, opgeloste metalen, sporenelementen en eventueel wat verzilt. Het water heeft hierdoor een grijsachtige kleur. Dit is te zien op foto 4.

Deze nutriënten en stoffen in het zuidelijk deel ingesijpeld in het grondwater worden oostwaarts afgevoerd. Bij hoge waterstanden vloeit het water toch over in de noordelijke dijkgracht (van de lunet richting expresweg). Hierdoor heeft het noordelijk deel minder volume en meer tijd om aangerijkt/verontreinigd water te verwerken.



Foto 4: Walgracht langsheen het zuidelijke deel van de dijk

De Smoutpot, de Duivestraat en de Half Maan zijn in de zoneringsplannen aangeduid als collectief te optimaliseren buitengebied. Concreet wil dit zeggen dat de gemeente moet instaan voor voorzieningen voor een collectieve behandeling van het afvalwater. Er is nog geen keuze gemaakt of de voorziening een kwzi (kleinschalige afvalwaterzuiveringsinstallatie) of een persleiding wordt.

Op de Half Maan is er een woning die zijn eigen afvalwater behandelt via iba (individuele behandeling van afvalwater).

De gehele lengte van de gracht langs de dijk en de vijver, tussen bewoond gedeelte aan de Smoutpot tot aan de expresweg, worden eigenlijk gebruikt als een natuurlijke waterzuiverende eenheid. De grond- en oppervlaktewaterkwaliteit in het zuidelijk deel is vermoedelijk minder goed dan in het noordelijk deel.

Op 13 september 2002 werd de waterbodem bemonsterd door het PIH. Er zijn 4 punten waarvan 2 in open water en 2 in de verlandingszones bemonsterd. Figuur 6 geeft deze opnamepunten weer.

Uit het onderzoek komt naar voor dat het slib de vlarea-voorwaarden voor gebruik als bodem overschrijdt waardoor het ruimingsspecie niet op de oever gedeponeerd mag worden. Zie Bijlage 2 voor de resultaten van het rapport.

Regenwater infiltreert en vloeit als ondiep grondwater onder het maaiveld. Tijdens de doortocht door de oppervlakkige dekzanden verandert de kwaliteit van het freatisch grondwater weinig. Tijdens een iets diepere doortocht doorheen de onderliggende Zanden van Kattendijk neemt het grondwater een zekere hoeveelheid kalk op. De (matige) kalkaanrijking neemt noordwaarts toe. Er komt licht kalkhoudend water in de noordelijke afvoergracht terecht.

De diepere grondwaterlagen voeren verzilt grondwater. Door een ligging dicht bij de polders is het grondwater op natuurlijke wijze verzilt. Voornamelijk dicht bij de opgehoogde (met zeewater opgespoten) gronden zijn de verzilte waterlagen dicht bij het bodemoppervlak komen te liggen. Het noordelijk deel van het onderzochte gebied voert waarschijnlijk in de ondiepe ondergrond verzilt grondwater dat door de wortels van hogere bomen bereikbaar is. Ten noorden van de expresweg kan het verzilt grondwater waarschijnlijk de bodemlaag bereiken. Het is onwaarschijnlijk dat het noordelijk uiteinde van de dijkgracht hierdoor verzilt water voert (metingen zouden onduidelijk zijn door de agrarische omgeving en een expresweg waar gestrooid kan geweest zijn).



Figuur 6: Lokatie opnamepunten waterbodemonderzoek

4. Het biotische milieu

4.1. Biologische waarderingskaart

Op de biologische waarderingskaart (zie kaart 9) worden de waterpartijen van de Half Maan beschouwd als biologisch zeer waardevol. Ze worden omschreven als eutrofe plassen met diverse plantengemeenschappen (ae). De dijk zelf staat ingekleurd als biologisch waardevol met de karteringseenheid "klein landschapselement dijk" (kd). De lunet zelf staat ingekleurd als een complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen. Het krijgt de karteringseenheid "bebouwing in agrarische omgeving, losstaande hoeve" (ur). In de onmiddellijke omgeving van de dijk worden de weilanden weergegeven als "soortenarm permanent grasland" (hp). Verder vind men "akkers op kleiige bodem" (bu), laagstamboomgaarden" (kl) en "hoogstamboomgaarden" (kj).

De graslanden zijn volgens ons onderzoek correcter te typeren als hu of "mesofiel hooiland (*Arrhenatherion*)". Dit type vegetatie wordt op de biologische waarderingskaart aanzien als "biologisch zeer waardevol."

Het overgangsgedebiet staat ingekleurd als biologisch minder waardevol.

4.2. Flora

In het vorige beheerplan (2002) werd de algemene plantenlijst opgemaakt aan de hand van gegevens uit de Florabank en enkele vegetatie-opnamen. Er zijn toen 219 verschillende soorten hogere planten genoteerd. Om een beeld te krijgen van de aanwezige soorten op de dijk en in de walgracht is er voor gekozen het gebied (eigendom gemeente) te doorlopen en alle soorten te noteren. Deze opnames hadden hoofdzakelijk in augustus 2009 plaats. Aanvullend is er begin mei 2010 en begin juni 2010 voorjaarsflora geïnvesteriseerd.

Daar er geen recente gegevens (na 2000) voorhanden zijn in de floradatabank kan men de huidige plantenlijst hier niet mee aanvullen. Een correcte vergelijking maken tussen de actuele toestand en de situatie vroeger is moeilijk daar de gegevens uit het vorige beheerplan betrekking hebben op kilometerhokken (IFBL C4.24.22 en IFBL C4.24.24) wat meer soorten oplevert. Tevens zijn de vegetatie-opnamen uit 2001 niet exact te lokaliseren waardoor het niet correct zou zijn deze opnieuw uit te voeren en de resultaten te vergelijken.

Bijlage 3 geeft een overzicht van de waargenomen planten in 2001 en 2010. In deze lijst is te zien dat er 94 soorten niet zijn waar genomen en dat er 31 nieuwe soorten zijn opgetekend. Door het verschil in inventariseren tussen beide periodes kan men niet zonder meer besluiten dat er 94 soorten zijn verdwenen. In het vorige beheerplan (De Beer D., 2002) werden alle aanwezige soorten (inventarisatie 2001) geordend naar ecologische groepen (Stieperaere en Franssen, 1982) wat een idee over de aanwezige plantengemeenschappen gaf. Als je gaat kijken bij welke ecologische groepen de verdwenen soorten horen kunnen er evenwel voorzichtige conclusies getrokken worden m.b.t. het evolueren van de vegetatie op de dijk. Bijlage 4 geeft een overzicht van de ecologische groepen en de verdwenen soorten.

Vooreerst zijn er 156 soorten geïnvesteriseerd op een oppervlakte van ongeveer 5,6 ha waar er in 2001 194 soorten werden geïnvesteriseerd op een oppervlakte van 200 ha. Dit geeft aan dat de Defensieve Dijk en de walgracht heel soortenrijk zijn.

Verder valt op dat er vooral soorten uit specifieke ecologische groepen zoals akkers en watergerelateerde groepen ontbreken.

Van de eerste en grootste groep, de pioniersoorten, zijn er 39 van de 71 soorten niet terug gevonden. Het betreft soorten die op verstoring door menselijke activiteiten, landbouw inbegrepen, wijzen.

Het ontbreken van de akkergebonden soorten zoals rood guichelheil, korrelganzevoet, kroontjeskruid, gewone duivekervel, harig knopkruid, hoenderbeet, paarse dovenetel, echte kamille, stijve klaverzuring, zwarte nachtschade, akkermelkdistel, vogemuur, witte krodde, kleine brandnetel, grote ereprijs, grote windhalm, kleine leeuweklauw, gewone spurrie, klimopereprijs en akkerviooltje kan eenvoudig verklaard worden doordat de akkers niet in het inventarisatiegebied zijn opgenomen.

Het ontbreken van de overige pioniersoorten kan wijzen op enige vorm van verzuiging.

Onder de watergerelateerde soorten (groep 2 en 4 uit het vorige beheerplan) worden 25 van de 59 soorten niet terug gevonden. Het betreft rode ganzevoet, moerasdroogbloem, greppelrus, waterpeper, watermuur, beklierde duizendknoop, moeraszuring, klein kroos, holpijp, moeraswalstro, liesgras, waterzuring, grote egelskop, groot moerasscherm en gewone waterbies. Vele van deze soorten zijn pioniersoorten bij verlandingssituaties. Deze soorten kennen een gering concurrentievermogen. Hieruit kan men concluderen dat de walgracht (aan het noordelijke deel van de dijk) verder is verland. De vegetatie bestaat er voornamelijk uit riet en de 3 soorten lisdodde. Onderstaande foto's (zie foto's 5 en 6) bevestigen dit.



Foto 5: Walgracht richting lunet



Foto 6: Walgracht richting expresweg

Bij de soorten van graslanden op de betere gronden (groep 5) zijn er 11 van de 40 soorten niet waar genomen. Het betreft vooral grassen waaronder gewoon reukgras, kamgras, timotheegras, en veldbeemdgras. Gewoon reukgras, veldbeemdgras, pinksterbloem en gewone ereprijs zijn voorjaarsbloeiers. Daar het gehele gebied hoofdzakelijk in augustus is geïnventariseerd kunnen deze soorten over het hoofd zijn gezien. Er is gericht naar kamgras gezocht maar dat is niet terug gevonden. Kamgras en timotheegras kennen een hoge voedingswaarde en worden graag door koeien gegeten wat het niet aanwezig zijn van de soort kan verklaren.

Tweerijige zegge, moerasspirea en gevleugeld hertshooi komen voor op vochtige grond en op overgangen van vochtig weiland naar oevervegetatie. Het verlanden van de walgracht kan ook hier een verklaring zijn voor het niet terug vinden van deze soorten.

De echt schrale graslanden (groep 6) waren met 21 soorten vertegenwoordigd. In 2010 werden 9 soorten minder opgetekend wat op een nutriëntaanrijking kan wijzen.

Bij de zoom- en bosplanten (groepen 8 en 9) zijn er 9 van de 28 soorten niet terug gevonden.

Naast het ontbreken van bovenvermelde soorten zijn er ook 31 nieuwe soorten geïnventariseerd. IJle dravik, gewoon barbarakruid, haagwinde, rapunzelklokje, gewone bermzegge, harig wilgenroosje, akkerkool, perzikkruid, blauw glidkruid, ijzerhard en rode waterereprijs zijn planten van matig voedselrijke tot voedselrijke standplaatsen. Zachte dravik, echt duizendguldenkruid en teunisbloem van arme tot matig voedselrijke standplaatsen. Valse salie is de enige plant van echt voedselarme omstandigheden. Hiernaast zijn er nog enkele nieuwe tuinplanten en bomen geïnventariseerd. Het betreft Canadese kornoelje, hazelaar, gewone es, okkernoot, kerria japonica, appel, lampionplant, zoete kers, fluweelboom, robinia, schietwilg, kraakwilg, gewone sering en gelderse roos.

Deze lijst van nieuwe soorten geeft enige voedselaanrijking en verruiging van de dijk weer.

4.3. Vegetatie

4.3.1. Inleiding

De inventarisatie van de flora, dus het eenvoudigweg noteren van alle plantensoorten die aanwezig zijn geeft een eerste idee over de aanwezige vegetatietypes. In het vorige rapport (De Beer D., 2002) zijn de vegetatietypes verder opgesplitst in associaties d.m.v. vegetatieopnamen te vergelijken met type-opnametabellen⁴. Daar de vegetatie-opnamen uit 2001 niet exact te lokaliseren zijn worden deze niet hernomen. Vergelijking van deze inventarisaties zou verkeerde informatie opleveren. Evenwel kan worden nagegaan of de belangrijkste soorten uit de vegetatietypes besproken in het vorige beheerplan nog aanwezig zijn. Het is belangrijk om dit na te gaan daar heden ten dage voornamelijk sterk verarmde vegetatie-types voorkomen in ons intensief cultuurlandschap. De Defensieve Dijk is een van de weinige plaatsen waar de vegetaties heel duidelijk te typeren en te benoemen zijn.

Bijlage 5 geeft meer uitleg over de syntaxonomie en de vegetatietypes besproken in het beheerplan van 2002.

4.3.2. De grazige vegetaties

Kamgras-verbond (*Cynosurion cristati*) (Klasse der matig voedselrijke graslanden)

Typische soorten zijn bv. kamgras, madeliefje, grote weegbree, straatgras, kattendoorn, Engels raaigras en kruipende boterbloem.

Kamgras is niet meer waargenomen bij de inventarisaties in 2010. Deze soort staat in de Rode Lijst als achteruitgaand aangegeven. Kattendoorn (zie foto 7) is wel nog aanwezig op de dijk. In de Rode Lijst staat deze soort als kwetsbaar opgegeven.



Foto 7: Kattedoorn wordt door het vee gemedend en houdt zelfs stand in intensief begraasd grasland

Wegens het onregelmatig beweiden komt de kamgrasweide in feite voor in mozaïek samen met de volgende twee plantengemeenschappen.

Glanshaver-verbond (*Arrhenatherion elatioris*) (Klasse der matig voedselrijke graslanden)

Grote delen van de dijk, voornamelijk het gedeelte ten noorden van de Half Maan, worden bedekt door een vegetatie die is onder te brengen in het glanshaververbond.

De associatie is gekenmerkt door hoog opgaande grassen en kruiden (voedselrijke grond !) met een zeer bloemrijk aspect. Soorten als madeliefje, paardebloem, wilde margriet, duizendblad, vertakte leeuwentand, pastinaak, beemdkroon, morgenster, kraailook en wilde peen hebben opvallende bloemen, die de vegetatie een "esthetisch" aspect bezorgen. Kensoorten zijn rapunzelklokje (zie foto

⁴ Deze werkwijze wordt uitgebreid beschreven in Schaminée e.a. (1995).

8) en beemdkroon (zie foto 9). Beide soorten komen echter op het zuidelijke deel van de dijk voor. Bij het ontbreken van beheer op glanshaververbonden kan dit verbond evolueren naar zoomvegetaties met kenmerkende soorten zoals viltig kruiskruid (zie foto 10) en gewone agrimonie (zie foto 11). Verder zullen rood zwenkgras, gestreepte witbol en gewone glanshaver er codominant gaan voorkomen. Deze soorten komen allen voor op het noordelijke deel van de dijk.



Foto 8: Rapunzelklokje



Foto 9: Beemdkroon



Foto 10: Viltig kruiskruid



Foto 11: Gewone agrimonie

Associatie van dauwbraam en marjolein (*Rubo-Origanetum*)

(zoomvegetaties behorende tot de Marjolein-Klasse)

Zoals hierboven vermeld zal de vegetatie van de dijk, bij het uitblijven van enig beheer, evolueren naar de *associatie van dauwbraam en marjolein*⁵. Deze vegetatie wordt deels gevormd door houtachtigen (veelal doornstruiken als meidoorn, sleedoorn en vooral bramen), en zeer kleurrijke ruige soorten met opvallende bloemen. Het is een tussenfase tussen grasland en beginnend struweel.

Heden ten dage bevat de dijk reeds veel soorten van deze associatie. Het betreft dauwbraam, meidoorn, gewone agrimonie, leverkruid, heeblaadjes, viltig kruiskruid, veldlathyrus, vierzadige wikke, gewone pastinaak, hondsdrif, grote brandnetel, akkerdistel en kweek. Op nattere gedeeltes zullen riet en heeblaadjes weliger tieren.

Bij verdere verwaarlozing leidt dit type echter naar een eentonige en soortenarme vegetaties met gewone glanshaver, kropaar, fluitenkruid en vooral grote brandnetel of een volledige verbraming.

Aan de westzijde van de noordelijke dijk heeft dit na ongeveer 10 jaar reeds tot eentonige braamvegetaties geleid (zie foto's 12 en 13).



Foto 12: Toestand 2001

Foto 13:
Toestand
2010

Deze ontwikkeling kan ook in de hand gewerkt worden door de invloed van bomen. Op korte termijn is de aanwezigheid van bomen bevorderlijk voor het ontstaan van een *Rubo-Origanetum*, als gevolg

⁵ De benaming van planten-associaties is soms zeer verwarrend: hoewel de vegetatie van de Defensieve Dijk hier en daar duidelijk tot dit type behoort, komt marjolein op deze dijk niet voor !

van de extra toevoer van voedsel (bladval) en het tegengaan van de vergrassing (beschaduwning leidt tot een open zode). Op lange termijn leidt deze situatie onvermijdelijk tot eutrofiëring, waardoor triviale soortenarme begroeiingen ontstaan (Schaminée e.a. 1996).

Merkwaardige soorten

Rode ogenstroost is nog steeds waar genomen.

4.3.3. Muurvegetaties

Associatie van kandelaartje en plat beemdgras (*Saxifraga tridactylitis* - *Poetum compressae*)

(Klasse der pioniergraslanden op steenpuin)

Dit vegetatietype komt nog steeds zeer beperkt voor, nl. op de oude muren naast de brug over de omwalling en op enkele plekken van de dijk, ten zuiden van de Half Maan. Belangrijkste soorten zijn kandelaartje⁶ samen met zandmuur en muizenoor. Er zijn 2 soorten niet meer waar genomen die met dit type geassocieerd kunnen worden. Het betreft zandhoornbloem en vroegeling.

Muurleeuwenbek-orde (*Tortulo-Cymbalarietalia*)

(Muurvaren-klasse)

Deze plantengemeenschap is kenmerkend voor (de voegen van) oude muren. Aan de Half Maan beslaat deze vegetatie enkele m² op de muren naast de brug. Van kensoorten komt alleen muurvaren voor, zodat we te doen hebben met een rompgemeenschap⁷ (Schaminée e.a. 1998). Muurvaren is niet meer waar genomen in 2010. Dit kan deels verklaard worden door de strenge winter. De plant kan zich echter snel herstellen en is een pionier van de muurbegroeiingen.

4.3.4. Verlandingsvegetaties

De walgracht langsheen het noordelijke deel van de Defensieve Dijk is nagenoeg volledig verland. De kenmerkende soorten van het **Riet-verbond (*Phragmites australis*)** zijn riet en lisdodde. Beide soorten zijn overvloedig aanwezig in de walgracht.

4.4. Vegetatiekaart

Op deze vegetatiekaart (zie kaart 7) zijn de hierboven besproken vegetaties aangeduid. Uiteraard komen ook andere plantengemeenschappen voor, zoals diverse storings-, pioniers- en tredvegetaties, maar deze hebben naar het beheer toe geen belang en zijn bovendien variabel in tijd en ruimte.

⁶ Regionaal is deze plant zeldzaam; al moet hier aan toegevoegd worden dat ze recent spectaculair begint uit te breiden op sterk antropogeen beïnvloede terreinen, zoals tussen spoorwegballast. De muurvegetatie op de Defensieve Dijk is echter al veel ouder dan dit moderne fenomeen. Kandelaartje is hier zeker al in de jaren 1970 gevonden (pers. Waarneming Dirk De Beer).

⁷ Onder rompgemeenschap verstaat men een verarmde plantengemeenschap, die enkel soorten bevat die kenmerkend zijn voor de hogere indelingen (bv. verbond of klasse) maar geen associatie-kensoorten (Schaminée & all. 1995).

4.5. Fauna

4.5.1. Vogels

Heel recente gegevens ontbreken. In 2001 werd een laatste systematische studie uitgevoerd van de broedende avifauna binnen het gebied begrensd door de Expressweg, de spoorwegdijk, de Hennenneststraat en aangrenzende landbouwpercelen. Jef Van de Wiele en Willy Verschueren (beide van Natuurreservaten Linkeroever-Waasland) stelden het rapport met de resultaten van deze studie op. De resultaten worden in onderstaande tabel weer gegeven.

Vogelsoort	aantal 1986	aantal 2001
Krakeend		2
Wilde eend	3	5
Kuifeend	1	
Fazant	1	1
Patrijs	1	
Waterhoen	1	5
Meerkoet	4	3
Kievit	1	
Houtduif	1	5
Turkse tortel	1	3
Koekoek	1	1
Veldleeuwerik	2	
Graspieper	2	
Witte kwikstaart		
Winterkoning	1	5
Heggenmus	1	3
Roodborst		1
Blauwborst		4
Roodborsttapuit	1	2

	1986	2001
Merel	2	1
Zanglijster	1	1
Grote Lijster		1
Bosrietzanger	2	6
Kleine Karekiet	7	8
Rietgors		1
Spotvogel		1
Grasmus	3	1
Tuinfluit		2
Zwartkop		2
Tijftjaf	2	3
Pimpelmees		1
Koolmees	2	4
Ekster		2
Huismus	3	3
Ringmus		2
Torenavalk	1	
Vink	1	2
Groenling	1	1
TOTAAL	39	89

Vergelijking met de gegevens uit 1986 laat zien dat de kuifeend, patrijs, kievit, veldleeuwerik, graspieper en de torenvalk niet meer broeden in het gebied. Nieuwkomers zijn de krakeend, roodborst, blauwborst, grote lijster, rietgors, spotvogel, tuinfluit, zwartkop, pimpelmees, ekster en de ringmus. In 2001 kwamen er, volgens deze studie, 89 koppels van 31 vogelsoorten tot broeden in het studiegebied. Dit is veel voor de beperkte oppervlakte van het gebied.

Naast de broedvogels zijn ook foeragerende soorten waar genomen. Het betreft kievit, houtduif, blauwe reiger, groene specht, grauwe vliegenvanger, buizerd, sperwer, torenvalk, slobbeend, visdief, fitis, kwartel, bruine kiekendief en wulp.

Verscheidene van deze vogels komen voor op de Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (Devos & Anselin 1999): onder de status "bedreigd" rietgors en als "achteruitgaand" koekoek, huismus en ringmus. Bij de verdwenen soorten was graspieper bedreigd en patrijs en veldleeuwerik kwetsbaar.

9 van de 31 soorten zijn gebonden aan water en/of riet- en lisdoddevegetaties.

4.5.2. Amfibieën

Op 7 mei 2010 zijn er 3 fuiken uitgezet in de gracht langsheen het noordelijke deel van de Defensieve Dijk. Alle fuiken bleven leeg.

De verder besproken waargenomen soorten vlinders, sprinkhanen en libellen berusten op toevallige waarnemingen gedurende het veldwerk. Er is dus niet gericht geïnventariseerd waardoor er vermoedelijk meer soorten voorkomen dan hier opgesomd.

4.5.3. Vlinders

Gedurende het veldwerk zijn een aantal vlinders waargenomen. Het betreft geaderd witje (zie foto 14), klein koolwitje, bruin blauwtje (zie foto 15), distelvlinder (zie foto 16), icarusblauwtje (zie foto 17 en 18), atalanta en de trekker oranje luzernevlinder. Dit zijn de helft minder soorten dan de waarnemingen uit 2001. Het bruin blauwtje staat als kwetsbaar aangegeven in de Rode Lijst van de dagvlinders.



Foto 14: Geaderd witje



Foto 15: Bruin blauwtje



Foto 16: Distelvlinder



Foto 17: Icarusblauwtje



Foto 18: Icarusblauwtje

4.5.4. Libellen

Gedurende het veldwerk zijn de bruinrode heidelibel (zie foto 19) en de breedscheenjuffer (zie foto 20) waar genomen. De bruinrode heidelibel vertoeft het liefst langs zonnige wateren, bosranden of houtkanten. De breedscheenjuffer houdt van langzaam stromend totstilstaand water met een gevarieerde oevervegetatie. Beide soorten zijn momenteel niet bedreigd.



Foto 19: Bruinrode heidelibel



Foto 20: Breedscheenjuffer

4.5.5. Sprinkhanen

Gedurende het veldwerk werd een sikkelsprinkhaan (zie foto 21) en een krasser (zie foto 22) gezien. De sikkelsprinkhaan is vooral te vinden in droge biotopen met een vrij hoge en dichte kruidenvegetatie en verspreidstaande struiken. Zijn voeding bestaat uit de bloeiwijzen van allerlei kruiden en bramenbladeren. De krasser leeft vooral van grassen en cypergrassen. Beide soorten zijn momenteel niet bedreigd.



Foto 21: Sikkelsprinkhaan



Foto 22: Krasser

4.6 Belang van verschillende vegetatietypes voor de fauna

Graslanden

Voor amfibieën zijn dit geen geschikte biotopen. Alleen de 4 klassiekers kleine watersalamander, bruine en groene kikker en pad komen in water nabij deze graslanden voor.

In tegenstelling tot de amfibieën vormen de aanwezige graslanden een geschikt biotoop voor verscheidene vlindersoorten die profiteren van de nectar van de verschillende bloemen en specifieke planten gebruiken als waardplant. Kamgrasland en glanshavergrasland zijn ideaal voor het bruin blauwtje, het icarusblauwtje, klein geaderd witje en het klein koolwitje.

Naast de soorten die daadwerkelijk zijn waar genomen in het studiegebied is deze biotoop ook geschikt voor de aardbeivlinder, vuurvindertje, klaverblauwtje, veldparelmoervlinder, dambordje, hooibeestje, koevinkje, oranje en bruin zandoogje, geelsprietdikkopje, zwartsprietdikkopje, groot dikkopje en argusvlinder. Daar er niet gericht is geïnventariseerd op vlinders is het mogelijk dat enkele van deze soorten ook hier vertoeven.

Wat sprinkhanen betreft zijn structuurrijke graslanden in combinatie met pioniersvegetaties en open plekken heel interessant. Aan kamgras en glanshaver gerelateerde soorten zijn krasser, ratelaar, negertje, sikkelsprinkhaan, wrattenbijter, zoemertje en Bruine sprinkhaan. Ook hier is niet gericht geïnventariseerd waardoor alleen de sikkelsprinkhaan en de krasser zijn waar genomen.

Naar alle waarschijnlijkheid zal er ook een rijke kever-, bijen en vliegenfauna aanwezig zijn in deze soortenrijke graslanden. Al deze kleine insecten zijn een belangrijke voedselbron voor vogels en vleermuizen.

Volgende vogels, die ook daadwerkelijk voorkomen aan de dijk, zijn gelinkt aan kamgraslanden en glanshavergraslanden om te broeden of te foerageren: kievit, meerkoet, buizerd, blauwe kiekendief, torenvalk, wulp, kwartel en fazant. Ondanks het feit dat ook de veldleeuwerik, patrijs en graspieper dit een geschikt biotoop vinden zijn deze verdwenen uit het gebied.

Verlandingsvegetatie

Kleine karekiet, bosrietzanger, rietgors, blauwborst, bruine kiekendief en slobbeend vinden in rietlanden geschikte broedplaatsen. Ook vele eenden, zwaluwen en kwikstaarten vertoeven graag in deze vegetaties. Bepaalde soorten hebben een voorkeur voor vervuigd rietland met struiken terwijl andere soorten alleen in jong rietland of rietland met onderbegroeiing vertoeven.

4.7 Knelpunten

– Verruiging van de vegetatie op de dijk

Voor al het noordelijk deel van de dijk heeft sterk te lijden onder verruiging. Dit is een gevolg van het achterwege blijven van beheer en hieruit volgend de ophoping van strooisel. De westelijke talud is er het ergst aan toe, sommige stukken kennen reeds een volledige verbraming. Het is absoluut nodig hier eerst te maaien en het maaisel af te voeren. Vermits het gaat om een vrij sterke helling, zal dit zeker geen eenvoudige klus zijn.

Ook op het zuidelijke deel van de dijk, onder de knotbomen, treedt er verruiging op. Dit wordt veroorzaakt door een nutriëntaanreiking door bladval.

– Aanwezigheid exoten

Hier en daar zijn, met de beste bedoelingen, aanplantingen gebeurd van bv. *Cornus stolonifera* (*sericea*), sering, robinia, Amerikaanse vogelkers, okkernoot, *Kerria japonica* e.d. Deze planten horen hier niet thuis en kunnen bovendien voor ernstige verstoring zorgen. Robinia brengt extra stikstof in de grond via zijn wortelknobbelbacteriën. Van deze overvloed aan stikstof profiteren in de eerste plaats ruigtekruiden als grote brandnetel.

Naast de aanwezigheid van deze soorten zijn er ook ontsnapte tuinplanten geïnventariseerd op de dijk. Het betreft Aronskelk, *Kerria Japonica* en de Lampionplant.

Wat de exoot Amerikaanse vogelkers betreft is dadelijk actie nodig want de struiken en bomen die nu aanwezig zijn maken volop zaad (zie foto 23).



Foto 23: Amerikaans vogelkers in zaad

– *Gebrek aan recente soortgegevens*

Om het beheer ook af te stemmen op de aanwezige insectensoorten is het belangrijk exact te weten welke soorten de dijk bezoeken. Ook inventarisaties van de aanwezige plantensoorten zijn nuttig om het beheer daar waar nodig tijdig te kunnen bij sturen.

5. Huidige toestand dijk en Half Maan

5.1 Algemeen

Het oorspronkelijke profiel is over de gehele lengte van de Dijk gewijzigd doordat tijdens de zware overstroming van 1953 het bovenste deel van de kruin is afgegraven om zandzakjes te vullen⁸. Hierdoor is de kruin vandaag de dag breder dan hij oorspronkelijk was.

In het zuidelijke deel is de basis van de dijk ter hoogte van de visvijver over een lengte van 26m onderhevig aan afkalving (zie foto's 24 en 25) .



Foto 24: Afkalving dijk



Foto 25: Detail afkalving dijk

Het noordelijk deel van de Dijk heeft te lijden onder de aanwezige ezelweide. Het westelijke talud kent er een hoge erosiegraad door de hoofwegen (zie foto 26) van de ezels. Het bermmateriaal is plaatselijk afgeschoven en verspoeld tot in de walgracht. Tevens kalft de kruin af doordat de afsluiting van deze weide steeds verder op de dijktop wordt geplaatst. Hierdoor ligt de voetweg niet meer overal in het midden van de kruin. Hier en daar zijn aanvullingen gebeurd met steenpuin en afbraakmateriaal (zie foto 27).



Foto 26: Hoefweg ezels en opschuiven afsluiting



Foto 27: Steenpuin

⁸ Mondelinge mededeling van Robert Janssens.

De militairen van de 11^{de} genie van Zwijndrecht hebben de opdracht gekregen om het volledige dijklichaam op te meten. Uit hun rapport blijkt dat er geen constructieplannen van de Half Maan en de Defensieve Dijk voorhanden zijn. Hierdoor is het onmogelijk een vergelijking te maken tussen het huidige en het originele profiel.

Gils R. van de Simon Stevin Stichting heeft de vestingbouwkundige achtergrond van de Defensieve Dijk besproken in een rapport. Dit rapport is weergegeven in bijlage 6. Er is ook een doorsnede van de originele dijk bijgevoegd maar deze is niet op schaal getekend.

Wat de brug betreft is de originele afsluiting verdwenen. Momenteel bestaat deze uit tijdelijk geplaatste nadarhekkens (zie foto 28). De originele brug bestond uit een betonnen constructie. Daar nagenoeg geen oud fotomateriaal voorhanden is, is het moeilijk de originele brug te reconstrueren. Er bestaat een ontwerp voor een nieuw hek. Er is gekozen voor een sober maar functioneel hek. Zie Bijlage 7 voor het ontwerp.

Voor het landhoofd zelf zijn grote zones van de muur afgebrokkeld (ongeveer een halve steen is verdwenen) en bovenaan ontbreken de dekstenen (zie foto 29).



Foto 28: Nadarafsluiting



Foto 29: Afbrokkeling brughoofd

Het metselwerk in de bovenste zone van de muren van de landhoofden is beschadigd. In de constructies die in het verlengde van de brug verder lopen naar de lunet zijn er zware structurele scheuren in de landhoofden aanwezig. Bovendien zijn deze constructies sterk overwoekerd met klimop en wilde wingerd (zie foto 30).



Foto 30: Overwoekerde constructie



Foto 31: Schietgat

Aan de binnenzijde van de lunet bevindt er zich, niet ver van het landhoofd, nog een bouwwerk met schietgaten dat deel uitmaakt van het oorspronkelijke militaire bouwwerk (zie foto 31). Ook dit is sterk overwoekerd met planten.

Ondanks bovenstaande slijtage en erosie is de Dijk, bestaande uit een aarden wal en een bakstenen brug, nog goed waar te nemen in het beschermde landschap.

Van de structuur van de lunet zelf is niet veel bewaard gebleven. De binnenzijde van de lunet is namelijk volledig afgegraven tijdens de zware overstroming van 1953. Slachtoffers van de overstroming kregen tijdelijk de toelating om op deze plaats een onderkomen op te richten. Vandaag de dag bestaat de lunet uit 5 huizen, een populierenbosje en een (paarden)weiland.

De walgracht rond de lunet is nu een visvijver van een vissersclub (zie foto 32). Volgens de militairen van de 11^{de} genie van Zwijndrecht kan er geen vergelijking gemaakt worden tussen het huidige waterpeil en dat van vroeger. In de vijver ontbreken waterplanten en is er een dikke sliblaag aanwezig. Ook is er ter hoogte van de brug, waar de vijver in verbinding staat met de walgracht langsheen de dijk, een keermuur aangelegd om het waterpeil van de vijver op peil te houden.



Foto 32: Visvijver

De walgracht langsheen het noordelijke deel van de dijk is nagenoeg volledig begroeid met riet en lisdoddevegetaties (zie foto 33 en 34). De gracht is aan het verlanden en nagenoeg volledig dicht gegroeid. Hier en daar is er reeds opslag van wilg aanwezig. Oorspronkelijk was dit een open gracht. Indien dit proces niet wordt tegen gehouden evolueert dit uiteindelijk tot een bos.

De gracht ten zuiden van de Half Maan is gedeeltelijk gedempt. Daar dit gebeurd is met stortmateriaal is het terug open maken van dit deel van de gracht geen optie. Het traject dat nog open is gebleven, lijkt vrij sterk vervuild.



Foto 33: Verlanding walgracht (zicht richting lunet)



Foto 34: Verlanding walgracht (zicht richting expresweg)

5. 2 Knelpunten

Algemeen

– *Sluikstort en zwerfvuil*

Op de dijk en in de walgracht komt een aanzienlijk deel aan zwerfvuil en sluikstort voor. Het sluikstort bestaat voornamelijk uit afbraakmateriaal (zie foto 35), plastic (zie foto 36) en gedumpte huisvuil- en pmd zakken. Vooral het uiterst noordelijke deel van de walgracht wordt gebruikt om zakken te dumpen. Ook het dumpen van tuinafval wordt aanzien als sluikstorten. Op en rond de dijk bestaat dit voornamelijk uit grasmaaisel (zie foto 37). Het dumpen van tuinafval veroorzaakt een nutriëntaanreiking en geeft aanleiding tot het ontsnappen van tuinplanten in een natuurlijke omgeving. Vooral het bosje in het uiterste zuiden van de dijk en de oever nabij de vissersclub dienen opgevolgd te worden. Zwerfvuil (zie foto 38) op de dijk bestaat voornamelijk uit papiertjes van snoep en rookwaren, drankblikjes, drankflesjes en zelf conservenblikjes.

De aanwezigheid van dit zwerfvuil en de sluikstorten hebben effect op het esthetische aspect van de dijk daar ze een onaantrekkelijke uitstraling veroorzaken en uitnodigen tot meer storten van afval. Bovendien kunnen dieren en spelende kinderen zich verwonden aan drankblikjes en glasscherven.



Foto 35: Afbraakmateriaal

Foto 36: Plastic

Foto 37: Tuinafval

Foto 38: Zwerfvuil

– *Verdwijnen deel Defensieve Dijk bij aanleg Parallelweg E34*

Indien de parrallelweg wordt aangelegd zoals vooropgesteld in het plan-MER zal er een deel van de dijk verdwijnen.

Dijklichaam

– *Aantasting oorspronkelijk profiel dijk*

Door afgravingen in het verleden en erosie heden ten dage is het oorspronkelijke profiel van de dijk aangetast. Aantasting historische waarde dijk.

– *Ontbreken plannen van het oorspronkelijke profiel van de dijk*

Door het ontbreken van de originele ontwerpplannen en oud beeldmateriaal kan het oorspronkelijke profiel niet achterhaald worden.

– *Aanwezigheid dijkvreemde materialen*

Ter hoogte van de Ezelweide is de dijk aangevuld met steenpuin. Om de specifieke flora te behouden worden aanvullingen ten noorden van de lunet best met schelpenrijke zanden uit de lilloformatie gedaan. Aanvullingen in het zuiden gebeuren best met zanden uit de formatie van kattendijk. Indien hier geen rekening wordt mee gehouden kan dit de natuurwaarde van de dijk aantasten.

– *Plaatselijke boomopslag*

Door een gebrek aan juist beheer evolueert het ruige grasland naar een ruigte met boomopslag. De aanwezigheid van bomen werkt nog meer verruiging in de hand en tast de historische waarde van de dijk aan.

– *Aanwezigheid ontsierende elementen*

Vanaf de Half Maan tot aan de expresweg loop een oude elektriciteitsleiding. Vermoedelijk is deze nu buiten gebruik gesteld, maar de palen en leidingen zijn erg ontsierend (zie foto 39). In het zuidelijke deel staan er verlichtingspalen. Deze vallen minder erg op door de aanwezigheid van struiken en bomen op dit deel van de dijk. Wat

meer opvalt is een ijzeren hekje zonder functie (zie foto 40). Beide zaken ontsieren de dijk en tasten de esthetische waarde aan.



Foto 39: Elektriciteitsleiding



Foto 40: Hekje zonder functie

Brug

- *Onveilige en ontsierende afsluiting brug*

Momenteel bestaat de brugleuning uit nadarhekkens (zie foto 28). Deze zijn niet echt stabiel en dus ook niet echt veilig. Tevens ogen deze afsluitingen niet wat de esthetische en de historische waarde van de brug aantast.

- *Aantasting landhoofden en andere onderdelen van de brug*

Op de landhoofden is voor een groot deel de deksteen verwijderd. Hierdoor sijpelt regenwater langs boven in de muur. Doordat deze muren in de gracht staan krijgen deze ook last van opstijgend vocht. De combinatie van beide bovenstaande fenomenen veroorzaakt aanzienlijke vorstschade. In grote zones van de muren is reeds een halve steen afgebroken (zie foto 29). Een verdere degradatie van het landhoofd zal de historische waarde aantasten en komt de veiligheid niet ten goede.

De constructies die in het verlanget van de brug verder lopen naar de lunet zijn zwaar aangetast door plantengroei (zie foto 30 en 31). De kalkhoudende voegen worden door deze planten volledig verwijderd waardoor de stenen los komen te liggen; Er zijn ook enkele ernstige scheuren waar te nemen. Een gedetailleerd beeld van de toestand is echter moeilijk waar te nemen met de huidige overwoekering van planten. Verdere degradatie van deze constructies tast de historische waarde aan.

- *Passage van zwaar vervoer*

Op de brug passeert er regelmatig zwaar vervoer. De brug is hier niet geschikt voor.

Lunet

- *Ontsiering lunet door bebouwing en afsluitingen*

Daar er geen stedenbouwkundige voorschriften voorhanden zijn voor de bebouwingen op de lunet heeft iedereen zijn eigen stijl ontwikkeld. Dit geeft aanleiding tot een mengelmoeis van verschillende stijlen wat op zijn beurt de esthetische en de historische waarde aantast. Foto 41 geeft een beeld van hoe de lunet nu waargenomen wordt.



Foto 41: Zicht op de lunet vanaf de brug

Vijver

- *Aanwezigheid dikke sliblaag*

In de visvijver is een dikke sliblaag aanwezig. Deze bestaat uit een deel anorganisch erosiemateriaal en een groter aandeel aan organisch materiaal zoals afgestorven plantendelen en uitwerpselen van vissen. Door jarenlange accumulatie van deze materialen is er een laag van ongeveer 1m35 slib ontstaan. Daar slib ruimen door uitgraven of opzuigen aanzienlijke vissterfte tot gevolg kan hebben moeten hier alternatieve methodes gezocht worden om de sliblaag te verwijderen. De dikte en de ouderdom van de laag laat niet toe hiervoor coccolietenkrijt te gebruiken. Een mogelijke optie is het gebruik van met bacteriën geïmpregneerde korrels maar ook deze behandeling biedt niet altijd de garantie van slagen.

Walgracht

- *Verlanding van de noordelijke walgracht*

Dit deel van de walgracht is reeds volledig begroeid met riet en lisdodde. Indien er geen verder beheer op wordt toegepast zal door een accumulatie van afgestorven plantendelen de sliblaag verhogen en meer nutriënten opleveren. Verder zal dit vegetatietype bij een uitblijvend beheer evolueren naar bos. Verlanding en verbossing van de gracht tasten de historische waarde van de dijk aan. Bij verbossingen zal ook de natuurlijke waarde worden aangetast.

- *Slechte waterkwaliteit in zuidelijk deel walgracht*

Zowel de huizen op de Half Maan als deze in de Duivestraat lozen hun rioolwater in de gracht. In het noordelijk deel zorgt de rietbegroeiing voor natuurlijke waterzuivering, maar dit mag niet de bedoeling zijn. Het zuidelijke deel van de walgracht kent geen rietbegroeiing waardoor er veel minder natuurlijke waterzuivering optreedt. Het water is duidelijk vervuild (zie foto 4). Slechte waterkwaliteit en vervuiling tasten de esthetische en natuurlijke waarde van het gebied aan.

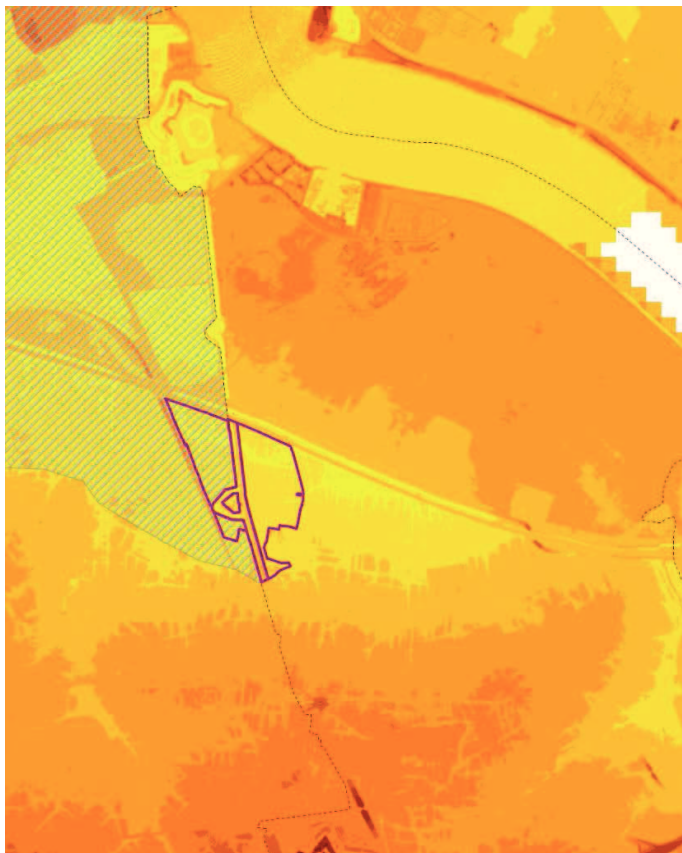
6. Landschapskenmerken overgangszone

6.1 Algemeen

Reeds in de 18^e eeuw (zie kaart 4: Ferraris) is het gebied ter hoogte van de Defensieve Dijk nagenoeg volledig ontgonnen en zien we een intensief agrarisch landschap met akkers en weiland. Tevens is te zien aan de vorm van de ontgonnen percelen en op de bodemkaart (zie kaart 8) dat de Defensieve Dijk en zijn omgeving ligt op de overgang van lichte zandleemgronden naar kleigere poldergrond. Deze polders werden voornamelijk gebruikt als weiland voor het grazende vee van de Antwerpse slagers. Op de lichte zandleemgronden werd voornamelijk aan akkerbouw gedaan.

In 1859 roept de Belgische regering de Vesting Antwerpen uit tot nationaal Reduit van België. Een plaats, de laatste verdedigingslinie, waar de soldaten zich nog konden verschansen, als alle andere verdedigingswerken al ingenomen waren. Door de vooruitgang in het artilleriegeschut en de lessen getrokken uit eerdere oorlogen (Frans-Duits) ontstaat het idee van een verschanst kamp op linkeroever. Dit kamp verschaft toegang tot het Waasland, verdediging van de rechter oever en het veilig stellen van een voedselvoorraad.

De plaats van de forten en de Dijk zijn strategisch gekozen. Tevens is er rekening gehouden met de morfologie van het landschap. De versterkingen zijn opgericht op plaatsen waar het terrein de verdediging begunstigt. Als we het digitaal hoogtemodel bekijken⁹ (zie kaart 10: DHM) is duidelijk te zien dat de dijk, die doorloopt tot Fort Sint-Marie, de diepste delen van de polder moest beschermen tegen overstroming bij een inundatie van de Melselepolder (zie figuur 7). De dijk heeft 2 versterkingen (Half Maan en Put van Fien) die de wegen naar Kallo en Melsele moeten beschermen. Het Fort van Kruibeke houdt de Schelde onder vuur zowel stroomop- als stroomafwaarts. Het Fort van Zwijndrecht ligt tussen Fort Sint-Marie en Fort Kruibeke.



Figuur 7: Inundatiegebied Defensieve Dijk

⁹ Hou er rekening mee dat het havengebied opgespoten terreinen zijn. Ten tijde van het plaatsen van de Dijk bestond het gebied ten noorden van de expresweg uit lager gelegen polders.

De overgangszone rond de Defensieve Dijk is nog steeds open landbouwgebied. Dit landgebruik is mede verantwoordelijk voor het ontstaan van de Dijk en benadrukt de context waarbinnen deze is ontstaan. Tevens vergt een verdedigingslinie een verre zichtbaarheid.

Kaart 11 toont ons het huidige grondgebruik van de overgangszone. Het grootse gedeelte wordt nog steeds ingenomen door akkers. Op de tweede plaats komen weilanden gevolgd door enkele boomgaarden. Het landbouwlandschap is echter geen statisch gegeven, het evolueert mee met de noden van de tijd waardoor ook dit landschap enkele veranderingen ondergaat. Bij de teelten op de akkers is het hoge gewas maïs nu een van de voornaamste teelten terwijl dit vroeger voornamelijk laagblijvende granen zijn geweest. Ook het weiland is aan veranderingen onderhevig daar steeds meer paarden i.p.v. koeien op deze plaatsen worden gehouden. Paarden kennen een andere manier van grazen waardoor de grasmat zeer kort komt te staan. Ook veranderen omheiningen en drinkvoorzieningen bij het houden van paarden.

6.2 Knelpunten

– *Aantasting landschap door een wijzigend landgebruik*

De overgangszone rond de Defensieve Dijk wordt gekenmerkt door een open landbouwlandschap. De aanwezige maïsakkers zorgen ervoor dat gedurende enkele zomermaanden het gevoel van openheid niet meer is waar te nemen in deze overgangszone.

De omheiningen en drinkvoorzieningen van de paardenweiden geven het landschap een andere aanblik (zie foto 42) dan bij een koeienweide, het weidelandschap geeft namelijk een meer gecompartmenteerde indruk.

Onverzorgde serres ontsieren het landschap (zie foto 43).



Foto 42: Compartimentering paardenweides



Foto 43: Ontsierende serres

– *Aanleg geluidsbuffer in het kader van de uitbreiding van de haven*

In het kader van de uitbreiding van de haven komt er een geluidsbuffer ten zuiden van de E34. Deze buffer zal grote afmetingen moeten hebben opdat hij effectief zou zijn. Dit heeft een grote impact op de dijk en de overgangszone. Bij de uitwerking zal er aandacht moeten besteed worden aan de overgang van de geluidsbuffer naar de Defensieve Dijk om deze laatste als een robuuste groene lijn in het open landschap te vrijwaren.

7. Beheervisie en –doelstellingen

7.1 Beheervisie

De Defensieve Dijk en zijn onmiddellijke omgeving is definitief beschermd als landschap om zijn historische, natuurwetenschappelijke en esthetische waarde. Zijn onmiddellijke omgeving is beschermd als overgangsgebied om de dijk in zijn oorspronkelijke agrarische context te bewaren.

Marc Antrop geeft in het boek "Perspectieven op het landschap" verschillende criteria op om de waarde van een landschap te bepalen. De Defensieve Dijk scoort op veel van deze criteria goed wat de waarde van de "Defensieve Dijk" nog maar eens benadrukt. In deze visie dienen deze waarden behouden te blijven en waar mogelijk versterkt te worden door het behouden of versterken van de verschillende criteria van toepassing op de Defensieve Dijk, en dit rekening houdend met de diverse functies van het gebied.

Criteria van toepassing op de dijk zijn representativiteit, zeldzaamheid, authenticiteit, informatief (historiek + natuur), samenhang (natuurlijk substraat en ruimtelijk), diversiteit, leesbaarheid, gaafheid, gevarieerdheid en toegankelijkheid.

De Dijk en omgeving betreft namelijk een intact onderdeel van het Verschanst Kamp linkeroever in zijn oorspronkelijke agrarische context. Dit is een onderdeel van een van de sterkste vestingen van Europa. Samen met alle andere bewaarde forten maakt de dijk deel uit van een representatief Europees defensieconcept uit de 19^e en begin 20^{ste} eeuw. Deze representativiteit en zijn plaats in een groter geheel dienen versterkt te worden.

Op nationaal vlak is de dijk in deze staat van bewaring en zijn ligging in een oorspronkelijke context zeldzaam, authentiek en gaaf. Ondanks het feit dat de dijk onderhevig is aan een zekere slijtage en erosie is deze nog steeds goed bewaard en waar te nemen in het landschap. Doch dient deze slijtage te worden tegen gegaan en hersteld wil men de dijk op lange termijn bewaren.

Er dient op worden toegezien dat de authenticiteit en de gaafheid niet verder worden aangetast door het achterwege blijven van of het toepassen van een verkeerd beheer en/of een verkeerd landgebruik. De dijk vormt ruimtelijk nog steeds een samenhangend geheel met het omringende landschap. Dit moet zo bewaard blijven. Er dient te worden op toegezien dat een veranderend landgebruik de landschappelijke en historische waarde niet aantast.

De plaats van de dijk is strategisch gekozen, rekening houdend met de morfologie van het landschap. Dit is ondanks de aanwezigheid van de opgespoten haventerreinen ten noorden van het beschermde landschap nog steeds herkenbaar. Deze herkenbaarheid zorgt ervoor dat het landschap goed te lezen is. Al deze criteria samen geven een hoge informatieve waarde aan het landschap. Deze informatieve waarde wordt verder aangevuld door de hoge diversiteit aan aanwezige plantengemeenschappen en plantensoorten. De informatieve waarde dient verder kenbaar gemaakt te worden. Dit zal de leesbaarheid en de herkenbaarheid van het landschap vergroten. Ook het uitbreiden van de toegankelijkheid zal dit bevorderen.

De verschijning van de dijk in het open, nagenoeg platte, agrarische landschap zorgt voor een variatie, ze vormt namelijk een robuuste groene lijn in een landbouwlandschap. Dit dient behouden te blijven door er op toe te zien dat activiteiten in het kader van de havenwerking de leesbaarheid van het landschap niet verstoren.

7.2 Beheersdoelstellingen

Uit het ministerieel besluit van 14 september 2001 houdende de definitieve bescherming als landschap staat het volgende omschreven als doelstellingen van het toekomstig beheer:

"Het toekomstig beheer moet erop gericht zijn de Defensieve Dijk als een vestingbouwkundig voorbeeld te bewaren en te herstellen waar mogelijk en wenselijk. Zijn behoud in zijn oorspronkelijk agrarische context is van even groot belang.

Tevens dient het beheer zich te richten op het behoud en de verbetering van de vegetatiekundige waarde van het gebied.

Het is ook aangewezen na te streven dat het geheel in al zijn aspecten zou kaderen in een educatieve, sociale en/of wetenschappelijke functie."

7.2.1. Beheerdoelstellingen m.b.t. historische waarde

7.2.1.1. Instandhouding en herstel van de dijk en de brug over de walgracht

Ondanks het feit dat de Defensieve Dijk, bestaande uit een aarden wal en een bakstenen brug, nog goed waar te nemen zijn in het landschap zijn beide onderhevig aan slijtage en erosie. Om deze militaire structuur op lange termijn te bewaren en te redden van verval moeten de aarden wal en de bakstenen brug hersteld worden. Het herstel dient te gebeuren met aandacht voor de aanwezige natuurwaarden. Verder dient de toestand van het militaire erfgoed na de herstelwerkzaamheden opgevolgd te worden zodat er tijdig onderhoudswerkzaamheden kunnen uitgevoerd worden.

7.2.1.2. Herkenbaarheid en authenticiteit militaire erfgoed verhogen en/of herstellen

De dijk vormt een robuuste groene lijn in het, nagenoeg vlakke en open, agrarische landschap. Dit is een authentieke situatie. Het agrarische landschap ten oosten van de dijk moest tegen overstromingen beschermd worden zodat gedurende een bezetting toch genoeg voedsel (vee en graan) voor Antwerpen voorhanden zou zijn. Het gebied ten westen van de dijk was het inundatiegebied, vlakke en open polders. Om niet al te zichtbaar te zijn in dit open gebied werden geen beplantingen geplaatst op of rond de dijk. Ook werd de walgracht open gehouden zodat de vijand deze moeilijker kon oversteken. Om de herkenbaarheid en de authenticiteit van het dijklichaam te benadrukken en te bewaren zal een correct beheer van de walgracht en de vegetatie op de dijk toegepast moeten worden.

Ook de herkenbaarheid van het open, agrarische landschap dient behouden te blijven. Een gewijzigde agrarische invulling kan reeds effect hebben op deze eigenschappen. Bij het toepassen van een nieuwe agrarische activiteit is het belangrijk rekening te houden met de visuele impact en inpassing in het bestaande landschap. Weloverwogen materiaalkeuzes en goede ontwerpen kunnen bijdragen tot het behoud van het landschap. Deze inpassing wordt ook weerspiegeld in de wetgeving. Ondanks het feit dat een landbouwbedrijf alle gangbare en noodzakelijke handelingen die nodig zijn voor de uitbating van een agrarisch bedrijf in een beschermd landschap mag blijven uitvoeren is dit bedrijf verplicht het landschap niet te ontsieren. Zie hoofdstuk III Art. 14 § 2 van het landschapsdecreet.

Volgens de algemeen stedenbouwkundige voorschriften van het Gewestplan en Art. 11 en Art. 15 van de Omzendbrief (1997-07-08) betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en gewestplannen, gewijzigd via omzendbrief dd. 25/1/2002 dient in landschappelijk waardevolle agrarische gebieden het bestaande landschapskarakter zoveel mogelijk bewaard te blijven met bijzondere aandacht voor esthetische aspecten die tot uiting komen via de architectuur, de aard van gebruikte materialen, de beplantingen, enz...

7.2.1.3. Representativiteit en verbinding met andere onderdelen van het defensiesysteem nastreven

Het studiegebied maakt deel uit van een groot defensiesysteem en is onderdeel van een fortengordel. Deze gordel vormt een belangrijk verbingsgebied aan de westkant van de gemeente. Door grote infrastructuurwerken is het gebied meer en meer geïsoleerd geraakt. In het GNOP (Nieuwborg & Vandenbussche 1993) wordt nog gepleit voor een fiets- of wandelpad dat de verbinding kan vormen van noord naar zuid (van Schelde naar Schelde). De tot autosnelweg omgevormde expresweg vormt echter een onoverkomelijke barrière.

Nu kan men het verlengde van de dijk, ten noorden van de expresweg langsheen het Groot Rietveld, slechts bereiken via een omweg langsheen de Melsele Dijk of via de Neerstraat. Er is sprake om een fietsverbinding langsheen de spoorwegbrug over de expresweg aan te leggen maar tot op heden is dit nog niet gerealiseerd. Voor de geplande fietsverbinding is het wenselijk om een toegang van de Half Maan via de Trepelandstraat naar de spoorwegbrug te realiseren.

Ook naar het zuiden toe werkt de N70 en de doorgetrokken tramverbinding uit Antwerpen als een barrière.

7.2.1.4. Educatieve functie versterken en het militair belang aantonen

De Defensieve Dijk is een onderdeel van één van de sterkste Europese vestingen gedurende de 19^e en begin 20^{ste} eeuw. Tevens is de dijk een zeldzaam gegeven in België en verdient het laten overstromen van grote delen land ter verdediging enige aandacht. Belangrijk hierbij zijn het militair en strategisch aspect evenals het technisch en geomorfologisch aspect.

7.2.2. Beheerdoelstellingen m.b.t natuurwetenschappelijke waarde

7.2.2.1. Instandhouding en herstel aanwezige plantengemeenschappen

De Defensieve Dijk herbergt enkele plantengemeenschappen die zeer goed ontwikkeld zijn. Tegenwoordig zijn deze gemeenschappen zodanig verarmd dat ze niet meer als dusdanig omschreven kunnen worden en als een rompgemeenschap getypeerd worden. Enkele van de aanwezige vegetaties in het studiegebied zijn zeer duidelijk ontwikkeld. In Vlaanderen komen zulke goed ontwikkelde plantengemeenschappen nog zelden voor. Dijken en wegbermen zijn dikwijls de laatste refugia voor planten die vroeger voorkwamen in hooilanden of akkers en door de intensieve landbouw uit hun oorspronkelijke habitat verdwenen zijn (Zwaenepoel & Maelfait 1997). Daarnaast hebben dijken dikwijls een zeer eigen flora, die zeer afwijkend kan zijn van de flora van de aangrenzende gebieden. Bij de Defensieve Dijk is dit het geval. Door de graafwerkzaamheden bij de aanleg van de dijk zijn kalkrijke lagen aan de oppervlakte komen te liggen waardoor de dijk in hoofdzaak bestaat uit zeer kalkrijk substraat terwijl de omgeving een normaal kalkgehalte bezit. Dit geeft aanleiding tot het voorkomen van zeer specifieke soorten en enkele Rode-Lijstsoorten. Vergelijking met de soortengegevens van 2001 toont aan dat een juist beheer zich opdringt. Namelijk bij het ontbreken van een aangepast beheer zullen deze zeldzame gemeenschappen evolueren naar ruigere en minder soortenrijke situaties.

Ook bij het herstel van het dijkprofiel en de brug dient rekening gehouden worden met de aanwezige typische vegetaties en de oorspronkelijke bodem en substraat..

7.2.2.2. Exoten verwijderen en/of beheersen

Streek- en standplaatseigen vegetaties worden soms verdrongen door woekerende uitheemse soorten (invasieve exoten). Deze probleemsoorten moeten afdoende bestreden en beheerst worden om uitbreiding van het probleem en de daaruit volgende negatieve impact op de biodiversiteit te voorkomen.

7.2.2.3. Educatieve functie versterken

De goed ontwikkelde plantengemeenschappen en de zeer specifieke soorten lenen zich perfect om aan natuureducatie te doen.

7.2.2.4. Monitoring bevorderen

Monitoring is sterk aanbevolen om na te gaan of het toegepast beheer de plantengemeenschappen en zijn bijhorende fauna herstelt en in stand houdt. Monitoring vergroot de mogelijkheid het toegepast beheer tijdig bij te sturen indien dit nodig lijkt.

7.2.3. Beheerdoelstellingen m.b.t. esthetische waarde

7.2.3.1. Verlaging van de visuele impact van infrastructuur en storende elementen

Storende elementen zoals de elektriciteitsleiding, het hekje zonder functie en de nadarafsluiting aan de brug worden best verwijderd en of vervangen door een meer passend of geïntegreerd ontwerp zodat het landschap niet onnodig wordt ontsierd. Om dezelfde redenen is het aangeraden bepaalde materiaalkeuzes aan te raden voor onder ander afsluitingen van weides, drinkvoorzieningen van paarden en afsluitingen rond percelen.

7.2.3.2. Sluikstort en zwerfvuil tegen gaan

Sluikstort en zwerfvuil dienen verwijderd en tegen gegaan te worden om verdere vervuiling te beperken en het landschap niet te ontsieren.

7.2.4. Nevendoelstellingen

7.2.4.1. Verbeteren waterkwaliteit van de walgracht en de vijver

Vervuiling van het water bedreigt de aanwezige fauna en flora. Het inzamelen van het afvalwater van de huizen op de lunet en deze van de Duivenstraat om dit collectief te zuiveren of aan te sluiten op een openbaar rioolnetwerk kan dit probleem oplossen. Een duidelijke visie m.b.t. de toe te passen zuiveringsmethode is een eerste stap richting een betere waterkwaliteit

7.2.4.2. Toegankelijkheid verhogen binnen de draagkracht van het landschap

Langs heen en over de dijk lopen verschillende fiets- en wandelroutes. Ook passeren ruiters meer en meer het gebied. Om te zware druk op de defensieve Dijk te voorkomen is het belangrijk de recreatie in goede banen te leiden door middel van een duidelijke signalisatie. Tevens is het belangrijk de toegankelijkheid te waarborgen, ook bij het toepassen van een begrazingsbeheer moet het mogelijk blijven het noordelijke deel van de dijk te bewandelen.

8 Beheermaatregelen

8.1. Beheervoorschriften

De definitieve bescherming als landschap houdt in dat de algemene beschermingsvoorschriften van toepassing zijn (besluit van de Vlaamse regering van 3 juni 1997, Belgisch Staatsblad 1 oktober 1997). Enkele bepalingen uit dit besluit, die voor dit gebied belang hebben, zijn o.m.:

- de verplichting tot instandhouding van wallen, dijken, waterpartijen, grachten en greppels, ...;
- de verplichting tot het onderhouden en instandhouden van grasland, ... door maaien, begrazen, ...;
- verbod op het gebruik van chemische verdelgingsmiddelen ...;
- wijzigen van bestaande afsluitingen of het aanbrengen van nieuwe, met uitzondering van gladde schrikdraad en prikkeldraad t.b.v. veekering...;
- aanleggen en/of verharderen van wegen en paden.

Bovendien gelden ook de specifieke beschermingsvoorschriften uit het besluit tot definitieve bescherming, dit zijn volgende verbodsbepalingen:

- "Elke activiteit of elke handeling die een wijziging van de waterhuishouding of van de waterpeilen voor gevolg kan hebben.
- Het scheuren van graslanden.
- Het aanplanten of uitzaaien van bomen en heesters in de graslandvegetatie.
- Het achterlaten van slib.
- Het gebruik van meststoffen op het dijklichaam."

Deze voorschriften hebben belangrijke implicaties voor het beheer. Elke ingreep op de graslanden (scheuren, bemesten, gebruik van bestrijdingsmiddelen) wordt verboden. Anderzijds is er de verplichting om deze graslanden in stand te houden en wordt de mogelijkheid geboden om nieuwe veekeringen te plaatsen.

Ook het aanplanten van bomen en struiken wordt streng gereguleerd.

8.2. Beheermaatregelen

8.2.1. Beheermaatregelen m.b.t historische waarde

8.2.1.1 Herstel dijkprofiel ter hoogte van ezelweide

Het verplaatsingsgedrag van de ezels heeft het ontstaan gegeven aan verschillende hoofwegen waardoor er erosie optreedt. Dit tast het oorspronkelijke profiel van de dijk aan. Het afgeschoven bermmateriaal (nu aanwezig als slib in de walgracht) kan niet gebruikt worden om de berm in een min of meer oorspronkelijke staat te herstellen daar dit veel te voedselrijk is. Deze aanrijking van nutriënten zou een verandering in de aanwezige vegetatie teweeg brengen. Om dezelfde vegetatie te behouden is het noodzakelijk de nodige aanvullingen te doen met grond die het best de oorspronkelijke formatie benaderd. Er moet dus gebruik worden gemaakt van schelprijke kleiige zanden uit de Lillo Formatie.

Werwijze:

- Verwijderen van steenpuin en afbraakmateriaal.
- Verwijderen resten van de afsluiting en afsluiting van de ezelweide.
- Egaliseren van het dijktafval (zie ook volgende item voor afwerking).
- Oorspronkelijke helling herstellen door het opbrengen van schelprijke kleiige zanden. Door een ruwe en minder geëgaliseerde afwerking ontstaan microklimaten waardoor een gevarieerde fauna en flora zich kan ontwikkelen. Dit geeft aanleiding tot een hogere biodiversiteit.

Belangrijk: Bij het uitvoeren van de werken moet de mogelijkheid tot bodemverdichting zo veel mogelijk beperkt worden. Bij het aanstellen van een uitvoerder moet dit dus zeker in het bestek opgenomen worden. Leg op voorhand de te volgen route vast. Best komen de zwaarste vrachtwagens alleen op het reeds geasfalteerde deel nabij de brug. Werken op de dijk gebeuren met lichtere machines waarbij de reeds bestaande paden worden gevolgd. Werken bij droog weer, met rupsbanden of met rijplaten verlagen de druk op de bodem. Ook het beschermen van de aanwezige flora op het wandelpad en het oostelijke talud van de dijk mogen niet uit het oog verloren worden.

Herstel glanshavervegetatie: Volgens Londo (1997) is de beste methode om een soortenrijk grasland terug te krijgen na werken op een dijk het sparen van een deel van het talud. Daar de werken hier niet de volledige dijk beslaan zal herkolonisatie van het glanshavergrasland mogelijk zijn. Dit proces kan je versnellen door strooisel van het overgebleven glanshavergrasland over de herstelde dijk uit te strooien en/of door eerst de toplaag af de dijk te halen en deze na de aanvullingen terug op de dijk aan te brengen.

Referentie:

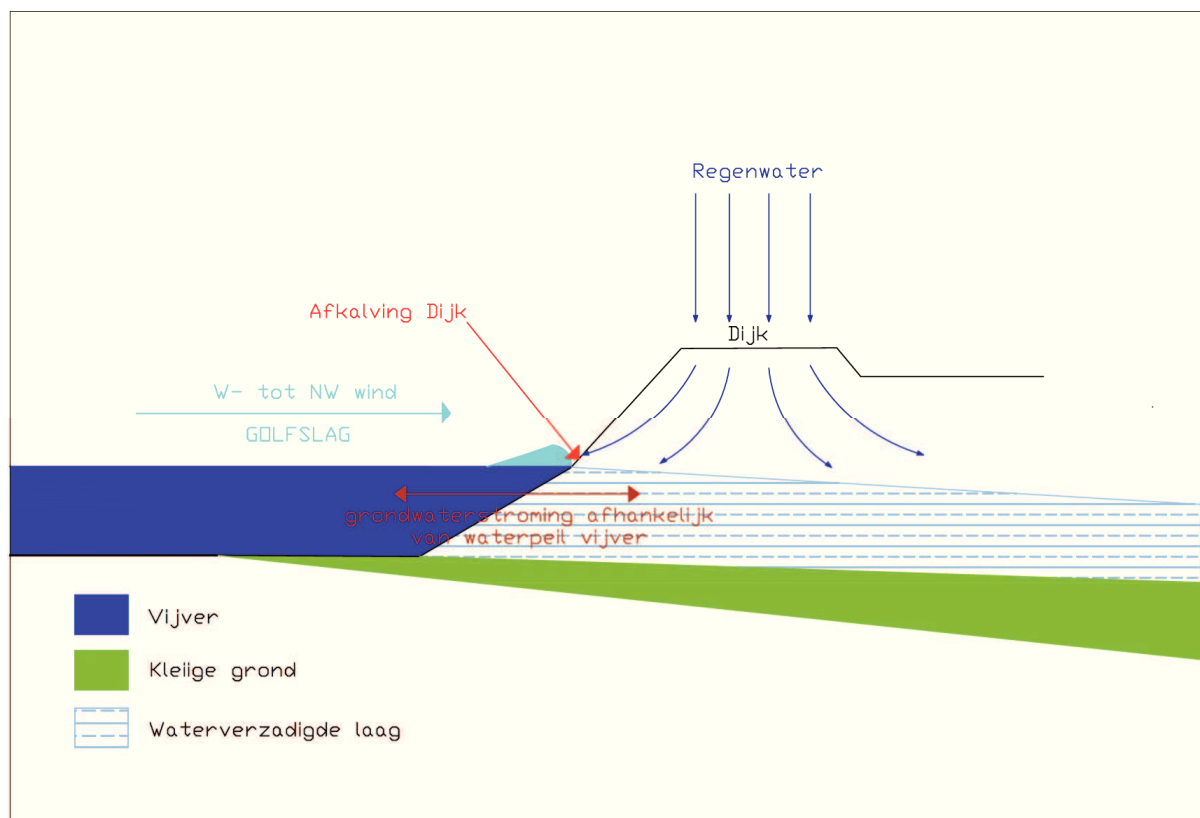
- Inrichting en beheer van waterlopen Vademecum Natuurtechniek (Janssens & Claus, 1994) steekkaarten ID/1, ID/4 en ID/6

8.2.1.2 Herstel dijkprofiel aan de visvijver (erosie tegen gaan)

De basis van de dijk is, in het zuidelijke deel ter hoogte van de visvijver, over een lengte van 26m onderhevig aan afkalving. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van oorzaken. Het betreft volgende zaken:

- Stijlheid van de dijk.
- Golfslag veroorzaakt door west- tot noordwestenwind.
- Geïnfiltreerd regenwater komt tot op een watervoerende laag en sijpelt langs weerskanten uit de dijk.
- Wisselende grondwaterstroming afhankelijk van het waterpeil van de vijver en de omgeving.

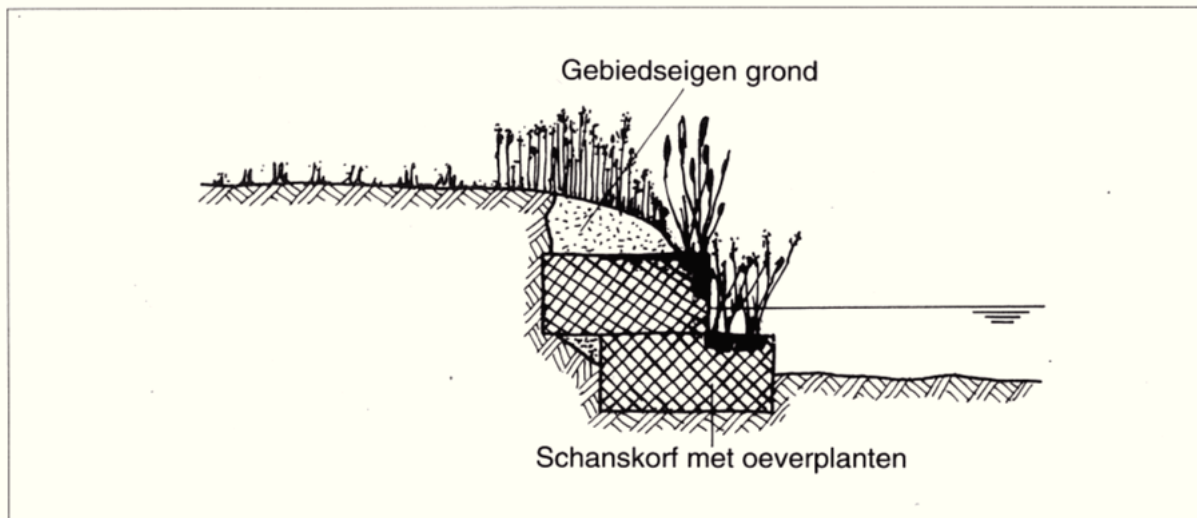
Onderstaande figuur 8 geeft de verschillende oorzaken schematisch weer.



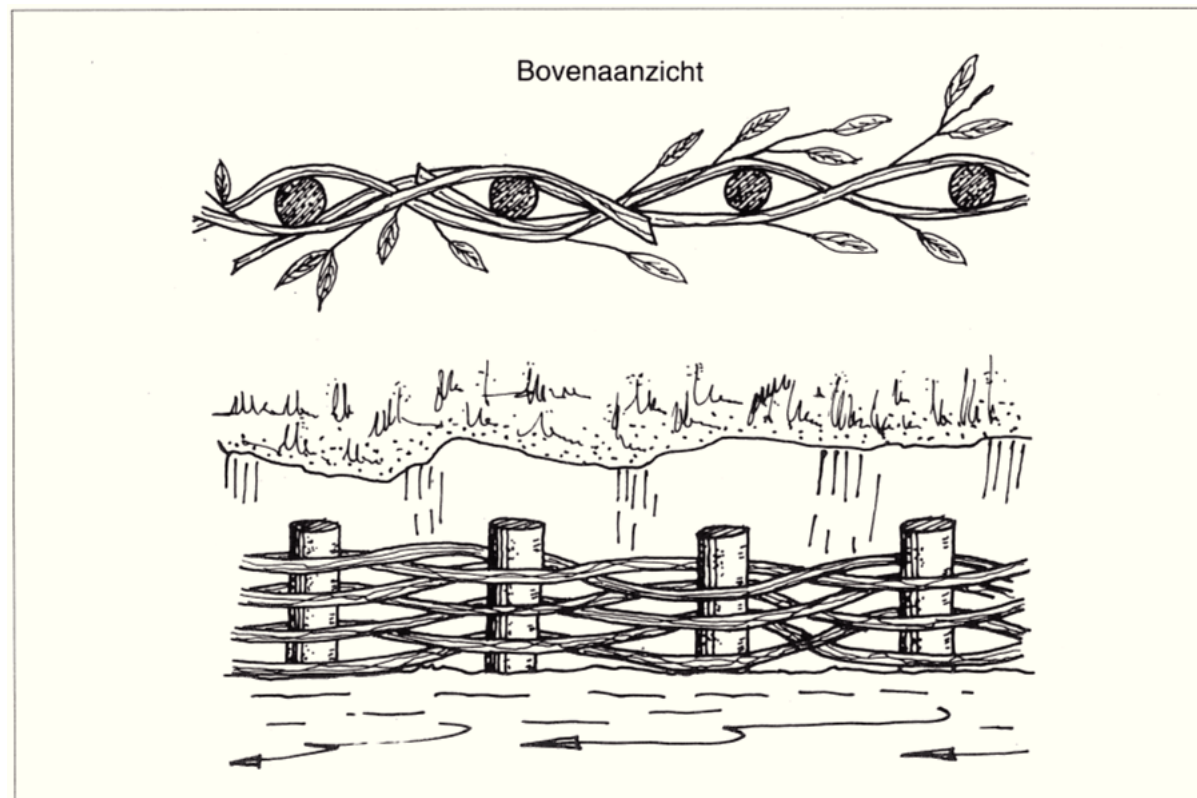
Figuur 8: Schematische voorstelling van de oorzaken afkalving dijk ter hoogte van de vijver

Oplossing:

Om de dijktafstand duurzaam te restaureren moet een natuurtechnische oplossing toegewend worden die al deze problemen het hoofd biedt. Na uitgebreid onderzoek blijken schanskorven hier de beste optie te zijn. Deze korven worden het best ingegraven in het talud en afgedekt met gebiedseigen grond. Om spontane kolonisatie van de flora te bevorderen gebruikt men de plaatselijke bovenlaag. Hoeveel schanskorven er geplaatst moeten worden is afhankelijk van de fluctuatie van het waterpeil en de hoogte van de golfslag. Figuur 9 geeft weer hoe de schanskorven best geplaatst worden. Dit komt overeen met de bevindingen van de militairen van de 11^{de} genie van Zwijndrecht. Om ook golfslag het hoofd te bieden kan er een plas-drasberm worden aangelegd. Dit strookt echter niet met het vermoedelijk originele ontwerp van de dijk. Naar Gils R. (zie bijlage 6) is er geen berm of rondweg die de dijk tegen golfslag of stroming beschermd geweest. Vermoedelijk werd de dijk beschermd door een kieltuin (een vlechtwerk van wilgentenen met steenslag erachter. Figuur 10 geeft een beeld van het vlechtwerk van wilgentenen.



Figuur 9: Plaatsing schanskorven (Bron: Vademecum Natuurtechniek: inrichting en beheer van waterlopen)



Figuur 10: Vlechtwerk van wilgentenen (Bron: Vademecum Natuurtechniek: inrichting en beheer van waterlopen)

Werwijze:

Voer deze herstelling uit vanop het water om de vegetatie op de dijk niet te beschadigen. Ook hier moet de mogelijkheid tot bodemverdichting zo veel mogelijk beperkt worden. Omdat van op het water wordt gewerkt zal dit minder impact hebben dan bij beheermaatregel 8.2.1.1. Doch is het ook hier belangrijk om dit in het bestek op te nemen en de te volgen werkroutes op voorhand vast te leggen.

Herstel vegetatie: Bij gebruik van de plaatselijke bovenlaag als afdekking van de schanskorven zal de aanwezige zaadbank zorgen voor een spontane kolonisatie met planten die reeds aanwezig waren voor de werken.

Referentie:

- Inrichting en beheer van waterlopen Vademecum Natuurtechniek (Janssens & Claus, 1994) steekkaarten ID/6 en ID/12

8.2.1.3 Herstel afsluiting op brug

De bestaande brugleuning (nadarhekkens) is dringend aan vervanging toe. Het bijgevoegde ontwerp (zie Bijlage 7) wordt uitgevoerd en geplaatst. Dit kan, mits het herstellen van 2 vierkante bakstenen pilaren, voor het herstel van de eigenlijke brug (bakstenen constructie) uitgevoerd worden.

8.2.1.4 Herstel brug (bakstenen constructie)

Opdat de brug hersteld kan worden is een gericht onderzoek noodzakelijk. Uit de bevindingen van dit onderzoek kan men besluiten of er slechts instandhoudingswerken of volledige herstellingswerken noodzakelijk zijn. Dit besluit zal effect hebben op de duur en kostprijs van de werkzaamheden.

Waaruit bestaat het onderzoek:

- Stabiliteit landhoofden onderzoeken (opmetingen, boringen, berekeningen)
- Opbouw landhoofden onderzoeken (verschillende baksteenlagen)
- Fenomeen van afbrokkelende stenen in detail onderzoeken:
 - Samenstelling van de gebruikte baksteen
 - Samenstelling van de gebruikte voegspecie
- Onderzoek scheuren in de constructie in het verlengde van de brug
 - Oorzaak achterhalen
 - Stabiliteit muur beoordelen

Prioritering:

- Verwijderen vegetatie bovenzijde landhoofden
- Plaatsen dekstenen op de landhoofden
- Verwijderen vegetatie op constructie in het verlengde van de brug
- Onderzoek volledige constructie
- Restauratie brug

Aandachtspunten bij het herstellingswerken:

- Hergebruik, in de mate van het mogelijke, de originele bakstenen
 - Bij gebruik van nieuwe stenen moeten deze qua uitzicht, samenstelling en hardheid zoveel mogelijk de originele stenen benaderen
 - Gebruik metsel- en voegspecie die, in de mate van mogelijke, identiek zijn aan de originele specie.
- Deze aandachtspunten zorgen ervoor dat de authenticiteit van de constructie bewaard blijft en dat er na verloop van tijd terug kansen voor het vestigen van muurplanten ontstaan.
- Wat het probleem van opstijgend vocht betreft kan er gekozen worden om het deel van de muur onder water toch te herstellen met portlandcement.

Bijlage 8 geeft meer technische specificaties voor het herstel van historisch voegwerk. Ook op de site van het vroege zijn richtlijnen te vinden. <http://www.onroerendergoed.be/> (Home » Onderzoek » Landschappen en bomen » Muurflora)

Referentie:

- <http://www.onroerendergoed.be/> (Home » Onderzoek » Landschappen en bomen » Muurflora)

- Vergroeid met het bouwkundig erfgoed: plantengroei op en bij muren en stenen constructies (Van den Brecht P., 2004)

8.2.1.5 Onderhoud en opvolging toestand gerestaureerde brug

Om problemen tijdig op te sporen is een jaarlijkse controle van de brugconstructie aangewezen. Op deze manier kunnen gebreken tijdig opgespoord en hersteld worden.

Werkwijze:

- Controleer constructie in het verlengde van de brug op de aanwezigheid van vegetatie
- Verwijder eventuele vegetatie op constructie in het verlengde van de brug
- Controle positie dekstenen
- Controleer de gehele brug op eventuele schade
- Herstel dekstenen en schade indien nodig

Belangrijk:

- Indien er vegetatie aanwezig is op de flanken van de landhoofden, niet op de dekstenen, mag deze blijven staan. Het is juist de bedoeling dat hier na verloop van tijd terug muurvegetatie groeit. Enkel houtige planten dienen hier verwijderd te worden.

Referentie:

- <http://www.onroerenderfgoed.be/> (Home » Onderzoek » Landschappen en bomen » Muurflora)
- Bijlage 8

8.2.1.6 Construeren oorspronkelijk profiel van de Dijk

Om de historische- en recreatieve- en educatieve waarde te verhogen wordt het oorspronkelijke profiel van de dijk over enkele meter gereconstrueerd. Bijlage 6 geeft dit oorspronkelijke profiel met een banket, kam, plongée en borstwering weer. De helling van de plongée is 1 op 6 m. Mogelijke plaats hiervoor is het noorden van de dijk, tegen de expressweg.

Belangrijk: Ook hier moeten de nodige aanvullingen gebeuren met grond die het best de oorspronkelijke formatie benaderd. Er moet dus gebruik worden gemaakt van schelprijke kleiige zanden uit de Lillo Formatie.

Verder wordt de mogelijkheid tot bodemverdichting zo veel mogelijk beperkt. Bij het aanstellen van een uitvoerder moet dit dus zeker in het bestek opgenomen worden. Leg op voorhand de te volgen route vast. Best komen de zwaarste vrachtwagens alleen op de verharde weg. Werken op de dijk gebeuren met lichtere machines waarbij de reeds bestaande paden worden gevolgd. Werken bij droog weer, met rupsbanden of met rijplaten verlagen de druk op de bodem. Ook het beschermen van de aanwezige flora op het wandelpad en het oostelijke talud van de dijk mogen niet uit het oog verloren worden.

Herstel glanshavervegetatie: Volgens Londo (1997) is de beste methode om een soortenrijk grasland terug te krijgen na werken op een dijk het sparen van een deel van het talud. Daar de werken hier niet de volledige dijk beslaan zal herkolonisatie van het glanshavergrasland mogelijk zijn. Dit proces kan je versnellen door strooisel van het overgebleven glanshavergrasland over de herstelde dijk uit te strooien en/of door eerst de toplaag af de dijk te halen en deze na de aanvullingen terug op de dijk aan te brengen.

Referentie:

- Inrichting en beheer van waterlopen Vademecum Natuurtechniek (Janssens & Claus, 1994) steekkaarten ID/1, ID/4 en ID/6

8.2.1.7 Verwijderen struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht

Door een gebrek aan juist beheer is er boomopslag op de dijk en in de walgracht waar te nemen. De aanwezigheid van deze bomen werkt nog meer verruiging in de hand. Tevens tast het de historische waarde van de dijk aan.

Ook zijn er, met de beste bedoelingen, aanplantingen gebeurd die niet thuis horen op de dijk omdat ze ernstige verstoringen kunnen veroorzaken. Het betreft robinia, *Cornus stolonifera* (*sericea*), sering, Amerikaanse vogelkers, okkernoot, *Kerria japonica* en fluweelboom.

Naast de aanwezigheid van deze soorten zijn er ook ontsnapte tuinplanten geïnventariseerd op en rond de dijk. Het betreft aronskelk, reuzebalsemien, Japanse duizendknoop, bonte gele dovenetel en de Lampionplant.

Om de historische en natuurlijke waarde van de dijk te behouden en te versterken worden deze planten verwijderd. Kaarten 12 A en 12 B geven de exacte posities van de te verwijderen bomen weer. Ook worden op deze kaarten beheerblokken weergegeven. In deze blokken bestaat het beheer uit meer dan het verwijderen van één enkele boom. De blokken worden verder besproken.

Kaart 12 C geeft de te verwijderen brandnetel, braam en reuzebalsemien weer.

Daar sommige bovenstaande soorten zich agressief voort planten en moeilijk te bestrijden zijn worden specifieke maatregelen per soort na de beheerblokken besproken.

Om een plotse kaalslag te vermijden en het werk te verdelen over verschillende werkjaren kan er gefaseerd gewerkt worden zowel tussen de aan te pakken beheerblokken als binnen een beheerblok.

Beheerblokken:

- A. Verwijderen alle opslag en kleinere boompjes van wilg. Alleen de grootste en monumentale wilg blijft behouden. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soort.
 - B. Verwijderen van alle cornusplanten. Alleen de appelboom blijft staan. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soort.
 - C. Deze houtkant bestaat uit meidoorn, zwarte els, vlier en wilg. Omdat deze het zicht op de vijver belemmeren worden de struiken tot tegen de grond afgezet. Een jaarlijkse maaibeurt voorkomt opslag van bovenvermelde soorten.
 - D. Deze houtkant bestaat voornamelijk uit robinia naast wilg en vlier. Omdat robinia via zijn wortelknobbelbacteriën extra stikstof in de grond brengt worden deze bomen verwijderd. De vrijgekomen plaats mag terug spontaan verbossen. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soort.
 - E. Deze houtkant bestaat voornamelijk uit Amerikaanse vogelkers naast vlier, cornus, peterselievier, egelantier, zoete kers, braam en zwarte els. Amerikaanse vogelkers wordt bestreden omdat het een exoot is en de andere vegetatie verdringt. De andere soorten worden verwijderd omwille van historische redenen waardoor het zicht op de walgracht verbeterd wordt. De aanwezigheid van de houtkant op de andere oever van de walgracht maakt dat deze ingreep niet drastisch wordt waargenomen in het landschap. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.
 - F. Deze houtkant bestaat voornamelijk uit wilgen en een zeer ruige onderbegroeiing van brandnetel, braam, sneeuwbes, vlier en wilgenopslag. De grootste bomen (wilgen) blijven staan maar de kleinere bomen en de onderbegroeiing worden verwijderd om verdere verruiging te voorkomen. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.
- ➔ **Beheer deel dijk van aan beheerblok D tot en met beheerblok F**
Daar dit deel van de dijk moeilijk te begrazen of te maaien valt bestaat het beheer hier uit jaarlijks maaien in het najaar.
- G. Deze hoek bestaat voornamelijk uit tuinplanten zoals sering, vlinderstruik, *kerria japonica* en fluweelboom. Deze soorten horen hier niet thuis en worden verwijderd. Dit creëert kansen voor het uitbreiden van beemdkroon. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.
 - H. Dit stuk betreft een weide met hier en daar een vlierstruik. Deze struiken worden verwijderd. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soort.
 - I. Deze houtkant bestaat uit een berk, vlier, boswilg, fluweelboom en opslag. Om dit stuk terug onder begrazingsbeheer te kunnen brengen worden de bomen verwijderd. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.
 - J. Deze houtkant bestaat uit een bonte verzameling van wilde planten en tuinplanten. Het betreft een rij canadapopulieren, enkele grauwe abelen, wilgen, es, lijsterbes, hazelaar, zomereik, esdoorn, vlier, okkernoot, robinia, sering en fluweelboom met een ondergroei van sneeuwbes, forsythia, Japanse duizendknoop en bonte gele dovenetel. Deze houtkant wordt behouden maar de tuinplanten en exoten worden verwijderd. Het betreft robinia, fluweelboom, forsythia,

Japanse duizendknoop en de bonte gele dovenetel. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.

- K. Verwijderen van de aronskelk en de lampionplant en brandnetels. Zie onder voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.

Bestrijding Amerikaanse vogelkers

Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) kan zodanig woekeren dat ze de inheemse flora en fauna geen kans geeft. Fauna die afhankelijk is van de verdrongen inheemse plantensoorten verdwijnt op zijn beurt. Het is cruciaal het gehele beschermde landschap in een keer aan te pakken. Bestrijding die zich beperkt tot slechts een deel van een aaneengesloten gebied is zinloos omdat de bestreden soorten het vrijgemaakte gebied opnieuw zullen koloniseren vanuit de aangrenzende gebieden.

Werkwijze:

- Vellen van alle Amerikaanse vogelkers bomen en struiken op de dijk
 - Met kettingzaag of bosmaaier (kleine exemplaren) of uittrekken indien mogelijk
 - Zaagvlak zo dicht mogelijk bij de grond (meest effectief)
- Behandelen zaagvlak met Glyfosaat 5%
 - Kleine bomen instrijken met een kwast. Grotere bomen met een zaagvlak met diameter meer dan 15 cm bespuiten met een rugsproeier.
 - Bij instrijken afstand tussen pot en zaagvlak minimaal houden om morsen te voorkomen
 - Bij sproeien de dichtingen van het toestel controleren voor op veld te gaan
 - Vooral buitenste zone van het zaagvlak moet goed behandeld worden
 - Behandeling met glyfosaat ten laatste twee uur na het afzagen (max. 2 uur later)
 - Steeds spaarzaam omspringen met glyfosaat
- Nazorg exotenbestrijding
 - Minimum drie jaar van nazorg vereist. Hierbij worden zaailingen en ook eventuele hergroei van behandelde bomen verwijderd.
 - Eénjarige exoten uittrekken. Wanneer dit niet goed werkt, is het beter de planten te laten uitgroeien tot hun derde jaar, dan is de stam dik genoeg voor glyfosaatbehandeling op het snijvlak.
 - Driejarige exoten afzagen of afmaaïen met bosmaaier en snijvlak instrijken met glyfosaat: vanaf het derde jaar kan Amerikaanse vogelkers al opnieuw zaad vormen, dus langer wachten is riskant.
- Bestrijding met glyfosaat werkt in principe gans het jaar met uitzondering van vorst en regen. Hoe zwakker de sapstroom echter, hoe minder effectief de behandeling. In de winter is de sapstroom minimaal. In de vroege herfst (half september-oktober) is het transport naar de wortels sterk, en is de behandeling erg effectief. In het voorjaar en vroege zomer zijn werkzaamheden af te raden omdat broedende vogels dan verstoord worden.

Vergunningen:

- Geen vergunning nodig indien op basis van goedgekeurd beheerplan
- Kapvergunning Administratie voor Natuur en Bos indien niet opgenomen in een goedgekeurd bosbeheerplan
- Uitzondering op het Decreet houdende de vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen via VMM-Afdeling Water

Bestrijding Japanse duizendknoop

Het volledig uitroeien van Japanse duizendknoop is bijzonder moeilijk en het gebruik van herbiciden is voor een effectieve bestrijding onontbeerlijk. Door mechanische bestrijding met herbicidebehandeling te combineren beperkt men het herbicidegebruik.

Werkwijze:

- Maaïen in de lente of vroege zomer, wanneer de plant anderhalve tot 2 m hoog is. Dit geeft een sterke verzwakking van de wortelstokken.
- Behandeling van de bladeren met glyfosaat in late zomer (augustus), voordat de bladeren beginnen te vergelen.
- Behandeling meerdere jaren aanhouden daar een langdurige nazorg en controle op hergroei zeer belangrijk is.

- Zelf als de plant is uitgeput kunnen wortelstokken meerdere jaren in een slapende toestand blijven.
Om ook deze uit te putten dient de grond te worden omgewoeld. Bij hergroei van Japanse duizendknoop bovenstaande behandeling herhalen.
- Een andere methode is een gazonbeheer (om de 2 weken maaien) toepassen op de plaatsen met Japanse duizendknoop. Dit is echter een zeer arbeidsintensieve maatregel.

Belangrijk: De belangrijkste verspreidingsmethode is via verspreiding van grond met fragmenten van wortelstokken of gemaaide delen. Het is dus zeer belangrijk dat alle gemaaide of uitgegraven delen vernietigd worden door verbranding of door een grondige compostering.

Referentie:

- Bestrijding van Japanse duizendknoop: Standaardbestek 250 voor de wegenbouw versie 2.1 (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2006) hoofdstuk XIII 1.1.2.10
- Japanse duizendknoop, van sierplant tot natuurstoot (Lesy, 2006)
- Technisch vademecum water (Van den Berghe et al, 2004) F 2.2

Verwijderen Reuzenbalsemien

Voor de bestrijding van Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) wordt best de procedure gevolgd uit Standaardbestek 250 voor de wegenbouw versie 2.1 (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2006). Deze werkwijze gaat als volgt:

Werkwijze:

Reuzenbalsemien moet gemaaid worden vóór 15 juli. Het bestrijden door maaien omvat:

- Het wegnemen en afvoeren van alle ongewenste materialen en voorwerpen (ongeacht hun volume) volgens de vigerende wetgeving, zoals afval, vuil, afbraakmaterialen, schroot, ... dat zich tussen de vegetatie bevindt.
- Het inkorten van de vegetatie tot zo dicht mogelijk tegen het bodemoppervlak.
- Het zorgvuldig controleren van de plaats op achtergebleven plantendelen.
- Het onmiddellijk verwijderen en afvoeren van alle afgemaaide plantendelen naar een bij VLACO aangesloten of gelijkwaardig erkend composteringbedrijf.
- Het bestrijden (maaien) vindt plaats één maal per kalenderjaar, tenzij anders bepaald in de aanbestedingsdocumenten.

Belangrijk:

Alleen machines en werktuigen die aangepast zijn aan de omstandigheden, zijn voor het maaien toegelaten. De maaimachines moeten de vegetatie zuiver afsnijden en zeker niet uitrukken. Het maaien gebeurt met een maaibalk of maaikorf. Het gebruik van een klepelmaaier is niet toegestaan. Er wordt, indien nodig, ook gebruik gemaakt van handmachines of een zeis op moeilijk bereikbare plaatsen en nabij hindernissen.

Bij het aanstellen van een uitvoerder moeten deze zaken in het bestek opgenomen worden.

De uitvoerder legt op voorhand een uitvoeringsplan voor ter goedkeuring. Hierin worden de timing en werkplanning voorgesteld en er worden voorstellen gedaan over de in te zetten machines (ingeval er geen opgelegd worden in de aanbestedingsdocumenten). Bij twijfel dient de uitvoerder op zijn kosten proefmaaiingen uit te voeren.

De uitvoerder treft alle voorzorgen om te beletten dat tijdens het maaiwerk afgemaaide plantendelen in het water kunnen terechtkomen. Alle plantendelen die toch in het water terechtkomen, worden onmiddellijk uit de waterloop verwijderd, tenzij volgens de aanbestedingsdocumenten een andere werkwijze toegelaten is.

Verwijderen fluweelboom

De fluweelboom (*Rhus typhina*) is geen inheemse plant en hoort niet thuis in de natuurlijke vegetatie van de dijk. Bijkomend probleem is het feit dat hij talrijke uitlopers vormt en de natuurlijke vegetatie verdringt.

Werkwijze:

- Rooi de boom om hem te verwijderen. Ook de stronk, wortels en de zaailingen dienen uitgegraven te worden.
- Als het niet mogelijk is om de stronk uit grond te halen wordt het oppervlak met Glyfosaat 5% ingestreken zodat uitlopen voorkomen wordt.
- Om de afleggers te verwijderen moeten ook de wortels worden uitgegraven.

- Indien dit onmogelijk is worden de afleggers gemaaid om het wortelstelsel uit te putten. Maai de fluweelboomopslag wanneer deze net in blad staat (voorjaar).

Verwijderen Canadese kornoelje (cornus)

Cornus stolonifera (sericea) vormt in ons klimaat kiemkrachtig zaad. Ook vegetatief breidt de plant zich snel uit. De plant vormt namelijk nieuwe planten door afleggers.

Werkwijze:

- Rooi de boom om hem te verwijderen. Doe dit tot op het bodemoppervlak.
- De stobben en wortels worden niet gerooid om de structuur en stabiliteit van de dijk niet te beschadigen.
- Kornoelje zal terug uitschieten maar het begrazingbeheer houdt dit in bedwang.
- Opvolging is evenwel geboden daar het om extensieve begrazing gaat. Een jaarlijkse controle moet nagaan of de kornoelje niet terug uitgroeit.
- Indien wel worden scheuten en wortelopslag mechanisch verwijderd. Dit kan door maaien met een bosmaaier.
- Herhaal de laatste stappen tot de kornoelje is verdwenen.

Verwijderen wilgen

Daar wilgen soorten zijn die terug uitschieten na het afzetten moeten deze opgevolgd worden na het verwijderen.

Werkwijze:

- Walgracht: Hier kan men het uitschieten vermijden door ook de stobbe te verwijderen. Dit doet men door het uitgraven en het uittrekken van de stobbe. Dit gaat beter door bij het ontmantelen van de wilg een deel van de onderstam te laten staan om als hefboom te gebruiken.
- Dijk:
 - Op de dijk zelf worden omwille van de structuur en de stabiliteit geen stobben gerooid. Hier wordt de wilg tot op de bodem verwijderd.
 - Wilg zal terug uitschieten maar het begrazingbeheer houdt dit in bedwang.
 - Opvolging is evenwel geboden daar het om extensieve begrazing gaat. Een jaarlijkse controle moet nagaan of de wilgen niet terug uitgroeien.
 - Indien wel worden scheuten en wortelopslag mechanisch verwijderd. Dit kan door maaien met een bosmaaier.
 - Herhaal de laatste stappen tot de wilgopslag is verdwenen.

Verwijderen verwilderde tuinplanten

Bij het deponeren van tuinafval gebeurt het wel eens dat bepaalde planten niet afsterven maar terug beginnen groeien of verwilderen tot zelf woekeren. Dit kan een bedreiging vormen voor de natuurlijke flora aanwezig op en rond de dijk.

Werkwijze:

- Verwijder de planten en de wortel met een schop. Het betreft de lampionplant (*Physalis alkekengi*) en Aronskelk (*Arum species*).
- Bonte gele dovenetel (*Lamium galeobdolon 'Florentinum'*) verwijdert men door de planten uit te trekken en te zorgen dat alle delen van de wortelstok mee uitgetrokken worden.

Vellen van grote bomen

Bij het vellen van bomen valt de boom met veel geweld op de grond. Dit kan schade aanrichten aan de dijk en de bijhorende flora. Om dit te voorkomen worden grote bomen best ontmanteld met behulp van klimtechnieken. De stobben worden niet gerooid om de structuur en stabiliteit van de dijk niet te beschadigen.

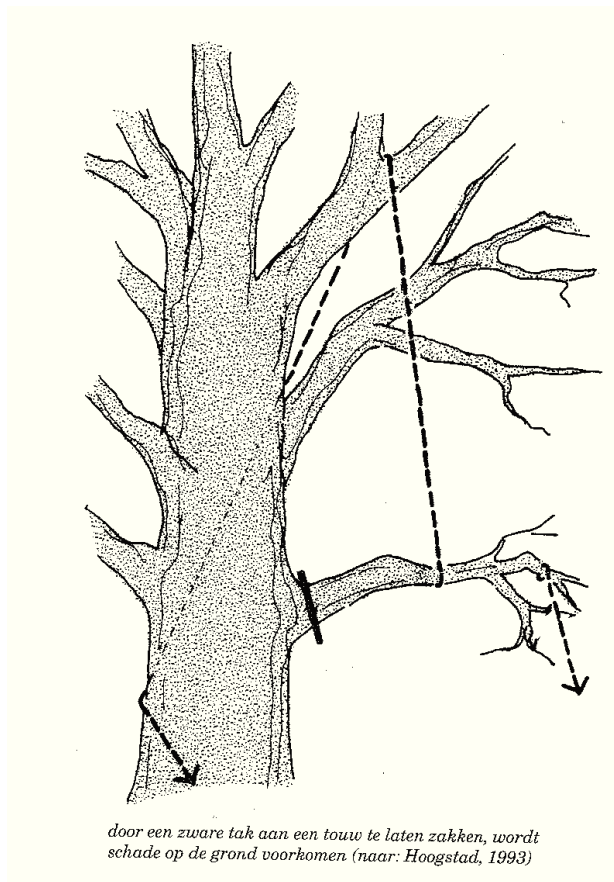
Werkwijze:

- Verwijder de takken van de boom van onder naar boven. Laat de takken aan een touw of ketting naar beneden zakken om beschadiging van de bodem te voorkomen.
- Verwijder de top van de boom. Laat dit aan een touw zakken.
- Stam in stukken zagen en met behulp van een touw (lijn) laten zakken.

Figuur 11 geeft weer hoe het laten zakken van de takken best gebeurt. Hang de af te zagen tak aan een touw. Dit touw wordt via een hoger zittende tak naar beneden geleid. Om de tak op de juiste plaats op de grond te laten komen wordt er ook een stuurtouw aan de tak bevestigd.

Belangrijk voor alle bovenstaande items:

- Om verstoring van de aanwezige fauna te beperken gebeuren de werken zeker niet in het broedseizoen. Beste tijdstip is tussen 1 november en 1 maart.
- Vrijgekomen grote stukken hout en takken worden afgevoerd. Men kan deze gebruiken voor andere toepassingen in de gemeente.
- Om aanrijking van de bodem en een verdere verspreiding van de verwijderde planten te voorkomen moet al het materiaal afgevoerd worden ter compostering.
- Opvolging van de verschillende verwijderde planten kan gebundeld worden in één jaarlijkse rondgang met controle op opslag en het maaien ervan.



Figuur 11: Beste methode om een zware tak te laten zakken (IPC Groene ruimte, 1994)

Referentie:

- Beheer van pestsoorten (oever en water): Technisch vademecum water (Van den Berghe & Van Belle, 2004) F 2.2
- Amerikaanse vogelkers: bestrijden of beheren? (Straatsma & Jansen, 2005)
- Bestrijding van Reuzenbalsemien: Standaardbestek 250 voor de wegenbouw versie 2.1 (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2006) hoofdstuk XIII 1.1.2.9
- Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen (Verloove F., 2002)
- Houtachtige vegetaties Vademecum Natuurtechniek (Janssens & Claus, 1996) steekkaart O/8
- Onderhoud van houtachtige gewassen: Standaardbestek 250 voor de wegenbouw versie 2.1 (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2006) hoofdstuk XIII 1.1.2.13
- Plantenvademecum voor tuin, park en landschap (Koster A., 2007)
- Stadsbomenvademecum. Deel 3: Verzorging (IPC Groene Ruimte, 1994)

8.2.1.8 Zicht op de dijk verhogen

Fietsers en voetgangers die vanuit Melsele via de Trepelandstraat naar de lunet gaan hebben, door de aanwezigheid van opslag van bomen en struiken, geen goed zicht op de dijk.

Om de beleving van de Defensieve Dijk ook vanuit deze richting mogelijk te maken wordt de opslag van bomen en struiken hier verwijderd. Grote bomen blijven staan. Kaart 13 geeft aan welke bomen kunnen blijven staan en waar de opslag juist dient verwijderd te worden.

Aan de brug bestaat de vegetatie voornamelijk uit wilg, eik, esdoorn, vlier en populier. Deze worden allemaal verwijderd. De grote boswilg kan blijven staan als solitaire boom evenals de pruimenboom die iets noordelijker staat. Tegen de vissersclub blijven de 3 grote wilgen staan. Alle overige opslag wordt verwijderd. Het betreft vooral wilg en vlier.

Zie 8.2.1.7 Verwijderen struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht voor specificaties mbt het verwijderen van de betreffende soorten.

Verder wordt het talud aan de Trepelandstraat gemaaid volgens het bermbesluit.

8.2.1.9 Walgracht gedeeltelijk terug open maken

Dit is een moeilijke evenwichtsoefening daar verschillende tegenstrijdige belangen van toepassing zijn op de walgracht van de Defensieve Dijk. Deze is namelijk beschermd omwille van historische en natuurwetenschappelijke waarden. Uit een zuiver historisch perspectief zou de walgracht uit open water moeten bestaan. Daartegenover staat dat de dichtgegroeide walgracht nu bevolkt wordt door aan riet gebonden vogels waaronder o.a. blauwborst en kleine karrekiet. Tevens zuivert het riet het afvalwater afkomstig van de huizen op de lunet.

Om het historische aspect te herstellen en ook de natuurwaarde en de aanwezige avifauna te behouden wordt er deels terug open water in de gracht naast de dijk gecreëerd. Dit doet men door het ruimen van een deel van de walgracht en door 's winters het andere deel riet gefaseerd te maaien om verdere verlanding tegen te gaan.

Om de belevingswaarde van op de brug en op de dijk te verhogen zal men het stuk gracht direct grenzend aan de dijk terug open maken. Bijlage 9 geeft aan om welk stuk het gaat.

Maaien van het riet wordt besproken in beheermaatregel 8.2.2.2 Instandhouding aanwezige plantengemeenschappen.

Belangrijk:

- Het creëren van open water door verwijderen van riet en ruimen van slib kan pas als het afvalwater van de huizen op de lunet niet meer in dit deel van de gracht wordt geloosd maar collectief wordt gezuiverd.
- De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeerd worden. De specie voldoet wel aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof maar slechts zelden wordt een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie waardoor het slib zal afgevoerd moeten worden naar een verwerkingsinstallatie. De resultaten van het waterbodemonderzoek zijn weergegeven in bijlage 2.

8.2.1.10 Plaatsen infobord met militaire informatie

Naar het gezegde “onbekend is onbemind” dient men informatie over het beschermde landschap aan te bieden om de affiniteit van de bezoekers met de Defensieve Dijk te vergroten. In de landschapsbeleving kan je dat vertalen naar “men ziet alleen de dingen die men kent” dus om de leesbaarheid en de herkenbaarheid van een landschap te vergroten moet er kennis zijn. Mensen zullen beter het belang en de zeldzaamheid van dit militair defensiesysteem begrijpen bij het verschaffen van informatie over het hoe en waarom deze dijk hier is terecht gekomen. De beste manier om dit te doen is het plaatsen van infoborden.

Op dit infobord wordt het militair en strategisch aspect evenals het technisch en geomorfologisch aspect van de dijk uit de doeken gedaan. Omdat slechts weinig recreanten zich geroepen voelen om een lange tekst te lezen hou je de tekst best luchtig en voor iedereen begrijpbaar. Gebruik dus een

eenvoudige taal in combinatie met tekeningen, schetsen, kaarten en foto's om de informatie over te brengen.

De positie van de te plaatsen infoborden is nog nader te bepalen. Er kan gekozen worden voor één groot bord op een centrale plaats of verspreid enkele kleine bordjes die telkens een aspect van de dijk toelichten. Ook de invalswegen in de overgangszone vanwaar er een goed zicht is op de dijk biedt mogelijkheden voor het plaatsen van een bord.

Dit kan in samenwerking met de provincie in het kader van het fortentplan. In dit plan streeft men naar uniforme informatieborden. Evenwel is er keuze uit verschillende maten van borden. De ontwerpen hiervoor zijn klaar en er is geld beschikbaar voor de plaatsing van de borden. Zie bijlage 10 voor de mogelijke ontwerpen.

Belangrijk:

- Bij het plaatsen van infoborden moet men er wel over waken dat het landschap niet ontsierd wordt. Dit kan je voorkomen door laag geplaatste informatieborden die het zicht niet ontnemen of verstoren. Een bijkomend voorbeeld van dergelijke borden is dat rolstoelgebruikers en kleine kinderen de borden ook goed kunnen lezen.

Referentie:

- Vademecum integrale toegankelijkheid van parken (ANB, 2006)

8.2.2 Beheermaatregelen m.b.t natuurwetenschappelijke waarde

8.2.2.1 Herstel aanwezige plantengemeenschappen

Op sommige plaatsen is de dijk reeds aan het verruigen. Vooral in het noordelijke deel treft men verbraamde stroken aan en plaatsen gedomineerd door brandnetels. De braamstroken verdringen de glanshavervegetaties. Om de glanshavervegetatie de kans te geven terug op deze plaatsen te groeien moeten de braamstruiken verwijderd worden. De brandnetels indiceren een voedselaanreiking. Om deze zone te herstellen zal er gemaaid moeten worden. Kaart 12 C geeft de posities van brandnetel en braam weer.

Werkwijze:

- Bramen:
 - Verwijderen door één maal alles weg te maaien.
 - Braam zal terug uitschieten maar het begrazingbeheer houdt dit in bedwang.
 - Opvolging is evenwel geboden daar het om extensieve begrazing gaat. Een jaarlijkse controle moet nagaan of de braam niet terug uitgroeit.
 - Indien wel worden scheuten en wortelopslag mechanisch verwijderd. Dit kan door maaien met een bosmaaier.
 - Opvolging van de verschillende verwijderde planten kan ook hier gebundeld worden in één jaarlijkse rondgang met controle op opslag en het maaien ervan.
 - Zie beheermaatregel 8.2.1.6 Verwijderen struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht.
- Brandnetel: Verwijderen door 2 tot 3 maal per jaar te maaien met afvoer van maaisel. In geen geval klepelen of de bodem verstoren.

8.2.2.2 Instandhouding aanwezige plantengemeenschappen

De Defensieve Dijk bestaat voornamelijk uit graslanden. Dit zijn halfnatuurlijke gemeenschappen ontstaan door het toepassen van een bepaald beheer. Bij het wegvallen van dit beheer zal het grasland verruigen en uiteindelijk evolueren naar bos. Het best wordt een grasland in stand gehouden door maaien of extensief begrazen of een combinatie van beide.

Glanshaver- en kamgraslanden

Om deze vegetaties in stand te houden past men begrazing toe op deze percelen. Begrazing leidt tot een zekere verschraling en geeft een grotere structuurvariatie door vertrappeling (microreliëf) en het selectieve graasgedrag van de runderen. Om te voorkomen dat de volledige dijk naar een uniforme

kamgrasweide evolueert past men mozaïkbeheer toe. Concreet wil dit zeggen dat niet alle weides op de dijk voortdurend begraasd worden zodat steeds oppervlakte weiland ook niet begraasd wordt. Het terrein wordt extensief beweide om de grote soortenrijkdom te behouden.

Beheer:

- Inrichten noordelijk deel van de dijk als grasweide: verdeel de dijk overlangs in 2 grote weides. De scheiding tussen de 2 weides komt boven op de kruin van de dijk te liggen.
- Ook de stukken vrij gekomen door het verwijderen van bomen en opslag, de westflank van het zuidelijke deel van de dijk, wordt extensief begraasd.
- Extensieve begrazing met volwassen runderen door maximum 2 GVE per ha toe te laten.
- Toepassen mozaïkbegrazing. Voor het noordelijk deel van de dijk is het in kader van de toegankelijkheid (zie ook beheermaatregel 8.2.4.6 Behoud wandelmogelijkheid op noordelijk deel van de dijk) belangrijk dat slechts één weide van beide wordt begraasd per periode.
- Verboden te bemesten
- Verboden pesticiden te gebruiken

Belangrijk:

- De gemeente sluit een beheersovereenkomst met de gebruiker van de grond. Deze overeenkomst bepaalt welke dieren en de hoeveelheid dieren per oppervlak er mogen grazen. Ook wordt melding gemaakt van het verbod op gebruik van bemesting en pesticiden.
- De beheersovereenkomst wordt opgevolgd en regelmatig gecontroleerd.
- Met extensieve begrazing zal men nooit kunnen beletten dat houtige gewassen langzaam uitbreiden. Opvolging blijft noodzakelijk.
- Bij de afrastering van de weides wordt rekening gehouden met het gebruik van duurzame materialen en de inpassing in het landschap. Ook dit kan opgenomen worden in de beheersovereenkomst. (Zie bijlage 11: Duurzame materialen).

Referentie:

- Bos- en Natuurbeheer in Nederland (Londo G., 1997), hoofdstuk 7: Ontwikkelingsbeheer
- Technisch vademecum grasland: harmonisch park- en groenbeheer (Afdeling Bos & Groen, 2006)
- Natuurbeheer (Hermy, 2004)
- Systematiek voor natuurtypen van vlaanderen (Aminal afdeling Natuur, 2003) Deel 6.4 Graslanden op (matig) voedselrijke gronden

Speciale aandacht voor plek met kandelaartje

Op het zuidelijke deel van de dijk (oostflank) komt er kandelaartje voor. Omdat bij de restauratie van de brug (het terug plaatsen van de dekstenen) de aanwezige planten (kandelaartje) daar zullen verdwijnen moet er speciale aandacht gaan naar de aanwezige populatie op het zuidelijke deel van de dijk. (Zie kaart 7: Vegetatiekaart)

Foto's 44, 45, 46 en 47 geven een beeld van het kandelaartje weer.



Foto 44: kandelaartje

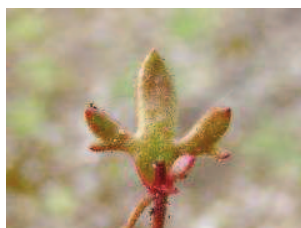


Foto 45: detail blad

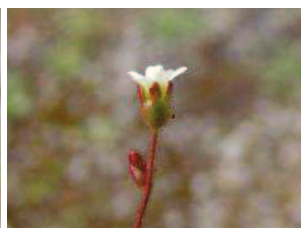


Foto 46: detail kelk



Foto 47: detail kroon

Bron foto's 44, 45, 46 en 47 Paul Busselen (<http://www.kuleuven-kortrijk.be/bioweb>)

Beheer:

- Behoud van grasvrije, zonnige, droge en kalkrijk plekken dmv begrazing en dus ook betreding door runderen. De begrazing volstaat om voldoende open plekken te behouden. De omstandigheden zelf zorgen voor de kalkrijkdom en droogte.

Belangrijk:

- Om de kamgrasvegetatie te behouden past men extensieve begrazing (max 2 GVE/ha) toe. Echter om voldoende open plekken te creëren voor het kandelaartje is een korte en binnen de perken gehouden overbegrazing toegestaan.
- Om directe beschadiging van de kandelaartjesvegetaties te voorkomen, mogen deze weiden niet te vroeg begraasd worden, d.w.z. ten vroegste vanaf eind mei. Indien bemesting achterwege blijft, zal dit praktisch ook niet meer mogelijk zijn.
- Vermijden van directe beschaduwning.

Referentie:

- Half Maan beheersplan (De Beer D., 2002)
- Systematiek van natuurtypen voor vlaanderen: deel 5 Pioniersmilieus. (Aminal afdeling natuur, 2004)

Muurvegetaties

Bij het gebruik van juiste materialen voor het herstel van de bakstenen brug zullen planten de kans krijgen om deze terug te koloniseren.

Werkwijze:

- Gepaste maatregelen nemen bij het herstellen van de muur. Zie hiervoor beheermaatregel 7.2.1.3

Referentie:

- <http://www.onroerenderfgoed.be/> (Home » Onderzoek » Landschappen en bomen » Muurflora)
- Vergroeid met het bouwkundig erfgoed: plantengroei op en bij muren en stenen constructies (Van den Brecht P., 2004). Artikel in binnenkrant van Monumenten & Landschappen 23 (4)

De verlandingsvegetaties (Rietklasse)

Een verlandingssituatie (hier de rietklasse) is een tussenstadium tussen open water met waterplanten en een moerasbos. Om deze klasse te laten bestaan is enige vorm van beheer noodzakelijk. Het toe te passen beheer is afhankelijk van uitwendige milieufactoren (waterkwaliteit, overstromingsintensiteit, enz...), de actuele toestand van de vegetatie en het gewenste resultaat.

Wil men een soortenrijk rietland bekomen waarbij strooiselophoping en bijhorende verlanding en verruiging worden tegen gehouden is het maaien van het riet in de winter met afvoer van maaisel het beste beheer. Omdat er aan de dijk enkele vogelsoorten voorkomen die gebonden zijn aan overjarig riet en omdat het maaien van riet heel arbeidsintensief is wordt dit best gefaseerd gedaan.

Beheer:

- Maai riet in de winter met afvoer van het maaisel. Bijlage 9 geeft een voorstel van indeling voor het gefaseerd maaien. Elk stuk (a,b en c) wordt zo om de 3 jaar gemaaid.
- Zorg dat het gemaaide riet niet onder water komt te staan want dan sterft het af. Best wordt het gemaaid 10 cm boven de hoogste waterstand.
- Hoe vroeger men maait in de winter (reeds vanaf het vroege najaar) hoe sterker het verschalend effect. Dit is vooral belangrijk de eerste jaren van het toepassen van dit maaibeheer en alleen effectief bij grondige verwijdering van het maaisel.
- Van zodra een soortenrijker stadium bereikt is kan het maaibeheer min of meer aangepast worden aan de aanwezigheid van bijzondere soorten en moet het rietveld niet meer elk jaar gemaaid worden.
- Indien het riet te veel uitbreidt en het open water terug dicht maakt kan men dit tegen gaan door het maaien van dit deel in de zomer. Effectief is het riet dan te maaien onder water.

Belangrijk:

- Dit beheer kan pas gestart worden als het afvalwater van de huizen op de lunet collectief wordt gezuiverd. Verbetering van de waterkwaliteit is erg belangrijk om productieverhoging en verlanding in de hand te houden. Zelfs na het verbeteren van de waterkwaliteit duurt het nog jaren alvorens de gevolgen van eutrofiëring verdwijnen.

Referentie:

- Systematiek voor natuurtypen van vlaanderen (Aminal afdeling Natuur, 2003) Deel 3 Stilstaande wateren.
- Technisch vademecum water (Afdeling Bos & Groen, 2004)

8.2.2.3 Maaibeheer onder knotwilgen

De berm, onder de aangeplante knotwilgen, op de westflank van het zuidelijk deel van de dijk is verruigd. Bladval van de aanwezige knotbomen werkt deze verruiging in de hand. Om de vegetatie onder de bomenrij te verschralen wordt de berm blijvend gemaaid met afvoer van het maaisel, dit kan worden opgenomen in het maaischema van de wegbermen in de gemeente.

Werkwijze:

- Maai de berm volgens het bermbesluit. Eerste maaibeurt vanaf 15 juni en een tweede maaibeurt vanaf 15 september.
- Maaisel binnen 10 dagen afvoeren.
- Gebruik een bosmaaier om schade aan de knotbomen te voorkomen. Daarnaast hebben insecten bij het gebruik van deze machine grotere overlevingskansen en zal er minder bodemverdichting optreden.

Referentie:

- Vademecum bermmaaisel (LNE, 2006)

8.2.2.4 Regelmatig knotten knotwilgen

Omdat de belangrijkste vegetaties op de dijk (galnshaver- en kamgrasverbond) zonminnende vegetaties zijn worden de knotwilgen maximaal om de 3 jaar geknot.

Correct Knotten

- Alle takken boven de knot worden afgezaagd onder een schuine hoek. Na het knotten ontstaat op het snijvlak wondweefsel, waarna talrijke loten (scheuten) worden gevormd uit de slapende knoppen.
- Vlak na het uitlopen staan de jonge loten erg dicht op elkaar wat een goede uitgroei belemmert. De pruik wordt dan uitgedund tot 8 à 12 scheuten (Reuver, 1995). Deze maatregel wordt ook 'stikken' genoemd.
- De overblijvende loten dienen opnieuw te worden gekapt maximaal om de 6 jaar. Vaak echter zullen deze takken door natuurlijke processen al wat gedund worden, zodat het stikken niet steeds nodig is.
- Onderstaande figuur 12 geeft het onderhouds van een knotboom schematisch weer.

Belangrijk:

- Kappen mag van begin november tot en met begin maart, maar niet wanneer de temperatuur lager is dan - 3°C. Het beste tijdstip is de periode tussen de hevigste vorst en het begin van de sapstroom.
- Voorkom bastbeschadiging. Het inscheuren van de schors wordt voorkomen door aan de tegenovergestelde zijde van de hoofdkap de schors vooraf in te snijden.
- Zorg voor een glad snijvlak met een geschikte vorm zodat het water zo goed mogelijk kan afvloeien.

Referentie:

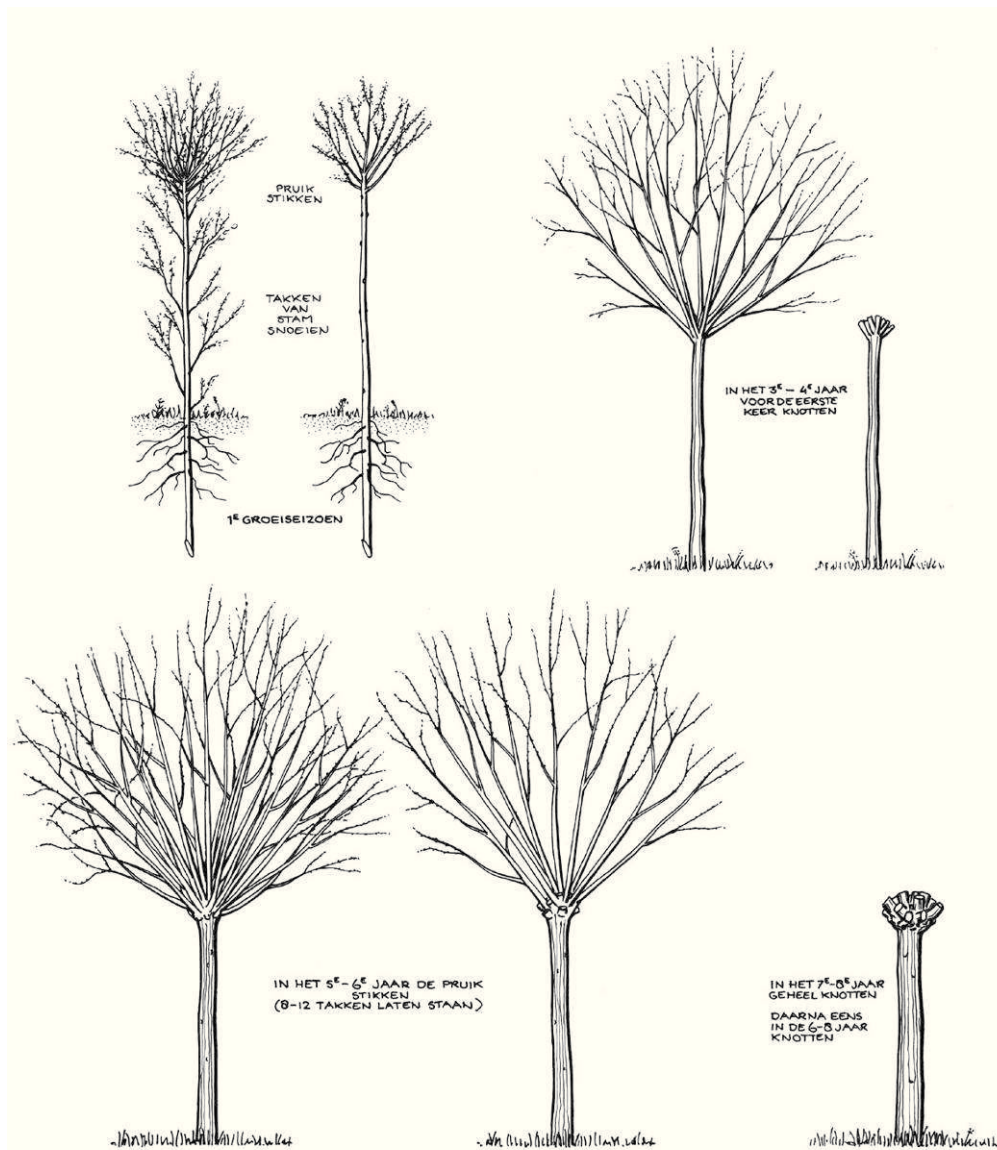
- Knotwilgen (Kiekens J., 1988)
- Tussen beplantingsplan en eindbeeld (Reuver P.J.H.M., 1995)
- Handboek agrarisch natuurbeheer (van Paassen A. en Schrieken N., 1998)

8.2.2.5 Aanplant knotwilg bij uitval

Wanneer een knotwilg afsterft, wordt deze vervangen door een nieuwe. Kies bij aankoop van plantgoed voor een exemplaar van redelijke omvang zodat het algemene beeld van de knotbomenrij behouden blijft.

8.2.2.6 Exotenbeheer

Zie beheermaatregel 7.2.1.5: Verwijderen van struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht voor het verwijderen van Amerikaanse vogelkers, reuzenbalsemien, fluweelboom en Canadese kornoelje.



Figuur 12: Onderhoudsschema van een knotboom (uit: van Paassen en Schrieken, 1998)

8.2.2.7 Aangepast bord plaatsen die verschillende plantengemeenschappen en bijhorende fauna duiden

De Defensieve Dijk herbergt enkele vegetaties die heel duidelijk te typeren en te benoemen zijn. Zulke duidelijk te typeren vegetaties komen nog maar zelden voor in het culturele Vlaanderen. Samen met de bijhorende typische fauna leent dit zich perfect om aan natuureducatie te doen.

Op het infobord komt informatie over de aanwezige vegetatietypes en zijn specifieke soorten. Ook aaibare soorten kunnen besproken worden, dit geldt zeker voor de fauna aangetrokken door het betreffende vegetatietype. Naast een bespreking van soorten wordt vermeld welk beheer er wordt toegepast om die soorten te behouden. Ook de toegankelijkheid van het noordelijk deel van de dijk (begraasde weide) wordt toegelicht. Meer details hieromtrent zijn te vinden in beheermaatregel 8.2.4.6 Behoud wandelmogelijkheid op het noordelijk deel van de dijk.

Omdat slechts weinig recreanten zich geroepen voelen om een lange tekst te lezen hou je de tekst best luchtig en voor iedereen begrijpbaar. Gebruik dus een eenvoudige taal in combinatie met tekeningen, schetsen, kaarten en foto's om de informatie over te brengen.

De positie van het te plaatsen infoborden is nog nader te bepalen.

Ook deze borden kunnen in samenwerking met de provincie in het kader van het fortplan opgemaakt worden. In dit plan streeft men naar uniforme informatieborden. Evenwel is er keuze uit verschillende maten van borden. De ontwerpen hiervoor zijn klaar en er is geld beschikbaar voor de plaatsing van de borden. Zie bijlage 10 voor de mogelijke ontwerpen.

Belangrijk:

- Bij het plaatsen van infoborden moet men er wel over waken dat het landschap niet ontsierd wordt. Dit kan je voorkomen door laag geplaatste informatieborden die het zicht niet ontnemen of verstoren. Een bijkomend voorbeeld van dergelijke borden is dat rolstoelgebruikers en kleine kinderen de borden ook goed kunnen lezen.

Referentie:

- Vademecum integrale toegankelijkheid van parken (ANB, 2006)

8.2.2.8 Opvolging meidoorn op aanwezigheid van bacterievuur

Omdat er enkele boomgaarden in de onmiddellijke omgeving van de Defensieve Dijk aanwezig zijn dienen beide meidoorns elk voorjaar verschillende malen op de aanwezigheid van bacterievuur (*Erwinia amylovora*) gecontroleerd te worden.

De controles kunnen uitgevoerd worden door de gebruikers van het betreffende perceel waar de meidoorn staat. Dit kan mee opgenomen worden in de beheerovereenkomst.

Volgens het K.B. van 23 juni 2008 betreffende de maatregelen om het binnenbrengen en verspreiden van bacterievuur te voorkomen dient men bij het vaststellen van de bacterie de meidoorn terug snoeien tot op 50 cm onder de laagste infectieplaats. Indien de besmetting terugkeert moet de meidoorn tot tegen de grond worden afgezet. gesnoeide en afgezette plantendelen moeten onverwijld worden vernietigd volgens instructies van het FAVV.

8.2.2.9 Monitoring

Bij het toepassen van de voorgestelde verschraving en het beheer ter instandhouding van de aanwezige plantengemeenschappen is het belangrijk dat de evolutie van de vegetatie wordt opgevolgd. Dit doe je door het inventariseren van de aanwezige soorten en de resultaten te vergelijken met de uitgangssituatie besproken in dit rapport. Op deze manier kan het begrazingsbeheer tijdelijk worden bijgestuurd indien nodig. De beste manier om de evolutie in een vegetatie te vergelijken is naast een vergelijking van de volledige dijk ook enkele permanente proefvlakken te vergelijken. De proefvlakken worden verdeeld over plaatsen met een voorbeeldvegetatie en plaatsen die ontwikkeld worden (gemaaide bramen, herstelde dijk, enz...). De voornaamste vegetaties zijn dus de kam- en glandhavervegetaties, de groeiplaats van het kandelaartje en de op te volgen verruiging (opslag van bramen en wilgen). De gemeente spreekt hiervoor plaatselijke natuurverenigingen of andere organisaties aan.

Werkwijze:

- Eerste 5 jaren: jaarlijkse inventarisatie.
- Bij stabilisatie van de vegetatie en bereiken van het gewenste resultaat: inventarisatie om de 5 jaar.

8.2.3. Beheermaatregelen m.b.t. esthetische waarde

8.2.3.1 Verwijderen sluikestort en zwerfvuil

Zwerfvuil ontstaat door het achterlaten van afval op onvoorziene plaatsen. Op de dijk bestaat dit voornamelijk uit afbraakmateriaal, plastic en gedumpte huisvuil- en pmd zakken, papiertjes van snoep en rookwaren, drankblikjes, drankflesjes en conservenblikjes. De dijk krijgt er een onaantrekkelijke uitstraling door wat uitnodigt tot meer sluikestorten. Het gedumpte tuinafval bestaat voornamelijk uit grasmaaisel.

Het opruimen van zwerfvuil en sluikestort is arbeidsintensief en opruimacties alleen zullen dit niet tegen houden. Best worden deze acties gecombineerd met herhaalde sensibiliseringsacties.

Werkwijze:

- Gescheiden verwijderen en ophalen van enerzijds zwerfvuil en sluikestortmateriaal en anderzijds tuinafval.
 - Organiseer specifieke opruimacties met een sensibiliserende inslag. Betrek de buurtbewoners bij de opruimacties. Het opgeruimde materiaal kan een poos te kijk worden gezet zodat gebruikers en passanten beseffen hoeveel er eigenlijk wordt weggegooid. Het is belangrijk dat opruimacties zichtbaar gebeuren om de bevolking te confronteren met het probleem en de gedane inspanning. Communicatie over deze acties bij een breder publiek (gehele gemeente) kan als extra sensibilisering.
 - Het is mogelijk om met uw plaatselijke opruimactie aan te sluiten bij een Vlaamse overkoepelende actie. Op de website www.indevuilbak.be kan u communicatiemateriaal vinden of bestellen. Er is logistieke en financiële steun voorzien.
- Vermelding van een contactnummer voor melding van sluikestort op de infoborden van de Defensieve Dijk.
- Instellen van regelmatige controlerondes om de pakkans te vergroten. Maximaal gebruik maken van de gemeentelijke administratieve sancties. Hierover kan een afsprakennota met de politie en alle betrokkenen gemaakt worden.
- Daders van sluikestort opsporen en aansprakelijk maken voor de kosten die de ophaaldienst of de gemeente heeft moeten maken voor het opruimen van het sluikeafval.

Referentie:

- Vademecum Natuurtechniek (Janssens & Claus, 1996) steekkaart G/6 en O/5
- www.indevuilbak.be

8.2.3.2 Sensibilisatie tegen sluikestort en zwerfvuil (ook groenafval)

Sensibilisatie zwerfvuil:

Sensibilisatie is naast de opruimactie zeer belangrijk om zwerfvuil te voorkomen. Om effectief te zijn wordt de gebruiker best door ludieke en prettige activiteiten geconfronteerd met het afvalprobleem in en rond de dijk of in de gehele gemeente. Op deze manier maak je ze warm voor afvalbeperkende initiatieven. Dit moeten permanente en/of terugkerende campagnes zijn.

Het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid (LNE) stelt educatief materiaal en informatie ter beschikking.

Het is ook mogelijk om informatie over de schadelijkheid van zwerfvuil en sluikestort toe te voegen op de informatieborden. Hierdoor bereik je ook de bezoekers van buiten de gemeente.

Sensibilisatie tegen sluikestort:

Sluikestorten is een misdrijf dat de gemeente en indirect ook de samenleving vervuult. Zet hierover een campagne op met melding van de strafbaarheid, de schadelijkheid en de sanctionering. Indien er sluikestorters actief in de gemeente worden gevat en gesanctioneerd kan een gepaste publieke aandacht sensibiliserend werken.

Sensibilisatie buurtbewoners ivm groenafval uit de tuin:

Daar het sluikestorten van groenafval vooral van directe omwonenden afkomstig is kan de gemeente deze mensen direct aanschrijven ter sensibilisatie. Naast er op te wijzen dat het deponeren van groenafval op openbaar domein sluikestorten en dus strafbaar is, is het eveneens belangrijk aan te geven waarom dit niet goed is voor het openbaar domein.

Aanvullend kan de gemeente een tekst rond dit thema laten verschijnen in gemeentelijke infobladen, op de gemeentelijke website en in de afvalkalender. Ook de opruimactie kan onder aandacht worden gebracht.

8.2.3.3 Sensibilisatie m.b.t. wetgeving, aanplantingen en materiaalgebruik – Landschapstoets

Het landschap wordt vaak verstoord door onder andere aanplanting van uitheemse plantensoorten en gebruik van kunststofmaterialen voor afsluitingen in en rond het beschermd landschap. Zulke zaken zijn meestal niet verboden, maar desalniettemin ongewenst. Heel wat overtredingen gebeuren onbewust omdat gebruikers niet op de hoogte zijn van de wetgeving m.b.t. beschermde landschappen (zie 1.4) en ruimtelijke ordening in het algemeen. Daarom is het belangrijk de eigenaars en gebruikers goed te informeren over de belangrijkste regels.

Werkwijze:

- Informeer aangelanden over de geldende wetgeving rond onroerend erfgoed en ruimtelijke ordening (gewestplanbestemmingen) in het algemeen.
- Informeer aangelanden over de landschappelijke impact van bepaalde ingrepen en het gebruik van bepaalde materialen. Vbn. zijn:
 - Gebruik van duurzame materialen (zie ook bijlage 11) en zoveel mogelijk natuurlijke materialen. Geef o.a. de voorkeur aan houten hekwerken.
 - Keuze van de kleur van gebruikte materialen. Geef o.a. de voorkeur aan groene of bruine schriklinten bij het afrasteren van een weide. Deze vallen minder op in het open landschap. Hetzelfde geldt voor de kleur van drinkbakken en afdekmaterialen. Zie foto 48 en 49 tonen het effect van kleuren in een landschap.
 - ...

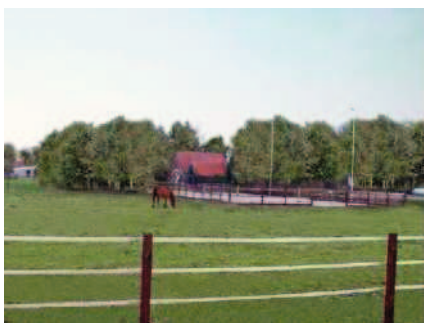


Foto 48: Gebruik van wit lint
(van der Windt N. et al, 2007)



Foto 49: gebruik van een donker lint
(van der Windt N. et al, 2007)

- Informeer aangelanden over de voordelen van streekeigen of inheems plantgoed en andere meer natuurlijke processen. Vbn. zijn:
 - Voordelen streekeigen plantgoed in de tuin en rond het huis
 - Voordelen van een natuurlijke weide
 - Tips om overbegrazing tegen te gaan
 - ...
- Inbouwen van een landschapstoets bij het verlenen van vergunningen. Vbn. Zijn:
 - Aanbeveling naar soortkeuze bij opgelegde heraanplantingen.
 - Aanbevelingen naar materiaalkeuze en plantensoorten voor het plaatsen van afsluitingen en omheiningen.
 - ...
- Voorwaarden rond materiaalgebruik en aanplantingen mee opnemen bij opmaak van RUP's en adviezen bij stedenbouwkundige vergunningen. De voorkeur gaat ook hier uit naar het gebruik van natuurlijke materialen en inheemse (idealerweise autochtone) plantensoorten.

Referentie:

- Paard en Landschap (Zanderink en van Andel, 2008)
- De paardenhouderij in beeld (van der Windt N. et al, 2007)

8.2.3.4 Integratie infrastructuur in het landschap

In sommige gevallen zijn infrastructuren zoals huizen, landbouwbedrijven, stallingen, opslagplaatsen en loodsen op een storende manier aanwezig in het landschap. Een betere integratie van deze elementen kan een belangrijke landschappelijk meerwaarde creëren. Dit kan bijvoorbeeld door erfbeplanting. De keuze van de aard van de beplanting hangt af van de verenigbaarheid met sectorale wetgeving, mogelijke uitbreidingen van het bedrijf in de toekomst en dergelijke.

Voor gratis advies, vrijblijvende erf- en landschapsbedrijfsplannen en subsidies kunnen landbouwers (ondernemers met een mestbanknummer) terecht bij een landschapsbedrijfsplanner van de Vlaamse landmaatschappij (www.vlm.be). Beheerovereenkomsten gericht op het herstellen, het ontwikkelen en het onderhouden van kleine landschapselementen kunnen tevens aangevraagd worden bij de Vlaamse landmaatschappij. Met de term klein landschapselement wordt voor het sluiten van beheerovereenkomsten een heg, een haag, een houtkant, een houtwal of een poel bedoeld.

Referentie:

- Bedrijfsintegratie: een wisselwerking tussen land- en tuinbouwbedrijven en hun omgeving (Provincie West-Vlaanderen, 2006)
- Langs boerenerven en -hoven: erfbeplanting en landschapsintegratie in Limburg (Provincie Limburg, 2004)

8.2.3.5 Integratie geplande geluidsbuffer in het landschap

In het kader van de uitbreiding van de haven komt er een geluidsbuffer ten zuiden van de E34 (van Bloktersdijk tot aan R2). De visuele impact op het landschap moet zo veel mogelijk beperkt worden en de structuur van van de Defensieve Dijk moet nog waarneembaar blijven in het landschap.

Integratie in het landschap:

De geluidsbuffer wordt geïntegreerd in het landschap door de aanplant van vegetatie ten zuiden van de buffer. Gebruik oude cultuurvariëteiten van populier plus inheemse en in de mate van het mogelijke autochtone soorten. De keuze van deze soorten wordt bepaald door de groeiplaatscondities (bodem, vocht en licht).

Claus & Janssens (1997) geven per bodemtype en per vochtigheidsklasse geschikte inheemse houtige gewassen weer (zie bijlage 12). De overgangszone van het beschermde landschap bestaat nabij de expresweg uit matig vochtige tot vochtige zandleem en kleigronden. Deze bodems zijn geschikt voor zwarte els, zachte berk, rode kornoelje, hazelaar, eenstijlige meidoorn, gewone es, zoete kers, vogelkers (*prunus padus*), sleedoorn, zomereik, aalbes, hondsroos, schietwilg, boswilg, grauwe wilg, gewone vlier, gladde iep en Gelderse roos.

Rekening houdend met de typische eigenschappen van het Land van Waas, worden volgens Van Bouwel I. schietwilg (*Salix alba*), zwarte populier (*Populus nigra*) en zomereik (*Quercus robur*) als opgaande bomen aangeplant en vooral elzen voor de houtkant.

Aanplant bomenrij ten oosten van het noordelijke deel van de dijk:

Binnen de landschappelijke inpassing van de geluidsbuffer ten zuiden van de E34 worden alle dwars liggende en kruisende elementen (wegen, Defensieve Dijk, ...) geaccentueerd met een bomenrij. Hoewel dit indruist tegen het eigenlijke beschermingsbesluit van de Defensieve Dijk en de overgangszone (Zie Bijlage 1: Definitieve bescherming als landschap op p.79) en bovendien nadelige gevolgen heeft voor de aanwezige vegetatie (nutriëntenaanrijking en beschaduwning) kan men proberen de schade te beperken door bij de aanplant rekening te houden met volgende zaken:

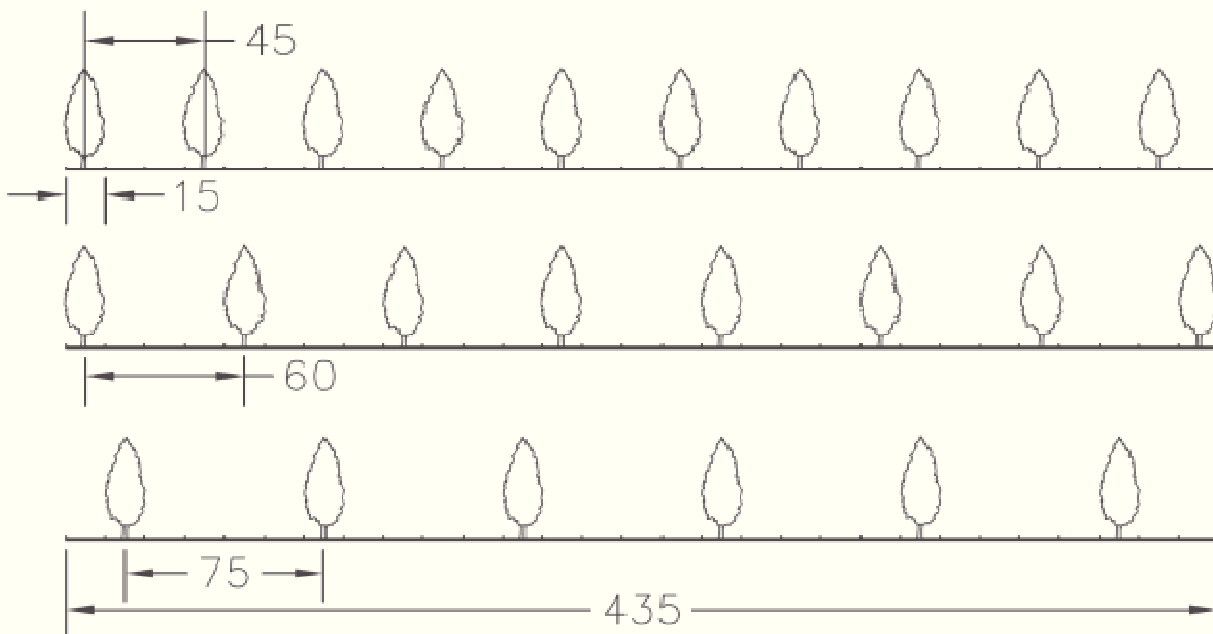
- Aanplant wordt slechts toe gelaten op 2 m van de perceelgrens van de gemeente, zo ver mogelijk van de voet van de Dijk.
- Kies voor de juiste boom op de juiste plaats. Het betreft hier een vochtig tot natte kleibodem.

- Kies hoog groeiende boomsoorten zodat het zicht op de dijk niet ontnomen wordt. Bedoeling is dat de dijk doorheen de boomstammen nog duidelijk waarneembaar is.
- Om diezelfde redenen worden de bomen wijd uit elkaar geplaatst en kiest men voor bomen die veel licht door het bladerdek laten.
- Neem bomen die nauwelijks wortelopslag vertonen.
- Hou rekening met de effecten van de vallende bladeren. Meer bepaald een snelle of trage vertering, grote nutriëntaanrijking of niet, verzurend effect of niet,...

Na rekening te houden met bovenstaande principes, overleg met Prof. dr. ir. Kris Verheyen¹⁰ en Onroerend Erfgoed wordt gekozen voor de aanplant van Europese zwarte populier (*Populus nigra*). Bij aankoop moet er op toegezien worden dat er geen cultivars worden gekocht. Echter zwarte populier is zeldzaam en in Vlaanderen is er nog geen geschikt plantgoed verkrijgbaar¹¹ in de handel. Enkel de Italiaanse kaarspopulier, *P. nigra* cv. *Italica*, is te koop. Het is **niet** de bedoeling deze hier aan te planten. Soms kan men in Nederland wel nog andere klonen (cultuurvariëteiten) van zwarte populier vinden. Stichting BRONNEN uit Nederland verhandelt in beperkte mate autochtone zwarte populier (herkomst Nederland en Duitsland). Het INBO werkt aan een dossier om Vlaams uitgangsmateriaal te laten erkennen en het verhandelen van zwarte populier in de toekomst mogelijk te maken.

Om bij de aanleg van de buffer de juiste populieren te kunnen aanplanten is het belangrijk vandaag de dag reeds op te volgen waar de inheemse soort te verkrijgen is en contacten met het INBO te onderhouden.

Zwarte populier wordt 30 m hoog met een kroonbreedte tot 15 m. Rekening houdend met de verbreding van de E34 zouden er over een lengte van 435 m bomen geplaatst moeten worden. Onderstaand enkele schema's van mogelijke beplantingdichtheden. De afstanden zijn uitgedrukt in meter.



¹⁰ Kris Verheyen is diensthoofd van het Labo voor bos & natuur bij de vakgroep Bos en Waterbeheer van de Universiteit Gent. Eén van de onderzoeksvelden waar Verheyen momenteel bezig is, is het effect van strooisel van bomen op de bodem.

¹¹ http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=FLO_BOM_POP_zwartepopulier_faq

Referentie:

- Nieuwkerken-Waas: Van bolle akker tot woonlint (Van Bouwel I.) (www.recollectinglandscapes.be)
- Het beheer van wegen en waterlopen. (Claus K. en Janssens L., 1997). In: Technologisch Instituut - K VIV: Studiedag 'Nieuwe tendenzen in landschapsplanning en groenvoorziening'. Elewilt, 24 april 1997.
- Bomenwijzer van ANB op <http://bomengids.inverde.be/>

8.2.3.6 Verwijderen elektriciteitsleiding

Vanaf de Half Maan tot aan de expresweg loopt een oude elektriciteitsleiding. Deze wordt ontmanteld en alle draden en palen worden verwijderd. Bij het verwijderen wordt erop gelet de structuur en het profiel van de dijk zo min mogelijk te beschadigen.

8.2.3.7 Verwijderen hek zonder functie

Op het zuidelijke deel van de dijk staat een hekje zonder functie. Dit wordt verwijderd zonder de structuur en het profiel van de dijk te beschadigen.

8.2.3.8 Handhaving m.b.t. wetgeving onroerend erfgoed en ruimtelijke ordening

Bron: <http://www.onroerenderfgoed.be/> home>beheren>handhaving

De zorg voor het onroerend erfgoed vereist, zeker als het gaat om het vaststellen van beschadigingen of inbreuken, een gespecialiseerde aanpak. Daarom is het voor de politiediensten moeilijk om de taak van handhaver voor het onroerend erfgoed te vervullen.

Anderzijds dient vermeden te worden dat de consulenten onroerend erfgoed, die tal van dossiers opvolgen, tegelijk als handhaver moeten gaan optreden.

In het kader van de hervormingsoperatie Beter Bestuurlijk Beleid werd handhaving onroerend erfgoed dan ook toegewezen worden aan een afzonderlijke dienst, het agentschap Inspectie RWO.

Het agentschap Inspectie RWO is te bereiken op het volgend adres:

Phoenixgebouw - 3de verdieping

Koning Albert II-laan 19 bus 22

1210 Brussel

tel. 02 553 83 63

fax 02 553 83 65

e-mail: inspectie@rwo.vlaanderen.be

Het handhavingsbeleid heeft niet tot doel een louter repressief klimaat te scheppen, maar wil vooral het voortbestaan van onze culturele identiteit veilig stellen.

Enkele mogelijke inbreuken op de wetgeving voor het beschermde landschap zijn:

- Wijziging van waterhuishouding of waterpeil
- Scheuren van grasland
- Aanplant of uitzaaien van bomen of heesters in de graslandvegetatie
- Achterlaten van slib
- Gebruik van meststoffen

Enkele mogelijke inbreuken op de wetgeving voor de overgangszone zijn:

- Oprichten van constructies en gebouwen
- Ander dan agrarisch gebruik op de percelen toepassen behalve op en rond de Half Maan

8.2.4. Andere beheermaatregelen

8.2.4.1 Collectieve zuivering van het afvalwater

Technisch is het perfect mogelijk een rietzuivering te integreren in de gracht zonder dat je dat waarneemt in het landschap.

Elk huis moet echter beschikken over een septische put. Het afvalwater uit de afzonderlijke putten wordt verzameld in een grote septische put vanwaar het afvalwater wordt overgepompt naar het rietveld. Na het doorlopen van het rietveld wordt een percentage effluent terug gepompt om nog eens te zuiveren of het effluent wordt tertiair gezuiverd in een soort van gracht. Opdat dit systeem zou werken moet de volledige zuiveringsinstallatie afgesloten zijn van de omgeving. Bovendien mogen de aangesloten woningen een reeks aan producten¹² niet doorspoelen of lozen. Het is mogelijk dat het rietveld na 20 jaar vervangen moet worden.

Kiest men ervoor de rietzuiveringsinstallatie te plaatsen, dan gebeurt dit best **voor** men de walgracht gedeeltelijk open maakt (zie 8.2.1.8). Op deze manier blijft er een deel riet staan voor de aan riet gebonden watervogels. Terzelfder tijd biedt dit wat stabiliteit voor de plaatsing van het rietzuiveringsveld. De gracht wordt pas open gemaakt als er overjarig riet op de zuiveringsinstallatie staat. Op het riet van de installatie wordt gefaseerd maaibeheer zoals besproken onder 8.2.2.2 toegepast.

Kies voor een vloeiveld daar dit het best een natuurlijk moeras benadert. Dit vraagt een grotere oppervlakte aan te leggen zuiveringsveld. De walgracht biedt hiervoor genoeg ruimte.

Kies bij de aankoop voor een BENOR-gecertificeerde installatie. Deze worden voor kleinschalige afvalwaterzuiveringsinstallaties en septische tanks verleend door de door VITO opgerichte certificatie- en keuringsdienst Certipro.

Voer werken uit tussen november en maart om de aanwezige fauna niet te verstoren.

Daar plaatsing van dit systeem toch ingrijpende werken (aan de walgracht) met zich meebrengt en daar dit geen goedkope zaak is moet worden afgewogen of er geen betere alternatieven voor zuivering van het afvalwater afkomstig van de bewoning op de Half Maan kunnen gevonden worden.

Referentie:

- <http://www.provant.be/leefomgeving/onderzoek/waterzuivering/?referer=tcm:7-15857-64>
- <http://www.certipro.be/inleiding.htm>
- Technisch vademecum water (Afdeling Bos & Groen, 2004)

8.2.4.2 Behandeling sliblaag visvijver

De dikte en de ouderdom van de sliblaag laat niet toe om coccolietenkrijt te gebruiken. Opties die overblijven zijn het mechanisch ruimen van het slib en werken met bacteriën. Bijde opties zijn echter ook niet ideaal en vergen bijkomend onderzoek.

Rudi Yseboodt¹³, visserijdeskundige voor het Agentschap voor Natuur en Bos – Provinciale Visserijcommissie Antwerpen, stelt volgende oplossingen voor:

Mechanisch ruimen:

Het mechanisch ruimen van het slib van deze omvang is steeds een risico voor de aanwezige visstand. De beste periode hiervoor is in het najaar (oktober-december) omdat bij een lagere watertemperatuur de vis minder gevoelig is voor zuurstofstress.

Bij hengelvijvers echter is er vaak veel vis aanwezig wat de kans op sterfte aanzienlijk verhoogt. Het is hier aan te raden om de vis eerst zo veel mogelijk af te vangen en zo mogelijk tijdelijk te verplaatsen

¹² Oa schoonmaakmiddelen met fosfaten, bleekwater, antibiotica, white spirit, aceton, andere oplosmiddelen, verf, wasverzachters, wc-reinigers, chemische ontstoppers, olie, vetten, vochtige toiletdoekjes, maandverband, tampons en pampers

¹³ Schriftelijke mededeling (2010-10-12)

naar een andere vijver. U kan hiervoor beroep doen op gespecialiseerde firma's (meestal beroepsvissers uit Nederland).

Indien er toch niet te veel vis aanwezig is en er voldoende watervolume boven het slib staat kan er ook geruimd worden zonder de vis af te vangen. Er bestaan namelijk systemen waarbij het slib eerst langzaam in een hoek van de vijver wordt samengedruwd en vervolgens wordt opgezogen zonder al te veel problemen voor de vis te veroorzaken. Hiervoor wordt het best bij enkele aannemers gespecialiseerd in waterwerken naar de beschikbare technieken gevraagd.

Bijkomend probleem is echter de afvoer en verwerking van het slib wat erg duur kan uitvallen.

Werken met bacteriën:

Bacteriën breken alleen slib af indien er voldoende zuurstof aanwezig is in het water. Ook zal het effect afhangen van het feit of het slib een vaste of losse consistentie heeft. Bij los slib zinken de korrels namelijk snel in het slib waardoor de werking stopt. Effectieve werking van de korrels is nagenoeg alleen proefondervindelijk te bepalen¹⁴. Bovendien neemt de voedselrijkdom van het water bij gebruik van bacteriën toe daar het onverteerde organische materiaal wordt omgezet in fosfaten en stikstof wat algenbloei kan veroorzaken.

Het gebruik van zuurstof door de bacteriën heeft ook effect op het aanwezige visbestand. Wenst men deze te behouden dan zal er zeker zuurstof moeten bijgevoegd worden door het beluchten met pompen en fontein.

Yseboodt stelt voor dit toe te passen als "onderhoudsbehandeling" na een ruiming daar het werken met bacteriën voor het oplossen van grote slibmassa's geen goedkoper alternatief is dan een gewone ruiming. Bovendien vergt het meerdere jaren voor er (eventueel) resultaat is.

Belangrijk:

- Voor er tot een beslissing van aanpak wordt over gegaan is onderzoek aangewezen.
 - Er moet worden nagegaan wat de hoofdoorzaak is van de slibaanrijking. Ook het lozen van afvalwater van de huizen in de Duivenstraat kan hiermee te maken hebben en als de vijver wordt aangepakt voordat die huizen zijn aangesloten op het rioleringsnet heeft dat niet veel zin.
 - Aanwezige zuurstofgehalte in het water en net boven de sliblaag moet gekend zijn.
- Ernstige afweging maken van wat nu de meest efficiënte en voordeligste methode is.

8.2.4.3 Maaibeheer langs semiverhard wandelpad

Om een vrije doorgang op het semiverharde wandelpad op het zuidelijke deel van de dijk te garanderen wordt een strook van 1 tot 1,5 m gemaaid volgens het bermbesluit. Dit wil zeggen dat niet mag gemaaid worden vóór 15 juni en dat een eventuele tweede maaibeurt niet mag uitgevoerd worden vóór 15 september. Deze maaibeurten kunnen worden opgenomen in het maaischema van de wegbermen in de gemeente.

Werkwijze:

- Maai de berm volgens het bermbesluit. Eerste maaibeurt vanaf 15 juni en een tweede maaibeurt vanaf 15 september.
- Maaisel binnen 10 dagen afvoeren.
- Gebruik ook hier licht materiaal om bodemverdichting te voorkomen.

Referentie:

- Vademecum bermmaaisel (LNE, 2006)

8.2.4.4 Sensibilisatie naar toegankelijkheid

Desondanks het feit dat de signalisatie duidelijk aangeeft dat men niet mag paard rijden op de dijk worden regelmatig ruiters waargenomen. Informeer omwonenden en aangelanden over het waarom dit niet toegelaten is. Geef aan waar er in de buurt wel met het paard mag gereden worden.

¹⁴ Mondelinge mededeling van Thierry Vercauteren (2010-09-21)

8.2.4.5 Zwaar vervoer op brug tegen gaan

Er wordt onderzocht of een versperring het zwaar vervoer op de brug kan weren. Bij dit onderzoek moeten de mogelijkheden en de werkbaarheid voor de bewoners van lunet "Half Maan" een hoofdbezorgdheid zijn.

Indien het mogelijk is om, zonder hinder voor de bewoners, via een versperring het zwaar vervoer op de brug te weren, wordt deze aangebracht.

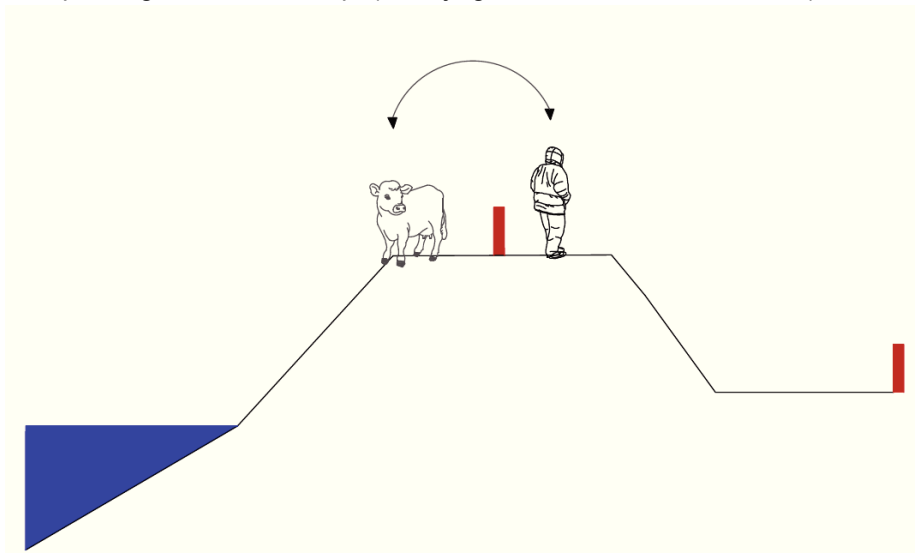
8.2.4.6 Behoud wandelmogelijkheid op noordelijk deel dijk

Er is voor gekozen om het noordelijke deel volledig onder begrazing van runderen te plaatsen. De dijk wordt hierbij overlangs in 2 weides ingedeeld. Door het toepassen van een mozaïkbeheer en de wens om dit deel ook toegankelijk te houden voor voetgangers mag slechts één van de 2 weides bezet zijn door runderen. De eigenaar van de runderen geeft d.m.v. een pictogram of andere simpele oplossing aan waar de koeien zich op dat moment bevinden. De andere weide kan betreden worden door de voetgangers.

Figuur 13 geeft dit in een schets weer.

Er zijn verschillende mogelijkheden om de wei toegankelijk te maken. Onderstaande methode (zie foto 50) zal het minst opvallen in het landschap.

Bij de afrastering van de weides wordt rekening gehouden met het gebruik van duurzame materialen en de inpassing in het landschap. (Zie bijlage 11: Duurzame materialen).



Figuur 13: Schets afrastering weide



Foto 50: Opstapje langs weide

9. Uitvoeringsprogramma

Dit landschapsbeheerplan heeft betrekking op een periode van 27 jaar.

De wenselijke timing van de maatregelen is weergegeven in onderstaande **maatregelentabel**. Deze tabel geeft weer wat de ideale timing van de maatregelen is. De werkelijke uitvoering van de maatregelen zal uiteraard ook afhangen van de beschikbare middelen en andere zaken die niet op voorhand kunnen voorspeld worden.

Voor heel wat maatregelen kan het meest gepaste moment van uitvoering pas exact bepaald worden wanneer de evolutie van de toestand op het terrein gekend is. Het ruimen van de walgracht is vanzelfsprekend pas nodig wanneer de verlanding problematisch wordt. Het maaien van brandnetel en verwijderen van houtige opslag is pas nuttig indien deze aanwezig zijn. Dit tijdstip is op voorhand niet exact te voorspellen. Enkel door een goede opvolging van de toestand van het landschap door monitoring kan het beheer optimaal gepland worden. Zulke maatregelen zijn in de tabel met een grijze balk ingekleurd. Dit betekent dat de toestand permanent opgevolgd wordt en de uitvoering van de maatregel gebeurt wanneer deze nodig blijkt. Ook alles rond sensibilisering is met een grijze balk ingekleurd daar ook hier een permanente waakzaamheid kan bijdragen tot het verstrekken van de juiste informatie op het juiste moment.

Voor een aantal maatregelen (zoals bvb. het integreren van de geluidsbuffer in het landschap of de behandeling van de sliblaag van de visvijver) kan het exacte moment van uitvoering niet bepaald worden omdat deze afhangt van uitvoeringen door andere instanties. Zulke maatregelen zijn in de tabel met een vraagteken ingetekend.

Ook wanneer de timing niet strikt gevolgd kan worden, is de tabel nog steeds bruikbaar om er de prioriteiten uit af te leiden. Dringende maatregelen, die vaak te maken hebben met achterstallig beheer, zijn in de eerste jaren gepland. Mochten deze in die eerste jaren niet kunnen uitgevoerd worden, dienen ze prioriteit te krijgen eens de uitvoering wel mogelijk is. Sommige maatregelen worden best in een bepaalde volgorde uitgevoerd, gefaseerd of afgestemd op andere maatregelen. Dit staat aangegeven in de beschrijving van de betreffende maatregelen in hoofdstuk 8.2. Wanneer er afgeweken wordt van de voorgestelde planning, moet met deze volgorde rekening gehouden worden bij het kiezen van een nieuw tijdstip van uitvoering.

Maatregelen aangeduid met een * worden verder uitgewerkt in een **beheertabel**. In deze tabel wordt de beste timing voor het uitvoeren van de beheermaatregelen verder gespecificeerd (winter, zomer of ander moment). Ook de noodzakelijke opvolging en belangrijke aandachtspunten worden in de tabel opgenomen.

De **beheerkaart** (kaart 14) geeft eenvoudig weer hoe alle delen van de dijk beheerd zullen worden bij het uitvoeren van de maatregelen voorgesteld in dit plan. Bovendien staan ook de beheeroppervlaktes aangegeven op de kaart.

De maatregelen- en de beheertabel kunnen best gebruikt worden in combinatie met volgende kaarten:

- 12 A en 12B met de beheerblokken en te verwijderen bomen en struiken
- 12C lokaties van braam, brandnetel en reuzenbalsemien
- 13 met de te verwijderen bomen en struiken in de Trepelandstraat
- 14 met de gewenste beheervormen en oppervlaktes

Maatregeltabel																											
Maatregel	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
8.2.1 Beheermaatregelen historische waarde																											
8.2.1.1 Herstel dijkprofiel ter hoogte van ezelweide																											
Ezels verwijderen				X																							
Herstel dijk				X																							
8.2.1.2 Herstel dijkprofiel aan de visvijver (erosie tegen gaan)					X																						
8.2.1.3 Herstel afsluiting op brug	X																										
8.2.1.4 Herstel bakstenen brug																											
Onderzoek uitbesteden	X																										
Restauratie afhankelijk van onderzoek			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
8.2.1.5 Onderhoud en opvolging toestand gerestaureerde brug																											
8.2.1.6 Construeren oorspronkelijk profiel van de Dijk				X																							
8.2.1.7 Verwijderen struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht																											
Verwijderen bomen dijk*				X																							
Verwijderen bomen walgracht*				X																							
Verwijderen braam*	X	X																									
Verwijderen reuzenbalsemien*	X																										
Beheerblok A (wilg)*		X	X																								
Beheerblok B (cornus)*			X																								
Beheerblok C*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Beheerblok D (robinia)*			X																								
Beheerblok E (Am. Vog. + ...)*	X	o	o	o																							
Beheerblok F (wilg + opslag)*		X	X																								
Dijk (v.a. blok D tem blok F)*		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Beheerblok G*				X																							
Beheerblok H (vlier)*	X																										
Beheerblok I*				X																							

Maatregel	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Beheerblok J (exoten)*	X																										
Beheerblok K*			X																								
8.2.1.8 Zicht op de dijk verhogen*				X																							
8.2.1.9 Walgracht gedeeltelijk terug open maken																											
Walgracht open maken					?																						
Walgracht open houden*																											
Gefaseerd maaien riet*						A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
8.2.1.10 Plaatsen infobord met militaire informatie																											
Bepalen posities plaatsing							X																				
Ontwerpen infoborden							X																				
Plaatsing infoborden								X																			
8.2.2 Beheermaatregelen natuurwetenschappelijke waarde																											
8.2.2.1 Herstel aanwezige plantengemeenschappen																											
Maaien brandnetel*																											
8.2.2.2 Instandhouding aanwezige plantengemeenschappen																											
Beheerovereenkomsten afsluiten		X																									
Inrichten terrein		X	X																								
Opvolging beheerovereenkomst																											
Opvolging houtige gewassen*																											
8.2.2.3 Maaibeheer onder knotwilgen*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.2.2.4 Regelmatig knotten knotwilgen*	X			X			X			X			X			X			X			X			X		
8.2.2.5 Aanplant knotwilg bij uitval																											
8.2.2.6 Exotenbeheer	X	X	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8.2.2.7 Aangepast bord plaatsen die verschillende plantengemeenschappen en bijhorende fauna duiden																											
Bepalen posities plaatsing							X																				
Ontwerpen infoborden							X																				
Plaatsing infoborden								X																			

Maatregel	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
8.2.2.8 Opvolging meidoorn op aanwezigheid van bacterievuur*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.2.2.9 Monitoring		X	X	X	X	X					X					X					X					X	
8.2.3 Beheermaatregelen esthetische waarde																											
8.2.3.1 Verwijderen sluikestort en zwerfvuil																											
Verwijderen sluikestort en zwerfvuil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verwijderen tuinafval	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Controlerondes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.2.3.2 Sensibilisatie tegen sluikestort en zwerfvuil (ook groenafval)																											
8.2.3.3 Sensibilisatie m.b.t. wetgeving, aanplantingen en materiaalgebruik – Landschapstoets																											
Sensibilisering wetgeving																											
Sensibilisering landschapsimpact																											
Sensibilisering streekeigen plantgoed																											
Landschapstoets																											
Opmaak RUP																											
8.2.3.4 Integratie infrastructuur in het landschap																											
8.2.3.5 Integratie geplande geluidsbuif in het landschap							?	?	?																		
8.2.3.6 Verwijderen elektriciteitsleiding		X																									
8.2.3.7 Verwijderen hek zonder functie	X																										
8.2.3.8 Handhaving m.b.t. wetgeving onroerend erfgoed en ruimtelijke ordening																											

Maatregel	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
8.2.4 Andere beheermaatregelen																											
8.2.4.1 Collectieve zuivering van het afvalwater																											
Onderzoek mogelijke alternatieven			X																								
Realisatie zuivering				?																							
8.2.4.2 Behandeling sliblaag visvijver																											
Onderzoek naar oorzaak		?	?																								
Bepalen zuurstofparameter		?	?																								
Mechanische ruiming			?	?																							
Onderhoud				?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.2.4.3 Maaibeheer langs semiverhard wandelpad*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.2.4.4 Sensibilisatie naar toegankelijkheid																											
8.2.4.5 Zwaar vervoer op brug tegen gaan																											
Onderzoek	X																										
Plaatsing versperring		X																									
8.2.4.6 Behoud wandelmogelijkheid op noordelijk deel dijk		X																									

Beheertabel				
Maatregel	Beheerwerk	Tijdstip uitvoering	Opvolging	Opmerkingen
8.2.1.7 Verwijderen struik- en boomopslag op de dijk en in de walgracht				
Verwijderen bomen op de dijk:	Wilgen afzetten tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Door begrazingsbeheer wordt opslag vermeden. Toch dient er een jaarlijkse controleronde georganiseerd te worden. - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot wilg verdwenen is.	Indien begrazing niet direct kan verzekerd worden jaarlijks maaien van de opslag
	Canadese kornoelje afzetten tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Door begrazingsbeheer wordt opslag vermeden. Toch dient er een jaarlijkse controleronde georganiseerd te worden. - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot cornoelje verdwenen is.	Indien begrazing niet direct kan verzekerd worden jaarlijks maaien van de opslag
Verwijderen wilgen in de walgracht:	- Afzetten tot 50cm boven grondopp. - Stobbe uittrekken	1/11 tot 1/3		
Braam	Wegmaaien tot tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Door begrazingsbeheer wordt opslag vermeden. Toch dient er een jaarlijkse controleronde georganiseerd te worden. - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot braam verdwenen is.	Indien begrazing niet direct kan verzekerd worden jaarlijks maaien van de opslag
Reuzenbalsemien	Maaien zo dicht mogelijk tegen grondoppervlak	Voor 16/07	Jaarlijks herhalen tot de soort verdwenen is	Belangrijk: Alle afgemaaide plantendelen moeten verwijderd worden en juiste machines dienen gebruikt te worden. Zie 8.2.1.7 op p.46
Beheerblok A	Afzetten wilgen op dijk en in gracht	1/11 tot 1/3	- Jaarlijkse controle - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot wilg verdwenen is.	Voor specificaties zie: - Verwijderen bomen op de dijk - Verwijderen wilgen in walgracht
Beheerblok B	Afzetten cornoelje tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Door begrazingsbeheer wordt opslag vermeden. Toch dient er een jaarlijkse controleronde georganiseerd te worden. - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot cornoelje verdwenen is.	Indien begrazing niet direct kan verzekerd worden jaarlijks maaien van de opslag
Beheerblok C	Afzetten struiken tegen grondoppervlak	Na 15/09	Jaarlijks maaien en opslag verwijderen	

Maatregel	Beheerwerk	Tijdstip uitvoering	Opvolging	Opmerkingen
Beheerblok D	Robinia vellen met behulp van klimtechnieken (zie 8.2.1.7 op p.48 voor uitvoering)	1/11 tot 1/3		
Beheerblok E	Amerikaanse vogelkers - Vellen - Zaagvlak behandelen met glyfosaat	15/09 tot 30/10	Jaarlijks (min 3 jaar) verwijderen zaailingen of om de 3 jaar driejarige exoten afzagen en behandelen met glyfosaat.	Zie 8.2.1.7 op p. 45 voor specificaties
	Andere soorten afzetten tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Jaarlijkse controleronde - Opslag mechanisch verwijderen.	
Beheerblok F	Afzetten wilgen tot tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Jaarlijkse controleronde - Opslag mechanisch verwijderen.	Grote bomen wilg blijven behouden. Zie 8.2.1.7 op p. 44 voor specificaties
	Verwijderen ruige onderbegroeiing	1/11 tot 1/3	- Jaarlijkse controleronde - Opslag mechanisch verwijderen	
Dijk vanaf blok D tot en met blok F	Beheer dijk	Na 15/09	Jaarlijks maaien en opslag verwijderen	
Beheerblok G	- Rooien fluweelboom - Stronk en wortels uitgraven - Opslag verwijderen	1/11 tot 1/3	(Indien wortels niet kunnen uitgegraven worden, jaarlijks maaien uitlopers tot deze verdwenen zijn)	Indien het uitgraven van stronk en wortels niet mogelijk is, oppervlak met glyfosaat behandelen en opslag maaien in het voorjaar als deze net in blad staan
	Verwijderen overige tuinplanten	1/11 tot 1/3		
Beheerblok H	Afzetten vlier tot tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	- Door begrazingsbeheer wordt opslag vermeden. Toch dient er een jaarlijkse controleronde georganiseerd te worden. - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot vlier verdwenen is.	Indien begrazing niet direct kan verzekerd worden jaarlijks maaien van de opslag

Maatregel	Beheerwerk	Tijdstip uitvoering	Opvolging	Opmerkingen
Beheerblok I	- Rooien fluweelboom - Stronk en wortels uitgraven - Opslag verwijderen	1/11 tot 1/3	(Indien wortels niet kunnen uitgegraven worden, jaarlijks maaïen uitlopers tot deze verdwenen zijn)	Indien het uitgraven van stronk en wortels niet mogelijk is, oppervlak met glyfosaat behandelen en opslag maaïen in het voorjaar als deze net in blad staan
	- Afzetten wilg, berk en vlier tot 50 cm boven grondoppervlak - Stobbe uittrekken	1/11 tot 1/3		
	Opslag verwijderen	1/11 tot 1/3	- Door begrazingsbeheer wordt opslag vermeden. Toch dient er een jaarlijkse controleronde georganiseerd te worden. - Opslag mechanisch verwijderen. - Herhalen tot opslag verdwenen is.	
Beheerblok J	Robinia vellen met behulp van klimtechnieken (zie 8.2.1.7 op p.48 voor uitvoering)	1/11 tot 1/3		
	- Rooien fluweelboom - Stronk en wortels uitgraven - Opslag verwijderen	1/11 tot 1/3	(Indien wortels niet kunnen uitgegraven worden, jaarlijks maaïen uitlopers tot deze verdwenen zijn)	Indien het uitgraven van stronk en wortels niet mogelijk is, oppervlak met glyfosaat behandelen en opslag maaïen in het voorjaar als deze net in blad staan
	Bonte gele dovenetel samen met wortelstokken uittrekken	Zomerperiode (droog)	Jaarlijks herhalen tot de soort verdwenen is	
	Andere tuinplanten verwijderen met een schop	Zomerperiode (droog)	Jaarlijks herhalen tot de soort verdwenen is	

Maatregel	Beheerwerk	Tijdstip uitvoering	Opvolging	Opmerkingen
	Japanse duizendknoop:		Jaarlijks herhalen tot uitputting plant	Na uitputting plant grond omwoelen en bij hergroei behandeling hervatten. Belangrijk: Alle gemaaide en uitgegraven delen van de plant vernietigen door verbranding of grondige compostering!
	- Maaien	Lente of vroege zomer (als plant 2m hoog is)		Zie 8.2.1.7 op p.46 voor specificaties
	- Behandeling bladeren met glyfosaat	Late zomer (augustus) voor het vergelen van de bladeren		
Beheerblok K	Aronskelk en lampionplant verwijderen met een schop	Zomerperiode (droog)	Jaarlijks herhalen tot de soort verdwenen is	
	Brandnetels maaien	Voorjaar tot najaar	Jaarlijks 2 tot 3 maal maaien	Maaisel afvoeren Niet klepelen of de bodem verstoren!
8.2.1.8 Zicht op de dijk verhogen				
	Wilgen op het talud afzetten tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	Talud maaien volgens het bermbesluit (1 ^{ste} x na 15 juni 2 ^{de} x na 15 september)	
	Wilgen in de walgracht afzetten tot 50cm boven grondoppervlak en stobbe uittrekken	1/11 tot 1/3		
	Grote bomen vellen met behulp van klimtechnieken (zie 8.2.1.7 op p.48 voor uitvoering)	1/11 tot 1/3	Talud maaien volgens het bermbesluit (1 ^{ste} x na 15 juni 2 ^{de} x na 15 september)	
	Overige opslag afzetten tegen grondoppervlak	1/11 tot 1/3	Talud maaien volgens het bermbesluit (1 ^{ste} x na 15 juni 2 ^{de} x na 15 september)	

Maatregel	Beheerwerk	Tijdstip uitvoering	Opvolging	Opmerkingen
8.2.1.9 Walgracht gedeeltelijk terug open maken				
Open houden van het open deel walgracht	Maaaien uitbreiding riet	Zomer	Uitbreiding riet maaaien onder wateroppervlak	Zie 8.2.2.2 op p.52 voor specificaties
Gefaseerd maaaien riet	Maaaien riet	Vroege winter	Elk stuk (a, b en c) om de 3 jaar maaaien boven wateroppervlak. Het afgemaaide riet mag niet onder water komen te staan!	Bij voorkomen bijzondere soorten kan maaibeheer aangepast worden aan deze soorten. Zie 8.2.2.2 op p.52 voor specificaties
8.2.2.1 Herstel aanwezige plantengemeenschappen				
Brandnetels verwijderen	Maaaien	Voorjaar tot najaar	Jaarlijks 2 tot 3 maal maaaien	Maaisel afvoeren Niet klepelen of de bodem verstoren!
8.2.2.2 Instandhouding aanwezige plantengemeenschappen				
Opvolging houtige gewassen (in begraasde delen dijk)	Opslag opsporen en mechanisch verwijderen	Najaar	Jaarlijks	
8.2.2.3 Maaibeheer onder knotwilgen				
	Maaaien	1 ^{ste} x na 15 juni 2 ^{de} x na 15 september	Jaarlijks	Maaisel max na 10 dagen afvoeren
8.2.2.3 Regelmatig knotten knotwilgen				
	Knotten	1/11 tot 1/3 Zie opmerkingen!	3 jaarlijks	Niet knotten wanneer de temperatuur lager is dan - 3°C. Het beste tijdstip is de periode tussen de hevigste vorst en het begin van de sapstroom.
8.2.2.8 Opvolging meidoorn op de aanwezigheid van bacterievuur				
	Controle meidoorn	Voorjaar	Jaarlijks verschillende keren	
8.2.2.3 Maaibeheer langs semiverhard wandelpad				
	Maaaien	1 ^{ste} x na 15 juni 2 ^{de} x na 15 september	Jaarlijks	Maaisel max na 10 dagen afvoeren

10. Literatuur

- AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS (2004): Technisch Vademecum Water: Harmonisch Park- en Groenbeheer. Brussel.
- AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS (2006): Vademecum integrale toegankelijkheid van parken: Harmonisch Park- en Groenbeheer. Brussel.
- AFDELING BOS & GROEN (2004): Technisch vademecum water: harmonisch park- en groenbeheer. Brussel
- AFDELING BOS & GROEN (2006): Technisch vademecum grasland: harmonisch park- en groenbeheer. Brussel
- ANONIEM (2000): Zwijndrecht - haven- en industriegebied. Standpunt van de gemeente Zwijndrecht. December 2000 (interne nota)
- AMINAL AFDELING NATUUR (2003): Systematiek van natuurtypen voor vlaanderen: deel 3 Stilstaande wateren. Haskoning, Mechelen.
- AMINAL AFDELING NATUUR (2004): Systematiek van natuurtypen voor vlaanderen: deel 5 Pioniersmilieus. Haskoning, Mechelen.
- AMINAL AFDELING NATUUR (2003): Systematiek van natuurtypen voor vlaanderen: deel 6.4 Graslanden op (matig) voedselrijke gronden. Haskoning, Mechelen.
- ANTROP M. (1989): Het landschap meervoudig bekeken. DNB/Uitgeverij Pelckmans, Kapellen.
- ARCADIS BELGIUM NV I.O.V. DEPARTEMENT MOW (2010): Nota voor Publieke Consultatie parallelwegen E34
- CLAUS K. EN JANSSENS L. (1997): Het beheer van wegen en waterlopen. In: *Technologisch Instituut - K VIV: Studiedag 'Nieuwe tendenzen in landschapsplanning en groenvoorziening'*. Elewijt, 24 april 1997.
- DE BEER D. (2002): Half Maan Beheersplan, Zwijndrecht. Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Antwerpen
- DE BIE S., JOENJE W. & VAN WIEREN S.E. (1987): Begrazing in de natuur. Pudoc. Wageningen.
- DE BORGHER M. (1991): De Antitankgracht. Voorstel tot rangschikking als landschap. Monumenten en Landschappen. Ongepubliceerd document. Antwerpen.
- DE KNIJF E.A. (2006): De libellen (Odonata) van België: verspreiding, evolutie, habitats. Libellenwerkgroep Gomphus p/a, Parike-Brakel.
- DE MEIRSMAN R. & DE BORGHER M. (1999): De Defensieve Dijk. Voorstel tot bescherming als landschap. Monumenten en Landschappen. Ongepubliceerd document. Antwerpen.
- DEN HELD J.J. & DEN HELD A.J. (1973): Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek. *Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V.* nr. 97. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Hoogwoud.
- DEVOS K. & ANSELIN A. (1999): Broedvogels. In: Kuijken E. (red.) Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6. Brussel.
- GEMEENTEKREDIET VAN BELGIË (1980): Zwijndrecht. In: Gemeenten van België, geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek. Uitgave La Renaissance du Livre. p. 1312-1314.
- GILS R. (s.d.): De Duitse verdedigingsstelling uit 1917 in het noorden van Antwerpen. Voorlopige, niet gepubliceerde tekst.

- GYSELS H. (1993): De landschappen van Vlaanderen en zuidelijk Nederland. Garant, Leuven Apeldoorn.
- HERMY M. (2004): Natuurbeheer
- HERMY M. & STIEPERAERE H. (1985): Capitalists and proletarians (Macleod 1894): an early theory of plant strategies. *Oikos* 44: 365-366.
- IPC GROENE RUIMTE (1994): Stadsbomenvademecum. Deel 3: Verzorging. Arnhem
- JANSSENS L. & CLAUS K. (1994): Vademecum natuurtechniek: inrichting en beheer van waterlopen. Cherretté M., Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Milieu en Natuurbeleid, Brussel.
- JANSSENS L. & CLAUS K. (1996): Vademecum natuurtechniek: inrichting en beheer van wegen. Cherretté M., Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Milieu en Natuurbeleid, Brussel.
- KIEKENS J., 1988. Knotwilgen. Vlaamse bosbouwvereniging, Leuven.
- KLEUKERS R.M.J.C. et al (1997): De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- KOSTER A.(1993): Vademecum wilde planten. Schuyts & Co Uitgevers en Importeurs BV, Haarlem.
- KOSTER A. (2007): Plantenvademecum voor tuin, park en landschap. Fontaine uitgevers BV, 's-Graveland.
- 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.
- LESY J. (2006): Japanse duizendknoop: van sierplant tot natuurpest. *Groencontact* 2006 (4)
- LEYS H.N. (1978): Handleiding ten behoeve van vegetatiekarteringen. *Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V.* nr. 130. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Hoogwoud.
- LNE (DEPARTEMENT LEEFMILIEU, NATUUR EN ENERGIE) (2006): Vademecum bermmaaisel: beperking en verwerking van bermmaaisel. Vlaamse Overheid, Brussel.
- LONDO G. (1997): Bos- en Natuurbeheer in Nederland, Deel 6: natuurontwikkeling. Backhuys Publishers, Leiden.
- MAES D. & VAN DYCK H. (1999): Dagvlinders in Vlaanderen: Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu vzw, Antwerpen.
- MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP (2006): Standaardbestek 250 voor de wegenbouw versie 2.1 (http://wegen.vlaanderen.be/documenten/sb250/dl_v21.php)
- NIEUWBORG H.& VANDENBUSSCHE D. (1993): Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan Zwijndrecht. Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Antwerpen.
- PIH (2007): Gemeentelijk milieubeleidsplan Zwijndrecht 2007-2013. Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Antwerpen.
- PROVINCIE WEST-VLAANDEREN (2006): Bedrijfsintegratie: een wisselwerking tussen land- en tuinbouwbedrijven en hun omgeving. Drukkerij Lowyck, Oostende.
- PROVINCIE LIMBURG (2004): Langs boerenerven en – hoven: erfbeplanting en landschapsintegratie in Limburg. Alert bvba, Oud-Rekkem.
- REUVER P.J.H.M. (1995): Tussen beplantingsplan en eindbeeld. Stichting IPC Groene Ruimte, Arnhem.
- SCHAMINÉE J.H.J., STORTELDER A.H.F. & WESTHOFF V. (1995). De vegetatie van Nederland 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Uppsala – Leiden.

- SCHAMINÉE J.H.J., WEEDA E.J. & WESTHOFF V. (1995). De vegetatie van Nederland 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala – Leiden.
- SCHAMINÉE J.H.J., STORTELDER A.H.F. & WEEDA E.J. (1996). De vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala – Leiden.
- SCHAMINÉE J.H.J., WEEDA E.J. & WESTHOFF V. (1998). De vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala – Leiden.
- SORESMA (2010): Evaluatierapport vliegroutes vogels i.k.v. Bouw van een windturbinepark langs de 49 Antwerpen-Knokke
- STIEPERAERE H. & FRANSEN K. (1982): Standaardlijst van de Belgische vaatplanten, met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-ecologische groep. *Dumortiera* 22, 1 -44.
- STRAATSMA W. & JANSEN P. (2005): Amerikaanse vogelkers: bestrijden of beheren? In: *Vakblad Natuur Bos Landschap* Maart (www.probos.net >publicaties>artikelen)
- STRAMIEN (2002): Herover de Fortengordel: Concept Vesting Antwerpen. Provincie Antwerpen, Antwerpen.
- VAN BOUWEL I.: Nieuwkerken-Waas: Van bolle akker tot woonlint (www.recollectinglandscapes.be)
- VAN DEN BERGHE J. & VAN BELLE J. (2004): Harmonisch park en groenbeheer: Technisch vademecum water. Heirman J.-P. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Bos & Groen: Brussel.
- VAN DEN BREMT P. (2004): Vergroeid met het bouwkundig erfgoed: plantengroei op en bij muren en stenen constructies. Artikel in binnenkrant van Monumenten & Landschappen 23 (4).
- VAN DER WINDT N., LOOIHUIS R.O. & AGRICOLA H. (2007): De paardenhouderij in beeld: een verkenning van de landschappelijke verschijningsvorm van de paardenhouderij. Alterra: Wageningen.
- VAN PAASSEN A. EN SCHRIEKEN N. (1998): Handboek agrarisch natuurbeheer. Uitgave Landschapsbeheer Nederland.
- VAN ROMPAEY E. & DELVOSALLE L. (1979): Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora. Nationale Plantentuin van België. Meise.
- VAN VESSEM J. & STIEPERAERE H. (1989): Extensieve begrazing: (g)een oplossing voor de klassieke beheersproblemen ? In Hermy M. (red.) Natuurbeheer. Van de Wiele, Stichting Leefmilieu, Natuurreservaten en Instituut voor Natuurbehoud. Brugge.
- VERELST D. (1990): Geschiedenis van Zwijndrecht en Burcht. Deel I. Landschap, heerlijkheid, dorpsbestuur, bevolking, economie, ontspanning voor 1795. Gemeentebestuur Zwijndrecht.
- VERLOOVE F. (2002): Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen. INBO, Brussel
- WEEDA E.J., WESTRA R., WESTRA CH. & WESTRA T. (1985): Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1. IVN. Hilversum.
- WEEDA E.J., WESTRA R., WESTRA CH. & WESTRA T. (1994): Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5. IVN. Hilversum.
- ZANDERINK R. & VAN ANDEL C. (2008): Paard en Landschap: Inspiratieboek met praktische tips. Koninklijke Nederlandse Hippische Sportfederatie.
- ZWAENEPOL A. & MAELFAIT J.-P.: Bermen en dijken, van 'het weiden langs 's heren straeten' tot het bermbesluit. In: Hermy M. & De Blust G. (red.) (1997): Punten en lijnen in het landschap. Stichting Leefmilieu, Schuyt & Co, Van de Wiele, Natuurreservaten, WWF, Instituut voor Natuurbehoud, p. 143-712.

11. Bijlagen:

Bijlage 1: Definitieve bescherming als landschap



MINISTERIEEL BESLUIT HOUDENDE DEFINITIEVE BESCHERMING ALS LANDSCHAP

**DE VLAAMSE MINISTER VAN BINNENLANDSE AANGELEGENHEDEN,
AMBTENARENZAKEN EN BUITENLANDS BELEID**

Gelet op het decreet van 16 april 1996 houdende bescherming van landschappen;

Gelet op de bijzondere wet van 8 augustus 1980 tot hervorming der instellingen, gewijzigd bij bijzondere wet van 8 augustus 1988, inzonderheid artikel 6, § 1, I, 7 ;

Gelet op het besluit van de Vlaamse regering van 13 juli 2001 tot bepaling van de bevoegdheden van de leden van de Vlaamse regering;

Gelet op het ministerieel besluit van 15 mei 2000 houdende voorlopige bescherming als landschap;

Gelet op het advies van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen van 30 augustus 2001,

BESLUIT :

Artikel 1. Overeenkomstig het decreet van 16 april 1996 wordt definitief beschermd, zoals afgebakend op bijgaand plan:

Wegens zijn esthetische, historische en natuurwetenschappelijke waarde:
- als landschap:

DE DEFENSIEVE DIJK, gelegen te
Zwijndrecht (Zwijndrecht), Half Maan ; Smoutpot ;
Beveren (Melsele) Duivestraat(MEL) ; Trepelandstraat(MEL) ;
bekend ten kadaster:
Zwijndrecht, 1e afdeling, sectie H, perceelnummer(s) 627G;
Zwijndrecht, 1e afdeling, sectie I, perceelnummer(s) 557B, 557M.

Overeenkomstig het decreet van 16 april 1996 wordt tevens een overgangszone rond de Defensieve Dijk vastgesteld, gelegen te

Zwijndrecht (Zwijndrecht), Smoutpot 2070;

Beveren (Melsele) Duivestraat(MEL) ; Hennenneststraat(MEL) ;
bekend ten kadaster:

Zwijndrecht, 1e afdeling, sectie H, perceelnummer(s) 537, 538, 539, 540, 541A, 542A, 542B, 543A, 543B, 544, 545, 546, 547A, 548A, 549D, 557V, 627E, 635C, 636A, 637, 638B, 641A, 642, 643A, 644B, 645, 646, 647A, 648F, 648G;

Zwijndrecht, 1e afdeling, sectie I, perceelnummer(s) 540C, 543, 544, 546/3, 546A, 546ABIS, 547, 547BIS, 548A(DEEL), 548B, 549A, 550A, 551, 552B, 553A, 557C, 557D, 557E, 557F, 557G, 557K, 557L, 557T, 557V, 578F, 578G, 578H, 578K, 600M, 601B, 601C, 602B;

Beveren, 9e afdeling, sectie B, perceelnummer(s) 549E, 552B, 553, 554C, 556A, 558, 559A, 560, 561, 562A, 565/2A, 565/2B, 565B, 584A, 585A, 589C, 618C, 620, 620/2A, 621A, 624A, 625A;

Beveren, 9e afdeling, sectie C, perceelnummer(s) 554D, 555A, 558A, 559C, 561B, 563A, 565B, 565C, 566A, 570B, 570C.

Art. 2. Motivering

De **historische** waarde wordt als volgt omschreven: {PRIVATE }

Het voorgesteld landschap is een intact relict van een deel van het Verschanst Kamp Linkeroever dat tussen 1870 en 1880 werd opgericht bij de uitbreiding van de Vesting Antwerpen, Nationaal Reduit van België. Het betreft de Defensieve dijk die tussen de forten Zwijndrecht en Fort Sint-Marie lag en die hier nog in de agrarische omgeving als oorspronkelijke context ligt.

De **natuurwetenschappelijke** waarde wordt als volgt omschreven:

Op deze dijk komen typische bloemrijke vegetaties van dijken voor die in Vlaanderen zeer beperkt in aantal zijn. Er worden belangrijke groeiplaatsen aangetroffen van *Senecio erucifolius*, *Ononis campestris*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium vineale*, *Odontites verna* subsp. *serotina*, *Rorippa sylvestris*, *Melandrium album*, *Vicia villosa*, *Leucanthemum vulgare* en *Trisetum flavescens*, en ook van bijna uitzonderlijk geworden soorten zoals *Saxifraga tridactylites* en *Knautia arvensis*.

De **esthetische** waarde wordt als volgt omschreven:

De Defensieve Dijk vormt een robuuste groene lijn in het agrarische landschap. Mede door het strakke profiel van het dijklichaam en de dijkgracht en van de lunet de Halve Maan is het een dominerend landschapselement.

De combinatie van die waarden maken van De Defensieve Dijk een landschap dat van belang is voor het Vlaams Gewest.

De doelstellingen van het toekomstig beheer worden als volgt omschreven:

Het toekomstig beheer moet erop gericht zijn de Defensieve Dijk als een vestingbouwkundig voorbeeld te bewaren en te herstellen waar mogelijk en wenselijk. Zijn behoud in zijn oorspronkelijk agrarische context is van even groot belang.

Tevens dient het beheer zich te richten op het behoud en de verbetering van vegetatiekundige waarde van het gebied.

Het is ook aangewezen na te streven dat het geheel in al zijn aspecten zou kaderen in een educatieve, sociale en/of wetenschappelijke functie.

Art. 3. Voorschriften Met het oog op de bescherming zijn van toepassing:

- A. De beschikkingen van het besluit van de Vlaamse regering van 3 juni 1997 houdende algemene beschermingsvoorschriften, advies- en toestemmingsprocedure, instelling van een register en vaststelling van een herkenningsteken voor beschermde landschappen (Belgisch Staatsblad 1 oktober 1997).
- B. Specifieke beschermingsvoorschriften:
- Behoudens toestemming vanwege de Vlaamse minister of zijn gemachtigde is verboden:.
1. Elke activiteit of elke handeling die een wijziging van de waterhuishouding of van de waterpeilen voor gevolg kan hebben.
 2. Het scheuren van graslanden.
 3. Het aanplanten of uitzaaien van bomen en heesters in de graslandvegetatie.
 4. Het achterlaten van slib.
 5. Het gebruik van meststoffen op het dijklichaam.

Motivering van de specifieke beschermingsvoorschriften :

Ter aanvulling van de algemene beschermingsvoorschriften die gelden voor alle beschermde landschappen zijn een beperkt aantal specifieke beschermingsmaatregelen noodzakelijk in dit te beschermen landschap :

1. In de gracht van de Defensieve Dijk komen een aantal aan water gebonden vegetaties voor. Omdat het om kwetsbare vegetaties gaat, is een doordacht beheer van de waterhuishouding en van de waterpeilen een noodzaak.
- 2,3,4,5. Op de dijk komen aan voedselarme omstandigheden gebonden graslandtypen met zeldzame en kwetsbare plantensoorten voor die geen tijdelijke omzetting of herinzaaiing en zelfs geen aanrijken kunnen doorstaan. Dit verantwoordt een zeer specifieke beschermingsmaatregelen.

Bijlage 2: Resultaten waterbodemonderzoek

1. Opdrachtgever

De opdrachtgever is het gemeentebestuur Zwijndrecht, Dorp West 2, 2070 Zwijndrecht.

2. Situering van het onderzoek

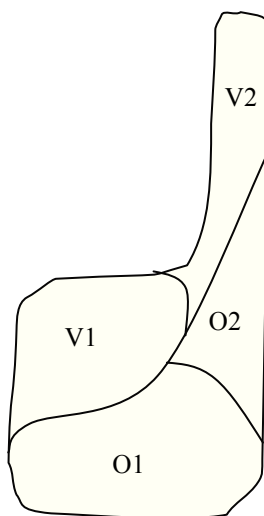
De samenstelling van de waterbodem van de vijver “Half maan” wordt onderzocht in het kader van ruimingwerken.

3. Monsterneming

De waterbodems werden bemonsterd op 13 september 2002 door D. Janssens, D. Van de Poel en T. Van Noten, monsternemers verbonden aan het PIH. De waterbodem werd bemonsterd met een zuigerboor. De monsters zijn mengmonsters van meer dan 20 monstersteken, over verspreid genomen over vier zones in de vijver.

De ligging van de monsternemingstrajecten is gesitueerd in onderstaande schets.

Monster	Monsternemingsplaats	PIH-nummer	Lambert coördinaten	
			X	Y
O1	open water 1	149776	145179	213492
O2	open water 2	149777	145187	213537
V1	verlandingszone 1	149778	145170	213544
V2	verlandingszone 2	149779	145174	213665



Figuur 1: Verdeling zones Half maan vijver

4. Onderzochte parameters

Van de waterbodemmonsters werden bepaald: de droogrest, de asrest, het lutumgehalte (fractie < 2µm), de zuurtegraad en de gehalten aan arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, minerale olie en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

5. Resultaten

De analyseresultaten zijn terug te vinden als bijlage 2 (Beproeverslagen waterbodem, rapportnummers 149776 – 1149779).

6. Beoordeling

Het Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en -beheer (VLAREA) beschouwt bagger- en ruimingsspecie als afvalstoffen die kunnen gebruikt worden als bouwstof of als bodem. Wanneer de ruimingsspecie als bodem toegepast wordt moet de samenstelling van de specie voldoen aan de voorwaarden inzake samenstelling en concentratie van verontreinigende stoffen voor gebruik als bodem (VLAREA, bijlage 4.2.3). Wanneer de ruimingsspecie als bouwstof gebruikt wordt moet de samenstelling van de specie voldoen aan de voorwaarden inzake samenstelling voor gebruik in of als bouwstof (VLAREA, bijlage 4.2.2).

Half maan vijver

Open water 1

(PIH-nummer 149776)

In de tabel op de volgende bladzijde worden de analyseresultaten van het waterbodemmonster van de Half maan vijver, bemonsterd in zone open water 1, getoetst aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem en als bouwstof.

De gehalten aan arseen, cadmium, chroom en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeerd worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver

Open water 1

(PIH-nummer 149776)

Parameter	Eenheid	Analyse	Omgerekend naar standaard-voorwaarden	Voorwaarde voor vrij gebruik als bodem	Voorwaarde voor gebruik als bouwstof
Droogrest 105 °C	% OS	27,6			
Asrest 600 °C	% DS	87			
% O.M.		13,0	13,0		
Lutum	% DS	17,4	17,4		
Arseen	mg/kg DS	49	41,0	27	250
Cadmium	mg/kg DS	6,3	3,2	1,2	10
Chroom	mg/kg DS	99	88,4	78	1250
Koper	mg/kg DS	50	44,2	109	375
Kwik	mg/kg DS	1,05	1,0	5,3	5
Lood	mg/kg DS	123	73,3	120	1250
Nikkel	mg/kg DS	21	13,8	55	250
Zink	mg/kg DS	322	208,7	330	1250
PAK's					
Naftaleen	mg/kg DS	0,35		0,005	20
Acenafthyleen	mg/kg DS	0,04			
Acenaftheen	mg/kg DS	0,08			
Fluoreen	mg/kg DS	0,16			
Fenantreen	mg/kg DS	0,43		0,08	30
Anthraceen	mg/kg DS	0,20			
Fluorantheen	mg/kg DS	0,81		0,2	40
Pyreen	mg/kg DS	0,69			
Benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0,48		0,06	35
Chryseen	mg/kg DS	0,51		0,15	400
Benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0,81		0,2	55
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0,23		0,2	55
Benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0,42		0,1	8,5
Dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0,07			
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0,02		0,1	35
Indeno(1,2,3,c,d)pyreen	mg/kg DS	0,31		0,1	35
Minerale olie	mg/kg DS	210		300	1000

Opmerking**vet**

: de voorwaarde is overschreden

N.D.

: gehalte lager dan de bepalingsgrens

Half maan vijver

Open water 2

(PIH-nummer 149777)

In de tabel op de volgende bladzijde worden de analyseresultaten van het waterbodemmonster van de Half maan vijver, bemonsterd in zone open water 2, getoetst aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem en als bouwstof.

De gehalten aan arseen, cadmium en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeed worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver

Open water 2

(PIH-nummer 149777)

Parameter	Eenheid	Analyse	Omgerekend naar standaard-voorwaarden	Voorwaarde voor vrij gebruik als bodem	Voorwaarde voor gebruik als bouwstof
Droogrest 105 °C	% OS	41,2			
Asrest 600 °C	% DS	91,7			
% O.M.		8,3	8,3		
Lutum	% DS	15,4	15,4		
Arseen	mg/kg DS	43	37,6	27	250
Cadmium	mg/kg DS	5,5	3,4	1,2	10
Chroom	mg/kg DS	84	77,2	78	1250
Koper	mg/kg DS	41	37,4	109	375
Kwik	mg/kg DS	0,96	0,9	5,3	5
Lood	mg/kg DS	94	67,3	120	1250
Nikkel	mg/kg DS	17	12,8	55	250
Zink	mg/kg DS	276	207,3	330	1250
PAK's					
Naftaleen	mg/kg DS	0,38		0,005	20
Acenafthyleen	mg/kg DS	0,04			
Acenaftheen	mg/kg DS	0,12			
Fluoreen	mg/kg DS	0,20			
Fenantreen	mg/kg DS	0,44		0,08	30
Anthraceen	mg/kg DS	0,22			
Fluorantheen	mg/kg DS	0,89		0,2	40
Pyreen	mg/kg DS	0,66			
Benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0,46		0,06	35
Chryseen	mg/kg DS	0,48		0,15	400
Benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0,66		0,2	55
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0,20		0,2	55
Benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0,37		0,1	8,5
Dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0,07			
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0,15		0,1	35
Indeno(1,2,3,c,d)pyreen	mg/kg DS	0,24		0,1	35
Minerale olie	mg/kg DS	220		300	1000

Opmerking**vet**

: de voorwaarde is overschreden

N.D.

: gehalte lager dan de bepalingsgrens

Half maan vijver

verlandingszone 1

(PIH-nummer 149778)

In de tabel op de volgende bladzijde worden de analyseresultaten van het waterbodemmonster van de Half maan vijver, bemonsterd in de verlandingszone 1, getoetst aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem en als bouwstof.

De gehalten aan arseen, cadmium, chroom en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeerd worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver

verlandingszone 1

(PIH-nummer 149778)

Parameter	Eenheid	Analyse	Omgerekend naar standaard-voorwaarden	Voorwaarde voor vrij gebruik als bodem	Voorwaarde voor gebruik als bouwstof
Droogrest 105 °C	% OS	36,6			
Asrest 600 °C	% DS	90,7			
% O.M.		9,3	9,3		
Lutum	% DS	9,2	9,2		
Arseen	mg/kg DS	38	38,8	27	250
Cadmium	mg/kg DS	4,3	3,0	1,2	10
Chroom	mg/kg DS	83	84,1	78	1250
Koper	mg/kg DS	32	32,5	109	375
Kwik	mg/kg DS	0,75	0,8	5,3	5
Lood	mg/kg DS	73	51,9	120	1250
Nikkel	mg/kg DS	16	13,1	55	250
Zink	mg/kg DS	216	171,7	330	1250
PAK's					
Naftaleen	mg/kg DS	0,27		0,005	20
Acenafthyleen	mg/kg DS	0,03			
Acenaftheen	mg/kg DS	0,06			
Fluoreen	mg/kg DS	0,13			
Fenantreen	mg/kg DS	0,31		0,08	30
Anthraceen	mg/kg DS	0,14			
Fluorantheen	mg/kg DS	0,57		0,2	40
Pyreen	mg/kg DS	0,46			
Benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0,33		0,06	35
Chryseen	mg/kg DS	0,31		0,15	400
Benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0,52		0,2	55
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0,15		0,2	55
Benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0,28		0,1	8,5
Dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0,05			
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0,14		0,1	35
Indeno(1,2,3,c,d)pyreen	mg/kg DS	0,21		0,1	35
Minerale olie	mg/kg DS	80		300	1000

Opmerking**vet**

: de voorwaarde is overschreden

N.D.

: gehalte lager dan de bepalingsgrens

Half maan vijver

verlandingszone 2

(PIH-nummer 149779)

In de tabel op de volgende bladzijde worden de analyseresultaten van het waterbodemmonster van de Half maan vijver, bemonsterd in de verlandingszone 2, getoetst aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem en als bouwstof.

De gehalten aan arseen, cadmium, chroom en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponneerd worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver

verlandingszone 2

(PIH-nummer 149779)

Parameter	Eenheid	Analyse	Omgerekend naar standaard-voorwaarden	Voorwaarde voor vrij gebruik als bodem	Voorwaarde voor gebruik als bouwstof
Droogrest 105 °C	% OS	47,3			
Asrest 600 °C	% DS	91,2			
% O.M.		8,8	8,8		
Lutum	% DS	17,9	17,9		
Arseen	mg/kg DS	37	30,6	27	250
Cadmium	mg/kg DS	4,2	2,4	1,2	10
Chroom	mg/kg DS	81	71,8	78	1250
Koper	mg/kg DS	38	33,4	109	375
Kwik	mg/kg DS	0,75	0,7	5,3	5
Lood	mg/kg DS	128	88,7	120	1250
Nikkel	mg/kg DS	17	12,2	55	250
Zink	mg/kg DS	234	167,7	330	1250
PAK's					
Naftaleen	mg/kg DS	0,25		0,005	20
Acenafthyleen	mg/kg DS	0,03			
Acenaftheen	mg/kg DS	0,08			
Fluoreen	mg/kg DS	0,13			
Fenantreen	mg/kg DS	0,03		0,08	30
Anthraceen	mg/kg DS	0,14			
Fluorantheen	mg/kg DS	0,60		0,2	40
Pyreen	mg/kg DS	0,44			
Benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0,32		0,06	35
Chryseen	mg/kg DS	0,37		0,15	400
Benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0,50		0,2	55
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0,14		0,2	55
Benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0,26		0,1	8,5
Dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0,05			
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0,12		0,1	35
Indeno(1,2,3,c,d)pyreen	mg/kg DS	0,20		0,1	35
Minerale olie	mg/kg DS	130		300	1000

Opmerking**vet**

: de voorwaarde is overschreden

N.D.

: gehalte lager dan de bepalingsgrens

7. Besluit

Half maan vijver	Open water 1	(PIH-nummer 149776)
-------------------------	---------------------	----------------------------

De gehalten aan arseen, cadmium, chroom en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeed worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver	Open water 2	(PIH-nummer 149777)
-------------------------	---------------------	----------------------------

De gehalten aan arseen, cadmium en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeed worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver	verlandingszone 1	(PIH-nummer 149778)
-------------------------	--------------------------	----------------------------

De gehalten aan arseen, cadmium, chroom en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeed worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Half maan vijver	verlandingszone 2	(PIH-nummer 149779)
-------------------------	--------------------------	----------------------------

De gehalten aan arseen, cadmium, chroom en PAK's overschrijden de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bodem. Wegens de ernst van de overschrijdingen zal de OVAM geen gebruikscertificaat verlenen. De ruimingsspecie kan niet als bodem toegepast worden en kan dus niet op de oever gedeponeed worden.

De samenstelling van het waterbodemmonster voldoet, voor de in dit onderzoek bepaalde parameters aan de VLAREA-voorwaarden voor gebruik als bouwstof. Voor het bekomen van een gebruikscertificaat als bouwstof moeten nog aanvullende analyses gebeuren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de OVAM slechts zelden een gebruikscertificaat voor gebruik als bouwstof verleent voor kleine hoeveelheden ruimingsspecie.

Bijlage 3: Waargenomen hogere planten

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad		
<i>Aegopodium podagraria</i>	Zevenblad	<i>Aegopodium podagraria</i>	Zevenblad		
		<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras	1	
		<i>Agrostis gigantea</i>	Hoog struisgras	2	
		<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	3	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree		
<i>Allium vineale</i>	Kraailook	<i>Allium vineale</i>	Kraailook		
		<i>Anagallis arvensis ssp. arvensis</i>	Rood guichelheil	4	
<i>Anisantha sterilis</i>	IJle dravik				1
		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewoon reukgras	5	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitenkruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid		
		<i>Aphanes inexpectata</i>	Kleine leeuweklauw	6	
		<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm	7	
		<i>Apera spica-venti</i>	Grote windhalm	8	
		<i>Arabidopsis thaliana</i>	Zandraket	9	
<i>Arctium minus</i>	Kleine klit	<i>Arctium minus</i>	Kleine klit		
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Zandmuur	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Zandmuur		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glanshaver		
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet		
<i>Arum species</i>	Aronskelk (G)				2
		<i>Asparagus officinalis ssp. officinalis</i>	Tuinasperge	10	
		<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Muurvaren	11	
		<i>Atriplex patula</i>	Uitstaande melde	12	
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewoon barbarakruid				3
<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje		
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe	<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe		

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
		<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	13	
<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad	<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad		
<i>Bromus hordeaceus s. hordeaceus</i>	Zachte dravik s.s.				4
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet		
<i>Calystegia sepium</i>	Haagwinde				5
<i>Campanula rapunculus</i>	Rapunzelklokje				6
		<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewoon herderstasje	14	
		<i>Cardamine hirsuta</i>	Kleine veldkers	15	
		<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	16	
<i>Carex arenaria</i>	Zandzegge	<i>Carex arenaria</i>	Zandzegge		
		<i>Carex cuprina</i>	Valse voszegge	17	
		<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge	18	
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge		
<i>Carex spicata</i>	Gewone bermzegge				7
<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid	<i>Centaurea subg. Jacea</i>	Knoopkruid		
<i>Centaureum erythraea</i>	Echt duizendguldenkruid				8
<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone en Glanzende hoornbloem	<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem		
		<i>Cerastium glomeratum</i>	Kluwenhoornbloem	19	
		<i>Cerastium semidecandrum</i>	Zandhoornbloem	20	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet		
		<i>Chenopodium polyspermum</i>	Korrelganzenvoet	21	
		<i>Chenopodium rubrum</i>	Rode ganzenvoet	22	
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel		
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel		
<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde		
<i>Conyza canadensis</i>	Canadese fijnstraal	<i>Conyza canadensis</i>	Canadese fijnstraal		
<i>Cornus stolonifera (sericea)</i>	Kornoelje (Canadese)				9
		<i>Coronopus didymus</i>	Kleine varkenskers	23	
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar				10

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige Meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn		
<i>Crataegus species</i>	Meidoorn (G)				
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad		
		<i>Cynosurus cristatus</i>	Kamgras	24	
<i>Dactylis glomerata</i>	Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>	Gewone kropaar		
		<i>Datura stramonium</i>	Doomappel	25	
<i>Daucus carota</i>	Peen	<i>Daucus carota</i>	Peen		
		<i>Digitaria sanguinalis</i>	Harig vingergras	26	
		<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Grote zandkool	27	
		<i>Dryopteris filix-mas</i>	Mannetjesvaren	28	
		<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	29	
<i>Elytrigia repens</i>	Kweek	<i>Elymus repens</i>	Kweekgras		
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje				11
<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik	<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik		
<i>Epipactis helleborine</i>	Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	Brede wespenorchis		
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes		
		<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	30	
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal	<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal		
		<i>Erodium cicutarium</i>	Gewone reigersbek	31	
		<i>Erophila verna</i>	(Vroegeling)	32	
		<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Gewone steenraket	33	
		<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	34	
		<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	35	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	<i>Polygonum convolvulus</i>	Zwaluwtong		
<i>Festuca arundinacea</i>	Rietzwenkgras	<i>Festuca arundinacea</i>	Rietzwenkgras		
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras s.s	<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras		
		<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	36	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es				12
		<i>Fumaria officinalis</i>	Gewone duivekervel	37	
		<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel	38	

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid		
		<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	39	
		<i>Galinsoga ciliata</i>	Harig knopkruid	40	
<i>Geranium dissectum</i>	Slipbladige ooievaarsbek	<i>Geranium dissectum</i>	Slipbladige ooievaarsbek		
<i>Geranium molle</i>	Zachte ooievaarsbek	<i>Geranium molle</i>	Zachte ooievaarsbek		
<i>Geranium pusillum</i>	Kleine ooievaarsbek	<i>Geranium pusillum</i>	Kleine ooievaarsbek		
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif		
		<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	41	
		<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem	42	
<i>Hedera helix</i>	Klimop	<i>Hedera helix</i>	Klimop		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone berenklauw	<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw		
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizenoor	<i>Hieracium pilosella</i>	Muizeoor		
		<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid	43	
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol		
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint-janskruid	<i>Hypericum perforatum</i>	Sint-Janskruid		
		<i>Hypericum quadrangulum</i>	Geveugeld hertshooi	44	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggekruid		
<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien	<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien		
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis		
<i>Juglans regia</i>	Okkernoot				13
		<i>Juncus bufonius ssp. bufonius</i>	Greppelrus	45	
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	<i>Juncus effusus</i>	Pitrus		
<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus	<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus		
<i>Kerria japonica</i>					14
<i>Knautia arvensis</i>	Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	Beemdkroon		
<i>Lactuca serriola</i>	Kompassla	<i>Lactuca serriola</i>	Kompassla		
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel	<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel		
<i>Lapsana communis</i>	Akkerkool				15
		<i>Lamium amplexicaule</i>	Hoenderbeet	46	

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
		<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel	47	
<i>Lathyrus pratensis</i>	Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>	Veldlathyrus		
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Aardaker	<i>Lathyrus tuberosus</i>	Aardaker		
		<i>Lemna minor</i>	Klein kroos	48	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Vertakte leeuwentand	<i>Leontodon autumnalis</i>	Vertakte leeuwentand		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Gewone margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margriet		
		<i>Linaria vulgaris</i>	Viasbekje	49	
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras		
		<i>Lolium multiflorum</i>	Italiaans raaigras	50	
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewone en Rechte rolklaver	<i>Lotus corniculatus ssp. corniculatus</i>	Gewone rolklaver		
<i>Lotus pedunculatus</i>	Moerasrolklaver	<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver		
<i>Luzula campestris</i>	Gewone Veldbies	<i>Luzula campestris</i>	Gewone veldbies		
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot		
<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid	<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid		
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart		
<i>Malus species</i>	Appel				16
		<i>Malva sylvestris</i>	Groot kaasjeskruid	51	
		<i>Matricaria discoidea</i>	Schijfkamille	52	
		<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille	53	
		<i>Matricaria recutita</i>	Echte kamille	54	
<i>Medicago lupulina</i>	Hopklaver	<i>Medicago lupulina</i>	Hopklaver		
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt		
<i>Mercurialis annua</i>	Tuinbingelkruid	<i>Mercurialis annua</i>	Tuinbingelkruid		
<i>Myosotis cespitosa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	<i>Myosotis cespitosa</i>	Zompvergeet-mij-nietje		
		<i>Myosoton aquaticum</i>	Watermuur	55	
<i>Oenothera species</i>	Teunisbloem				17
<i>Ononis repens s. spinosa</i>	Kattendoorn	<i>Ononis campestris</i>	Kattedoorn		
<i>Odoratus vernus</i>	Rode ogentroost	<i>Odontites vernus</i>	Rode ogentroost		
		<i>Oxalis fontana</i>	Stijve klaverzuring	56	
		<i>Panicum miliaceum</i>	Pluimgierst	57	

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
<i>Papaver rhoeas</i>	Grote klaproos	<i>Papaver rhoeas</i>	Grote klaproos		
<i>Pastinaca sativa</i>	Gewone pastinaak	<i>Pastinaca sativa ssp. sativa</i>	Gewone pastinaak		
<i>Persicaria maculosa</i>	Perzikkruid				18
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras		
		<i>Phleum pratense</i>	Timoteegrass s.s	58	
<i>Phragmites australis</i>	Riet	<i>Phragmites australis</i>	Riet		
<i>Physalis alkekengi</i>	Lampionplant				19
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree		
<i>Plantago major</i>	Grote en Getande weegbree	<i>Plantago major</i>	Grote weegbree		
		<i>Poa annua</i>	Straatgras	59	
		<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	60	
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras		
<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel	<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel		
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras		
		<i>Polygonum hydropiper</i>	Waterpeper	61	
		<i>Polygonum lapathifolium</i>	Beklierde duizendknoop	62	
		<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon	63	
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel		
<i>Prunus avium</i>	Zoete kers				20
<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers		
		<i>Pteridium aquilinum</i>	Adelaarsvaren	64	
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes	<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes		
<i>Quercus robur</i>	Zomereik	<i>Quercus robur</i>	Zomereik		
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem		
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem		
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem		
<i>Rhus typhina</i>	Fluweelboom				21
<i>Ribes species</i>	Ribes (G)	<i>Ribes rubrum</i>	Aalbes		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia				22
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	<i>Rorippa islandica</i>	Moeraskers		

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
<i>Rorippa microphylla</i> + <i>R. nasturtium-aqua</i>	Slanke en Witte waterkers	<i>Nasturtium spec.</i>	Witte waterkers		
		<i>Rorippa sylvestris</i>	Akkerkers	65	
		<i>Rosa 'canina'</i> groep	Hondsroos	66	
<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam		
<i>Rubus species</i>	Braam (G)	<i>Rubus 'fruticosus'</i> groep	Gewone braam		
<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring		
		<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	67	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Kluwenzuring	<i>Rumex conglomeratus</i>	Kluwenzuring		
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring		
		<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	68	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring		
		<i>Rumex palustris</i>	Moeraszuring	69	
		<i>Rumex x pratensis</i>	Zuring	70	
		<i>Sagina procumbens</i>	Liggende vetmuur	71	
<i>Salix alba</i>	Schietwilg				23
<i>Salix alba x fragilis</i>	Bindwilg	<i>Salix x rubens</i>	Bindwilg		
<i>Salix caprea</i>	Boswilg	<i>Salix caprea</i>	Boswilg		
<i>Salix fragilis</i>	Kraakwilg				24
		<i>Salix triandra</i>	Amandelwilg	72	
<i>Salix species</i>	Wilg (G)				
		<i>Salix viminalis</i>	Katwilg	73	
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier		
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Kandelaartje	<i>Saxifraga tridactylites</i>	Kandelaartje		
<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid	<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid		
		<i>Scrophularia nodosa</i>	Knopig helmkruid	74	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid				25
<i>Senecio erucifolius</i>	Viltig kruiskruid	<i>Senecio erucifolius</i>	Viltig kruiskruid		
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobskruiskruid	<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobskruiskruid s.l.		
<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid		
<i>Silene latifolia</i>	Avondkoekoeksbloem	<i>Melandrium album</i>	Avondkoekoeksbloem		

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
<i>Sisymbrium officinale</i>	Gewone raket	<i>Sisymbrium officinale</i>	Gewone raket		
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet		
		<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade s.l.	75	
<i>Solidago gigantea</i>	Late guldenroede	<i>Solidago gigantea</i>	Late guldenroede		
		<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	76	
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel		
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel		
<i>Syringa vulgaris</i>	Gewone sering				26
		<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop s.l.	77	
		<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	78	
		<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	79	
		<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn	80	
		<i>Stellaria graminea</i>	Grasmuur	81	
		<i>Stellaria media</i> ssp. <i>Media</i>	Vogelmuur	82	
		<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeewortel	83	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid		
<i>Taraxacum species</i>	Paardenbloem (G)	<i>Taraxacum</i> s. <i>Taraxacum</i>	Paardebloem		
		<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde	84	
<i>Teucrium scorodonia</i>	Valse salie				27
<i>Torilis japonica</i>	Heggendoornzaad	<i>Torilis japonica</i>	Heggedoornzaad		
<i>Tragopogon pratensis</i>	Oosterse en Gele morgenster	<i>Tragopogon pratensis</i>	Gele morgenster		
		<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver	85	
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver		
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver		
<i>Trisetum flavescens</i>	Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	Goudhaver		
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad		
<i>Typha angustifolia</i>	Kleine lisdodde	<i>Typha angustifolia</i>	Kleine lisdodde		
<i>Typha angustifolia</i> x <i>latifolia</i>	Kleine en grote lisdodde bastaard				28
<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde		
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel		

2010		2001		Aantal verdwenen soorten	Aantal nieuwe soorten
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
		<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	86	
<i>Verbena officinalis</i>	IJzerhard				29
<i>Veronica arvensis</i>	Veldereprijs	<i>Veronica arvensis</i>	Veldereprijs		
<i>Veronica catenata</i>	Rode waterereprijs				30
		<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs	87	
		<i>Veronica filiformis</i>	Draadereprijs	88	
		<i>Veronica hederifolia</i>	Klimopereprijs	89	
		<i>Veronica persica</i>	Grote ereprijs	90	
		<i>Veronica serpyllifolia</i>	Tijmereprijs	91	
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos				31
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke		
<i>Vicia hirsuta</i>	Ringelwikke	<i>Vicia hirsuta</i>	Ringelwikke		
<i>Vicia sativa s. sativa</i>	Voederwikke	<i>Vicia sativa ssp. nigra</i>	Smalle wikke s.s.		
		<i>Vicia sepium</i>	Heggewikke	92	
<i>Vicia tetrasperma ssp.</i>	Vierzadige wikke	<i>Vicia tetrasperma ssp.</i>	Vierzadige wikke		
		<i>Vicia villosa</i>	(Zachte wikke)	93	
		<i>Viola arvensis</i>	Akkerviooltje	94	

Bijlage 4: Overzicht ecologische groepen en verdwenen soorten¹⁵

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Opmerkingen
------------------------	------------------	-------------

1 Pioniers van sterk antropogeen gestoorde plaatsen: akkers, wegranden en droge ruigten

1a Akkers op voedselrijke kalkhoudende maar niet kalkrijke grond

Anagallis arvensis ssp. arvensis	Rood guichelheil
Chenopodium polyspermum	Korrelganzevoet
Euphorbia helioscopia	Kroontjeskruid
Fumaria officinalis	Gewone duivekervel
Galinsoga ciliata	Harig knopkruid
Geranium dissectum	Slipbladige ooievaarsbek
Lamium amplexicaule	Hoenderbeet
Lamium purpureum	Paarse dovenetel
Matricaria recutita	Echte kamille
Mercurialis annua	Tuinbingelkruid
Oxalis fontana	Stijve klaverzuring
Papaver rhoeas	Grote klaproos
Polygonum convolvulus	Zwaluwtong
Senecio vulgaris	Klein kruiskruid
Solanum nigrum	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus arvensis	Akkermelkdistel s.l.
Sonchus asper	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus	Gewone melkdistel
Stellaria media ssp. media	Vogelmuur
Thlaspi arvense	Witte krodde
Urtica urens	Kleine brandnetel
Veronica persica	Grote ereprijs
Vicia hirsuta	Ringelwikke
Vicia tetrasperma ssp. tetrasperma	Vierzadige wikke

1c Akkers op relatief voedselarme, kalkarme grond

Apera spica-venti	Grote windhalm
Aphanes inexpectata	Kleine leeuweklauw
Spergula arvensis	Gewone spurrie
Veronica hederifolia	Klimopereprijs
Viola arvensis	Akkerviooltje

1d Regelmatig betreden plaatsen op voedselrijke grond (tredplanten)

Capsella bursa-pastoris	Gewoon herderstasje
Conyza canadensis	Canadese fijnstraal
Coronopus didymus	Kleine varkenskers
Lolium perenne	Engels raaigras
Matricaria discoidea	Schijfkamille
Plantago major ssp. major	Grote weegbree
Poa annua	Straatgras
Polygonum aviculare	Varkensgras
Sagina procumbens	Liggende vetmuur

¹⁵ De lijst met ecologische groepen is deze uit vorig beheerplan (De Beer D., 2002). Doorhaalde soorten zijn soorten die niet werden geïnventariseerd in 2010.

1e Ruigten op betreden, voedselrijke, niet humeuze, kalkhoudende maar niet kalkrijke, droge grond

Atriplex patula	Uitstaande melde
Cerastium glomeratum	Kluwenhoornbloem
Chenopodium album	Melganzevoet
Cirsium vulgare	Speerdistel
Convolvulus arvensis	Akkerwinde
Crepis capillaris	Klein streepzaad
Datura stramonium	Doornappel
Digitaria sanguinalis	Harig vingergras
Elymus repens	Kweekgras
Equisetum arvense	Heermoes
Erysimum cheiranthoides	Gewone steenraket
Geranium molle	Zachte ooievaarsbek
Geranium pusillum	Kleine ooievaarsbek
Linaria vulgaris	Vlasbekje
Lolium multiflorum	Italiaans raaigras
Malva sylvestris	Groot kaasjeskruid
Matricaria maritima	Reukeloze kamille¹⁶
Melandrium album	Avondkoekoeksbloem
Panicum miliaceum	Pluimgierst¹⁷
Sisymbrium officinale	Gewone raket
Tussilago farfara	Klein hoefblad
Vicia villosa	(Zachte wikke)

1f Ruigten op weinig betreden, kalkrijke, niet humeuze, droge grond

Agrostis gigantea	Hoog struisgras
Calamagrostis epigejos	Duinriet¹⁸
Diplotaxis tenuifolia	Grote zandkool
Lactuca serriola	Kompassla

1g Ruigten op weinig betreden, voedselrijke, humeuze, matig droge grond

Arctium minus	Kleine klit
Artemisia vulgaris	Bijvoet
Cirsium arvense	Akkerdistel
Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius	Ridderzuring
Rumex x pratensis	Zuring¹⁹
Solidago gigantea	Late guldenroede
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid

2 Pioniers van meer natuurlijke gestoorde plaatsen, op open, vochtige tot natte, humusarme grond**2a Relatief voedselrijke plaatsen met wisselende waterstand of anderszins sterk fluctuerende milieu-omstandigheden**

Agrostis stolonifera	Fioringras
Carex cuprina	Valse voszegge

¹⁶ in de lijst van Stieperaere en Fransen staat deze soort onder groep 3: planten van sterk tot matig zoute milieus: zeedunnen, zoute wateren, schorren en contactsituaties tussen zout en zoet milieu en meer bepaald 3a: stranden, zeedunnen en zandige vloedmerken. Reukeloze kamille hoort o.i. in het binnenland thuis onder groep 1c

¹⁷ deze soort komt niet in de lijst voor en hoort o.i. hier thuis

¹⁸ duinriet was de enige soort uit groep 8a: kaalslagen op matig vochtige tot droge, matig voedselrijke tot voedselrijke grond. De plant komt tegenwoordig vaak voor in ruigtevegetaties, vooral op kalkrijke grond

¹⁹ deze soort komt niet in de lijst voor, komt meestal samen voor met ridderzuring

<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge
<i>Festuca arundinacea</i>	Rietzwenkgras
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus
<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus
<i>Leontodon autumnalis</i>	Vertakte leeuwetand
<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid
<i>Myosotis cespitosa</i>	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Odontites vernus</i>	Rode ogentroost
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras
<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem
<i>Rorippa sylvestris</i>	Akkerkers
<i>Rumex conglomeratus</i>	Kluwenzuring
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Tijmreprijs

2b Open, voedsel- (speciaal stikstof-) rijke, natte grond

<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad
<i>Chenopodium rubrum</i>	Rode ganzevoet
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem²⁰
<i>Juncus bufonius ssp. bufonius</i>	Groepelrus
<i>Myosoton aquaticum</i>	Watermuur
<i>Polygonum hydropiper</i>	Waterpeper
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Beklierde duizendknoop
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem
<i>Rorippa islandica</i>	Moeraskers
<i>Rumex palustris</i>	Moeraszuring

4 Planten van zoete tot zwak brakke waters en oevers

4a Zoete tot matig brakke, (matig) voedselrijke wateren (overwegend obligate waterplanten)

<i>Lemna minor</i>	Klein kroos²¹
-------------------------------	-------------------------------------

4c Verlandingsvegetaties in zoete, matig voedselrijke, stagnerende of lichtstromende, ondiepe tot diepe wateren; dikwijls veenvormend

<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro²²
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt
<i>Phragmites australis</i>	Riet
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring
<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop s.l.
<i>Typha angustifolia</i>	Kleine lisdodde
<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde

²⁰ dit was de enige soort van groep 2c: open, matig voedselrijke tot voedselarme, vochtige grond (het dwergbiezenverbond). Deze groep is dus zodanig fragmentarisch ontwikkeld dat we de plant onder 2b geplaatst hebben

²¹ Klein kroos is de enige obligate waterplant die aangetroffen werd!

²² volgens de lijst hoort deze soort bij groep 7a: matig voedselarme, kalkarme, zure laagveenmoerassen. Heidebiotopen zijn hier echter niet aanwezig, daarom wordt de plant onder 4c geplaatst

4d Verlandingsvegetaties in zoete, voedselrijke, stromende of periodiek droogvallende wateren; niet veenvormend

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree
<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies
<i>Nasturtium spec.</i>	Witte waterkers
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras
<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid

4e Aanspoelingsgordels, natte ruigten en rivierbegeleidende wilgenstruwelen van voedselrijk milieu

<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid
<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattestaart
<i>Salix x rubens</i>	Bindwilg ²³
<i>Salix triandra</i>	Amandelwilg
<i>Salix viminalis</i>	Katwilg
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn
<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeerwortel

5 Planten van (licht) bemeste graslanden op matig voedselrijke tot voedselrijke, vochtige tot natte grond**5a Matig bemeste graslanden op (matig) vochtige grond**

<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie ²⁴
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewoon reukgras
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glanshaver
<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem
<i>Centaurea subg. Jacea</i>	Knoopkruid
<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kamgras
<i>Dactylis glomerata</i>	Gewone kropaar
<i>Daucus carota</i>	Peen
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol
<i>Knautia arvensis</i>	Beemdkroon
<i>Lathyrus pratensis</i>	Veldlathyrus
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Aardaker
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margriet
<i>Medicago lupulina</i>	Hopklaver
<i>Ononis campestris</i>	Kattedoorn
<i>Pastinaca sativa ssp. sativa</i>	Gewone pastinaak
<i>Phleum pratense</i>	Timoteegras s.s.
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem
<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring

²³ deze hybride komt niet in de lijst voor, komt meestal samen voor in hetzelfde biotoop als de ouders

²⁴ agrimonie is volgens de lijst een plant van groep 8c: zomen op kalkhoudende, lemige, matig vochtige tot droge grond. De combinatie leem en kalk is alleszins aanwezig, maar de plant groeit hier duidelijk in grazige omstandigheden (zie vegetatie-opname) en hoort hier beter thuis in groep 5a

<i>Senecio erucifolius</i>	Viltig kruiskruid
<i>Stellaria graminea</i>	Grasmuur
<i>Taraxacum s. Taraxacum</i>	Paardebloem
<i>Tragopogon pratensis</i>	Gele morgenster
<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver
<i>Trisetum flavescens</i>	Goudhaver
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs
<i>Veronica filiformis</i>	Draadereprijs
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke

5b Matig bemeste graslanden op natte grond

<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea
<i>Hypericum quadrangulum</i>	Gevleugeld hertschoot
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver

6 Planten van (zeer) droge graslanden, muren en rotsen

6a muren en rotsen

<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Muurvaren²⁵
--	-----------------------------------

6b graslanden op droge, voedselarme tot matig voedselrijke, niet tot matig kalkhoudende, neutrale tot zwak basische grond

<i>Arabidopsis thaliana</i>	Zandraket
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Zandmuur
<i>Cardamine hirsuta</i>	Kleine veldkers
<i>Carex arenaria</i>	Zandzegge
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Zandhoornbloem
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewone reigersbek
<i>Erophila verna</i>	(Vroegelings)
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizeoor
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gewoon biggekruid
<i>Lotus corniculatus ssp. corniculatus</i>	Gewone rolklaver
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Kandelaartje
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobskruiskruid s.l.
<i>Veronica arvensis</i>	Veldereprijs
<i>Vicia sativa ssp. nigra</i>	Smalle wikke s.s.

6e graslanden op droge, voedselarme, kalkarme, zure grond

<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras
<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid²⁶
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint-Janskruid
<i>Luzula campestris</i>	Gewone veldbies
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring

²⁵ er zijn geen andere typische muurplanten gevonden

²⁶ schemhavikskruid hoort volgens de lijst thuis in groep 7f: onbemeste, heischrale graslanden op matig vochtige tot droge, voedselarme, zure, humeuze grond. De plant wordt eveneens veelvuldig gevonden in iets voedselrijkere omstandigheden, zoals groep 6e

8 Planten van kaalslagen, zomen en struwelen

8b jonge aanplanten en zomen op voedsel- (vooral stikstof-) rijke, neutrale, humeuze matig vochtige grond

<i>Aegopodium podagraria</i>	Zevenblad
<i>Allium vineale</i>	Kraailook
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier
<i>Torilis japonica</i>	Heggedoornzaad
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel
<i>Vicia sepium</i>	Heggewikke

8d struwelen op matig vochtige tot droge, voedselarme tot matig voedselrijke grond

<i>Asparagus officinalis</i> ssp. <i>officinalis</i>	Tuinasperge
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn
<i>Rosa 'canina'</i> groep	Hondsroos
<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam
<i>Rubus 'fruticosus'</i> groep	Gewone braam

9 Bosplanten

9c Alluviale bossen, op min of meer hydromorfe grond

<i>Ribes rubrum</i>	Aalbes ²⁷
---------------------	----------------------

9e Bossen op matig voedselarme, droge, zure grond

<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk
<i>Epipactis helleborine</i>	Brede wespenorchis
<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adelaarsvaren
<i>Quercus robur</i>	Zomereik

9f Bossen op gerijpte, matig voedselrijke tot voedselrijke, matig vochtige tot droge grond, samen voorkomend met 9b tot 9d

<i>Dryopteris filix-mas</i>	Mannetjesvaren
<i>Hedera helix</i>	Klimop
<i>Salix caprea</i>	Boswilg
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knopig helmkruid
<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn

²⁷ het is duidelijk dat hier geen alluviaal bos aanwezig is, de soort is wel zeker verwilderd

Bijlage 5: Syntaxonomie en vegetatietypes

Syntaxonomie

Onder de term "syntaxonomie" wordt de naamgeving verstaan van de verschillende plantengemeenschappen en hun hiërarchie. In analogie met de planten- en dierenwereld, waar de taxonomie betekent een onderverdeling in klassen, orden, families, geslachten en soorten, spreekt men bij de plantensociologie over formaties, klassen, orden, verbonden en associaties.

Formaties zijn de grote groepen, die ook door de leek gemakkelijk te onderscheiden zijn: graslanden, bossen, heiden.

Klassen en orden hebben vooral een theoretische betekenis, en geven de verwantschap aan tussen de lagere gemeenschappen.

De **verbonden** zijn die vegetatietypes die, mits enige plantenkennis, vrij eenvoudig op het terrein te herkennen zijn. Binnen de klasse der matig voedselrijke graslanden (onder deze klasse valt meer dan 90% van ons huidig gras-areaal) onderscheiden we o.m. het dotterverbond, het glanshaververbond, het kamgrasverbond. Deze types onderscheiden zich zowel in ecologie als in soortensamenstelling.

De elementaire gemeenschappen zijn de **associaties**. Deze worden gekenmerkt door een nauw omschreven floristische samenstelling, een specifieke standplaats en een uniforme fysiognomie (= uiterlijke verschijningsvorm). Onder de kenmerkende soorten onderscheiden we kensoorten (soorten die in een bepaalde plantengemeenschap meer voorkomen, een grotere abundantie of een grotere vitaliteit vertonen dan in andere plantengemeenschappen), differentiërende soorten (soorten die in een bepaalde gemeenschap meer voorkomen dan in daaraan verwante) en dominante soorten (soorten die in een bepaalde gemeenschap zeer nadrukkelijk aanwezig zijn, maar die ook in verwante gemeenschappen, zij het minder dominant, voorkomen).

Vaak zijn plantengemeenschappen zodanig verarmd, dat ze niet meer onder een associatie onder te brengen zijn. Dit is meestal het gevolg zijn van externe invloeden, zoals bemesting, verstoring e.d. In dit geval spreekt men over **rompgemeenschappen**.

Omdat goed ontwikkelde, duidelijk te herkennen associaties zelden voorkomen, beperkt men zich in de praktijk dikwijls tot het benoemen van de verbonden en wordt een bespreking tot het niveau van de associaties achterwege gelaten.

nog enkele opmerkingen:

- de namen van syntaxa (d.w.z. de namen van associaties, verbonden e.d.) leiden soms tot verwarring, omdat ze namen kunnen bevatten van taxa (plantensoorten) die ter plaatse niet voorkomen. Aan de Half Maan komt bv. de *associatie van dauwbraam en marjolein* voor. Van de naamgevende soorten van deze associatie komt hier enkel *dauwbraam* voor. *Marjolein*, die eveneens zeer typisch is voor deze vegetatie en ook vaak op dijken voorkomt, staat hier niet. Dit belet niet dat sommige vegetatiefragmenten op de Defensieve Dijk een mooi voorbeeld mogen genoemd worden van de associatie van dauwbraam en marjolein.
- Indien in de volgende tekst plantensoorten worden opgenoemd die typisch zijn voor bepaalde plantengemeenschappen, dan worden enkel deze soorten opgenoemd die effectief op het onderzochte terrein voorkomen. Zo wordt bv. ruige anjer niet genoemd als kensoort van de associatie van dauwbraam en marjolein, omdat deze soort aan de Half Maan niet aangetroffen werd.

Vegetatietypes

De grazige vegetaties

Kamgras-verbond (*Cynosurion cristati*)

(Klasse der matig voedselrijke graslanden)

Deze vegetatie is typisch voor langdurig beweide graslanden. De vegetatie past zich aan deze situatie aan en uiteindelijk gaan hoofdzakelijk tred- en vraatbestendige soorten de strijd overleven. Het gaat om soorten die zich ofwel zeer snel herstellen na begrazing (veel grassoorten), rozetvormende soorten (die moeilijk bereikbaar zijn voor sommige grazers), planten die minder graag gegeten worden (scherpe smaak, onaangename geur ...). Typische soorten zijn bv. kamgras, madeliefje, grote weegbree, straatgras en kruipende boterbloem.

Een andere strategie bestaat er in dat planten zich gaan "bewapenen." Kattedoorn, die op de dijk veelvuldig voorkomt, is zo een plant: wegens de sterk gedoornde twijgen wordt deze plant door het vee gemeden. Kattedoorn is niet alleen een kensoort van het kamgrasverbond, de plant houdt vooral ook van goed doorlatende gronden of hellingen en is in het laagland een typische dijkplant (Schaminée e.a. 1996).

Glanshaver-verbond (*Arrhenatherion elatioris*)

(Klasse der matig voedselrijke graslanden)

Grote delen van de dijk, voornamelijk het gedeelte ten noorden van de Half Maan, worden bedekt door een vegetatie die is onder te brengen in het glanshaververbond. Dit is een vegetatie van vrij voedselrijke, matig vochtige gronden, m.a.w. een vegetatie op voor landbouw bijzonder geschikte plaatsen. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat mooi ontwikkelde glanshavervegetaties de laatste jaren bijzonder zeldzaam geworden zijn, omdat dit type graslanden ofwel omgezet is naar akkerland, ofwel door bemesting is gedegradeerd tot uiterst soortenarme, maar hoogproductieve, graslanden.

Mooi ontwikkelde glanshavervegetaties, behorende tot de glanshaver-associatie (*Arrhenatheretum elatioris*) zijn nog uitsluitend op oude dijken te vinden, indien die tenminste ook niet ten prooi zijn gevallen aan eutrofiëring, zoals dit het geval is met de meeste binnendijken in de omgeving (denk aan de oude binnendijken in de naburige Wase polders). Het is te danken aan het jarenlang marginale landbouwgebruik van de defensieve dijk, dat de vegetatie zich zo goed heeft kunnen handhaven.

De associatie is gekenmerkt door hoog opgaande grassen en kruiden (voedselrijke grond !) met een zeer bloemrijk aspect. Soorten als madeliefje, paardebloem, wilde margriet, duizendblad, vertakte leeuwentand, pastinaak, beemdkroon, morgenster, wilde peen hebben opvallende bloemen, die de vegetatie een "esthetisch" aspect bezorgen. De veelheid aan bloemkleuren en -vormen lokt tal van insecten aan, waarbij vooral vlinders, sprinkhanen en zweefvliegen opvallen.

Minstens een deel van het glanshavergrasland op de dijk kan ondergebracht worden onder de subassociatie met rietzwenkgras (*Festucetosum arundinaceae*). Deze subassociatie wordt gekenmerkt door o.m. rietzwenkgras en viltig kruiskruid. Dit zijn bloemrijke, tamelijk ruige hooilanden, die gebonden zijn aan warme, droge zuidhellingen van rivierdijken en voormalige zeedijken, op zandige klei.

Associatie van dauwbraam en marjolein (*Rubio-Origanetum*)

(zoomvegetaties behorende tot de Marjolein-Klasse)

Onder onregelmatig beheer, waarbij niet ieder jaar gemaaid wordt, of bij extensieve begrazing nemen de zoomsoorten toe en ontstaan overgangen naar de associatie van dauwbraam en marjolein²⁸. Zoomvegetaties vormen normaal een natuurlijke overgang tussen bos en een ander vegetatietype, zoals grasland, akker e.d. Deze vegetaties worden deels gevormd door houtachtigen (veelal

²⁸ De benaming van planten-associaties is soms zeer verwarrend: hoewel de vegetatie van de Defensieve Dijk hier en daar duidelijk tot dit type behoort, komt marjolein op deze dijk niet voor !

doornstruiken als meidoorn, sleedoorn en vooral bramen), zijn vrij ruig maar zeer kleurrijk door de aanwezigheid van tal van soorten met opvallende bloemen als agrimonie, leverkruid, heelblaadjes, viltig kruiskruid, veldlathyrus en vierzadige wikke.

Er is echter een "maar": bij verdere verwaarlozing leidt dit type naar eentonige, soortenarme vegetaties met gewone glanshaver, kropaar, fluitenkruid en vooral grote brandnetel. Sommige delen aan de westzijde van het noordelijk deel van de dijk zitten duidelijk op deze weg; het wordt hoog tijd om hier in te grijpen!

Deze ontwikkeling kan ook in de hand gewerkt worden door de invloed van bomen. Op korte termijn is de aanwezigheid van bomen bevorderlijk voor het ontstaan van een *Rubo-Origanetum*, als gevolg van de extra toevoer van voedsel (bladval) en het tegengaan van de vergrassing (beschaduwing leidt tot een open zode). Op lange termijn leidt deze situatie onvermijdelijk tot eutrofiëring, waardoor triviale soortenarme begroeiingen ontstaan (Schaminée e.a. 1996).

Merkwaardige soorten

De meeste van de graslandsoorten die aan de Half Maan aanwezig zijn, zijn kensoorten of differentiërende soorten van één van de hierboven beschreven vegetatie-types. Enkele soorten glippen door de mazen van dit systeem en zijn moeilijk onder een plantengemeenschap te klasseren.

Rode ogentroost is één van die soorten, die op de dijk veelvuldig voorkomt. Het is een middelhoge plant met donkerroze bloempjes. Vooral de levenswijze is merkwaardig: dit is een halfparasiet, die sappen steelt van andere planten door zijn wortels in de wortels van naburige planten (vooral grassen) te boren. Hierdoor gaat de groeikracht van deze grassen achteruit, wordt vergrassing tegen gehouden en de groei van kruiden bevorderd.

Rode ogentroost groeit liefst op wat kleiige grond, en graag daar waar de grond wat verdicht is, bv. langs paadjes.

Muurvegetaties

Associatie van kandelaartje en plat beemdgras (*Saxifraga tridactylitis* - *Poetum compressae*) (Klasse der pioniergraslanden op steenpuin)

Dit vegetatietype komt zeer beperkt voor, nl. op de oude muren naast de brug over de omwalling. Deze vegetatie is het best ontwikkeld op de bovenzijde van de muur aan de zijde van de dijk, aan de noordzijde van de brug. Deze plantengemeenschap wordt gerekend tot de klasse der pioniergraslanden op gruis- en steenbodems (*Sedo-Scleranthetea*). Het gaat dus om een plantengemeenschap die van nature in bergstreken voorkomt, maar die zich even goed thuis voelt op zonnige, oude muren (Schaminée & all. 1996).

Deze vegetatie is zeer warmte-, droogte- en kalkminnend. Zij wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van kleine, éénjarige rozetplantjes en een hoog aandeel aan mossen.

Deze vegetatie heeft een zuideuropees areaal en komt voor tot in het zuiden van Nederland. De vindplaats te Zwijndrecht bevindt zich dus aan de noordgrens van het areaal.

Op de Defensieve Dijk vinden we in deze gemeenschap eerst en vooral kandelaartje, een klierachtig behaard plantje, met helwitte bloempjes en dikwijls roodachtige, meestal in drieën gespleten blaadjes. Regionaal is deze plant zeer zeldzaam; al moet hier aan toegevoegd worden dat ze recent spectaculair begint uit te breiden op sterk antropogeen beïnvloede terreinen, zoals tussen spoorwegballast.

De muurvegetatie op de Defensieve Dijk is echter al veel ouder dan dit moderne fenomeen. Kandelaartje is hier zeker al in de jaren 1970 gevonden (pers. waarneming).

Merkwaardig genoeg heeft deze vegetatie eveneens een plaats weten te verwerven op de kruin van de dijk zelf. Op enkele plekken van de dijk, ten zuiden van de Half Maan, vinden we nl. in een smalle zone aan de oostzijde van de kruin van de dijk dezelfde vegetatie terug met kandelaartje en diverse andere kleine plantjes. Op deze plekken is de helling zeer steil, o.m. door erosie, veroorzaakt door

het grazend vee. Bovendien bevindt er zich hier een zeer kalkrijke laag (met schelpfragmenten). Hier zijn dus opnieuw alle elementen aanwezig voor de ontwikkeling van de associatie van kandelaartje en plat beemdgras, nl. warmte, droogte en kalkrijkdom.

Vooraf aan deze laatste soort van groeiplaatsen zou extra aandacht moeten besteed worden. Dit vegetatietype is namelijk het enige natuurlijke vegetatietype waarin bij ons kandelaartje voorkomt, maar dreigt te verdwijnen (of is zelfs nagenoeg overal verdwenen), voornamelijk door bemesting van schrale graslanden. Volgens Weeda e.a. (1985) zijn natuurlijke vegetaties met kandelaartje in het binnenland²⁹ zo goed als uitgestorven.

Muurleeuwenbek-orde (*Tortulo-Cymbalarietalia*)
(Muurvaren-klasse)

Deze plantengemeenschap is kenmerkend voor (de voegen van) oude muren. Aan de Half Maan beslaat deze vegetatie enkele m² op de muren naast de brug. Van kensoorten komt alleen muurvaren voor, zodat we te doen hebben met een rompgemeenschap³⁰ (Schaminée e.a. 1998)

Verlandingsvegetaties

Riet-verbond (*Phragmites australis*)
(Riet-klasse)

Gemeenschappen behorend tot het rietverbond zijn kenmerkend voor ondiep, stilstaand of zwak stromend, voedselrijk water. Wegens het ontbreken van andere, begeleidende soorten, is het lastig om hier verder een onderverdeling te maken in verschillende associaties. Nochtans is op het terrein een duidelijke zonering waar te nemen. (Schaminée e.a. 1995; Weeda e.a. 1994)

Op de oevers en in de oeverzone in ondiep water, is meestal een strook riet aanwezig. In iets dieper water wordt riet geleidelijk aan vervangen door grote lisdodde en op de diepste plekken tenslotte staat enkel nog kleine lisdodde. Het is vrij ongewoon dat beide soorten lisdodde naast elkaar voorkomen. De beide soorten lisdodde wijzen op de hoge voedselrijkdom van het water. Beide soorten weten zich uitstekend te vestigen op een slappe, modderige ondergrond en vormen zodoende een belangrijke schakel in de verlanding. Om in dit milieu te kunnen overleven bezitten beide soorten een uitgebreid systeem van luchtkanalen, die ook het uitgebreide wortelgestel van de nodige zuurstof voorzien.

Grote lisdodde wijst vaak op verstoring. Vermoedelijk is de storingsfactor hier hoofdzakelijk het periodiek uitdrogen. Hierdoor komt een bepaalde zone droog te staan, de opdrogende modder gaat oxideren en grote hoeveelheden voedingsstoffen worden vrijgeven. Grote lisdodde, die op zeer korte tijd enorm veel voedingsstoffen kan opnemen (een "kapitalist" in de zin van MacLeod - zie Hermy & Stieperaere 1985) profiteert optimaal van deze situatie.

Kleine lisdodde³¹ is in staat veel dieper water te koloniseren dan grote lisdodde. Deze plant heeft ook een heel andere levensstrategie: deze soort springt veel zuiniger om met voedsel en gebruikt dit niet in eerste instantie voor uitbundige groei, maar voor de versterking van zijn ondergrondse delen. Zodoende ontstaan uitgebreide wortelpakketten, die in diep water gewoon aan de oppervlakte drijven.

Riet is normaal een geduchte concurrent voor kleine lisdodde. Riet is echter niet in staat relatief diep water te koloniseren.

²⁹ Kandelaartje is vooral een soort van de kalkrijke duinen

³⁰ Onder rompgemeenschap verstaat men een verarmde plantengemeenschap, die enkel soorten bevat die kenmerkend zijn voor de hogere indelingen (bv. verbond of klasse) maar geen associatie-kensoorten (Schaminée & all. 1995)

³¹ Ook deze benaming is weer zeer misleidend: kleine lisdodde is gemiddeld namelijk hoger dan grote lisdodde. Grote lisdodde ziet er wel veel robuuster uit wegens de veel bredere, blauwgroene bladeren. Kleine lisdodde lijkt veel sierlijke met zijn smalle, donkergroene bladeren. Het is niet onwaarschijnlijk dat hier ook de bastaard van beide soort voorkomt (*Typha x glauca*). Deze bastaard wordt nog hoger (tot 4 m).

De hierboven geschetste specifieke ecologie is de verklaring voor het gezoneerd voorkomen van de drie soorten:

- riet heeft een brede ecologische amplitude, maar koloniseert vanaf de oever en niet in diep water;
- in het diepste water kan enkel kleine lisdodde overleven;
- grote lisdodde is de enige soort die in staat is de enorme voedselhoeveelheden te verwerken die bij droogvallen vrijkomen. Deze zone situeert zich tussen de optima van beide vorige soorten.

Het vermogen van de soorten van het rietverbond om grote hoeveelheden voedingsstoffen op te slaan én zuurstof in de sliblaag te brengen zijn de verklaring voor de waterzuiverende werking van deze planten. Ook hier is dit effect te merken: het noordelijke deel van de gracht fungeert - ongewild - als natuurlijke zuiveraar voor het afvalwater van de woningen op de Half Maan.

Bijlage 6: Vestingbouwkundige achtergrond



Vestingbouwkundige achtergrond.

De Defensieve Dijk.

Robert Gils.

© Simon Stevin V.V.C.

Het **Simon Stevin Vlaams Vestingbouwkundig Centrum** vzw bevordert de studie en instandhouding van oude, buiten militair gebruik gestelde vestingswerken, als relict van geschiedenis en militair bouwkundig erfgoed.

Maatschappelijke zetel
Simon Stevin
Vlaams Vestingbouwkundig Centrum
vzw
Italiëlei 213 bus 12
B 2000 Antwerpen

www.simonstevin.org

Citibank
Binnenland
953 0512327 39
Buitenland
IBAN nr BE13 9530 5123 2739
BIC CTBK BE BX
Ondernemingsnummer
0449 735 055

Voorheen Simon Stevinstichting vzw
Opgericht door VTB-VAB in 1964

lid van

member of



Defensieve Dijk
SIMON STEVIN
Vlaams Vestingbouwkundig Centrum

DE DEFENSIEVE DIJK

LANDSCHAPSGESCHIEDENIS

De Defensieve Dijk ligt in de voormalige Melselepolder, ingedijkt in 1412 (Leper). Deze polder ging de geschiedenis in met verschillende benamingen: *Melsenbroeck* (1570), *Den Polder van Melsen Broeck* (1674), *Den Polder van Swijndregt* (1650), *Den Polder van Melsele* (1775) en *Melselepolder* (1845).

De Melselepolder werd begrensd: in het zuiden door ongeveer de hoogtelijn 4; in het oosten door de Blokkersdijk (westelijke grens van het natuurgebied “Blokkersdijk”); in het westen door de vroegere *Beverse dijk* (de huidige Melseledijk te Kallo), de opduiking van Kallo en de Kapeldijk aldaar (de huidige Hoog Kallostraat en de Kapeldijkstraat te Kallo); aan de Scheldekant door de vroegere *Melse dijk*, en na de inpoldering van de Krakenlooppolder (in 1663) en de Royalpolder (in 1674) door de huidige Scheldedijk. Van in de 17^{de} eeuw waren er twee uitwateringssluizen: de sluis op de grens tussen de Royalpolder en de Krakenlooppolder en de “Draaiende sluis” (op 1.200m stroomafwaarts van de Blokkersdijk).

De Melselepolder werd herhaalde malen om militaire redenen voor een kortere of langere periode geïnundeerd, o.a. in 1583, 1591, 1745, 1794, 1809, 1813, 1830, 1914 en 1944. Het is een zgn. diepe polder, met hoogteverschillen van 3m; hierdoor wordt de inundatie bevaarbaar voor vijandelijk boten. Gebeurt de onderwaterzetting door het maken van bressen in de Scheldedijk – zoals nog in 1830 - stroomt het water tweemaal daags met geweld in de polder, waarbij er niet allen een geul wordt uitgespoeld (een “weel”) maar tevens riviersediment wordt afgezet.

DE DEFENSIEVE DIJK

Na de Frans-Duitse Oorlog van 1870 wordt het Verschanst Kamp Linkeroever aangelegd, bestaande uit de Forten Kruibeke en Zwijndrecht en de Defensieve Dijk. Door de bouw van deze verdedigbare dijk spaart men een derde fort uit.

Die Defensieve Dijk is de voorzetting van de Krijgsbaan - een verbindingsweg - die achter voornoemde forten wordt aangelegd tussen de Kruibeekse steenweg en Fort St.-Marie van de Scheldeverdediging.

De Defensieve Dijk is waterbouwkundig een transversaaldijk die de Melselepolder in een westelijk en oostelijk deel verdeelt en belet dat bij het stellen van inundaties op de linker Scheldeoever, het Verschanst Kamp Linkeroever onder water zou kunnen lopen.

Het tracé van de Defensieve Dijk is rechtlijnig. Vóór het zuidelijke deel ligt er een lunet (in de volksmond “Half Maan” genoemd) en het noordelijk deel is voorzien van een redan (in de volksmond “Put van Fien” genoemd). Vóór de gracht strekt zich een zone van 585m krijgsdienstbaarheden uit; aldus ontstaat er een vestinglandschap rond de Defensieve Dijk.

Bouwplannen zijn er (tot nu toe) niet teruggevonden zodat we ons moeten behelpen met de plannen van de Bâtiments Militaires.

Het profiel van de Defensieve Dijk zélf toont ons: een natte gracht, een dijklichaam met een borstwering en een dijkgracht.

Omdat in de 19^{de} eeuw het transport van aarde te veel geld kostte, moest het volume uitgegraven aarde overeenkomen met het volume opgeworpen aarde (praktisch betekende dit dat bij elke doorsnede het oppervlak van de gracht(en) gelijk moest zijn aan het oppervlak van het dijklichaam). Omdat het maaiveld van zuid naar noord lager wordt (van niveau 4 naar niveau 1) en bijgevolg de inundatie aldaar dus dieper werd, moest het dijklichaam naar het noorden toe hoger worden opgeworpen en de gracht dus dieper of breder worden uitgegraven.

Aan de veldzijde is de helling van het dijklichaam, de **escarp**, als bijkomende hindernis zo steil als mogelijk gehouden.

De **walgang**, tevens krijgsbaan, wordt aan de veldzijde beschermd tegen zicht en rechtstreeks vuur door een 2 à 2,50m hoge **borstwering**. De verdedigingsinfanterie kan staande op het **banket** over de **kam** heen vuren. Door de **plongée** van de borstwering ontstaat er echter een **dode hoek** voor de verdedigers.

Tussen escarp en gracht is er geen berm of rondweg die de voet van de escarp tegen golfslag of stroming moet beschermen, vermoedelijk was die vervangen door een **kieltuin** (een vlechtwerk van wilgentenen met er achter steenslag).

Op de contrescarp bevindt er zich geen tegendijk (een dijkje dat het aanlanden van vijandelijke boten op de escarp van de Defensieve Dijk moet verhinderen). Vermoedelijk houdt ook dit verband met de diepte van het maaiveld in het noorden.

De lunet ligt vóór de dijk en is er met een brug aan verbonden. Die heeft als hoofdpdracht de vroegere Rijsselbaan (nu de N70) onder schot te houden.

De lunet bestaat uit twee **flanken** en twee **facen**. De keel achteraan is open zodat men van op de dijk op het **terreplein** van de lunet kan vuren, dit om te verhinderen dat de vijand er zich zou nestelen.

De wal vertoon hier wel een **berm**. Op de wallen kan de artillerie er opgesteld worden op de **banken** (op twee niveaus) en die voorzien zijn van **opritten**. Twee **traversen** (aarden ophogingen) beschermen de verdedigers tegen schuin invallende schoten.

De redan is een uitsprong van de dijk en bestaat slecht uit twee **facen**. De redan heeft als hoofdpdracht de Kapeldijk onder schot te houden. Ze is verder georganiseerd zoals de lunet, maar de berm ontbreekt.

Onder de dijk door loopt de **Duifse Rede**..

Vóór WO I strekte de Antwerpse militaire West-inundatie zich op de linker Scheldeoever uit tussen de Nederlandse grens en de Defensieve Dijk. Voor het stellen van deze inundatie zou het Scheldewater toegelaten worden tot de polders via de sluizen. Na 50 getijden – dit vraagt ongeveer 28 dagen - zou het inundatiepeil 3,50 bereikt worden. De genie moest hiervoor voorbereidende werken uitvoeren, zoals het opstoppen van duikers, het maken van afdammingen, het ruimen van grachten ...

Na het uitbreken van WO I wordt de lunet bewapend met vier 5,7cm-kanonnen. Op 26 september 1914 komt het definitief bevel tot de onderwaterzetting... op 09 oktober is het peil gestegen tot 2,50; de volgende dag capituleert de Vesting...

In 1927 worden alle versterkingen op de linkeroever - met uitzondering van Fort St.-Marie – als vestingwerk opgeheven en verdwijnen ook de krijgsmachtbaarheden.

In 1944 zet de Duitse bezetter enkele polders onder water, waaronder de 450 ha van het oostelijk gedeelte van de Melselepolder (dus achter de Defensieve dijk).

AFTAKELING

Na WO II verdwijnen grote delen van het vestinglandschap rond de Defensieve Dijk.

Tijdens de zware overstromingen van 1953 worden gedeeltes van de Defensieve Dijk, van de lunet en van de redan afgegraven, dit om over voldoende aarde te kunnen beschikken voor het vullen van zandzakken.

Bij de aanleg van de expresweg (E34) wordt de Defensieve Dijk in twee gesneden.

Voor de ontsluiting van de haven op de linkeroever wordt er vóór de Defensieve Dijk een spoorweg aangelegd en wordt het oostelijke gedeelte van de Melselepolder, boven de expresweg gelegen, opgespoten tot industriegebied.

De lunet en de lunetgracht komen in privéhanden. Gelukkig wordt de Defensieve Dijk ten zuiden van de expresweg aangekocht door de gemeente Zwijndrecht.

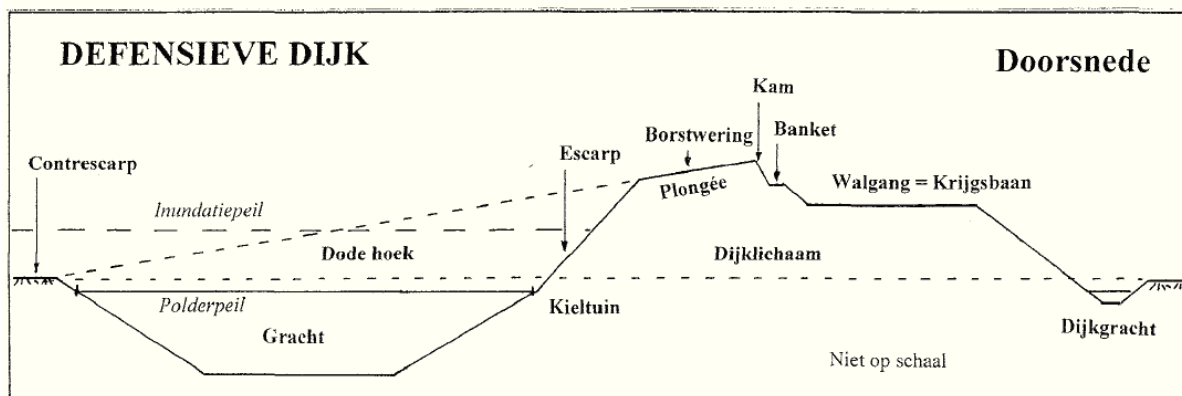
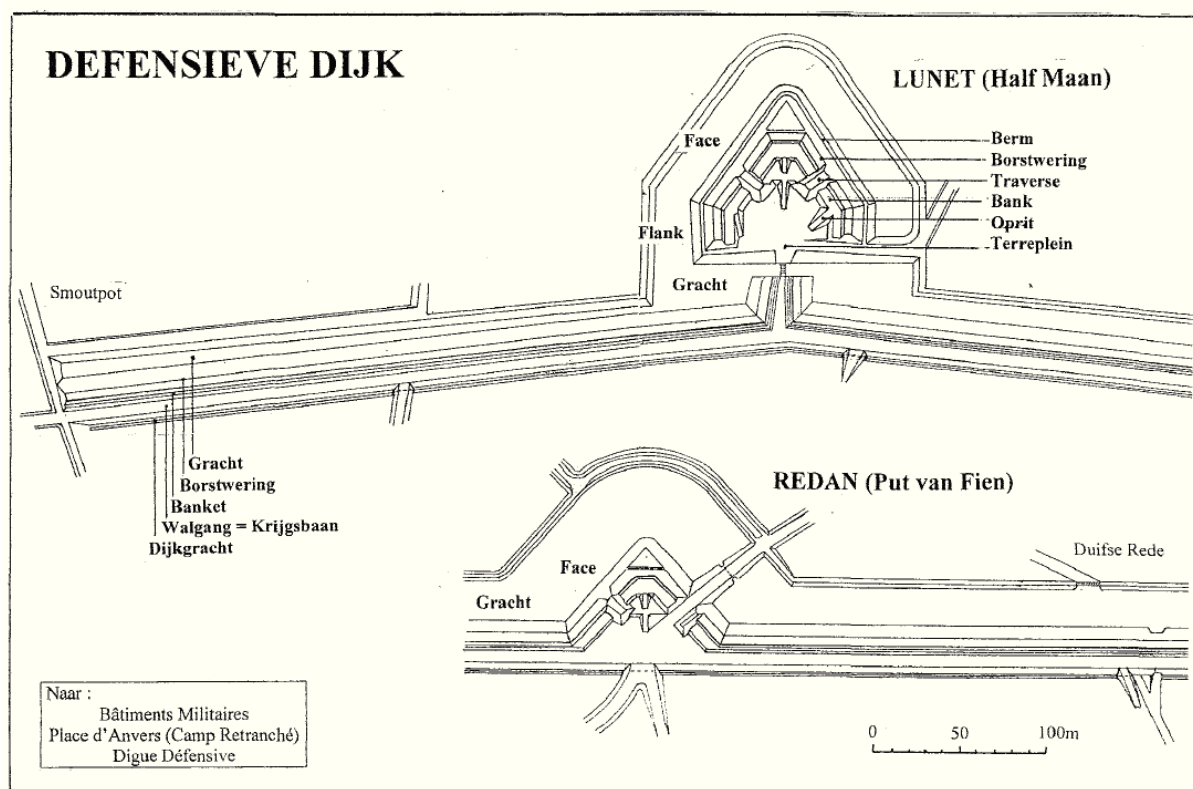
Temse, 15 juli 2010

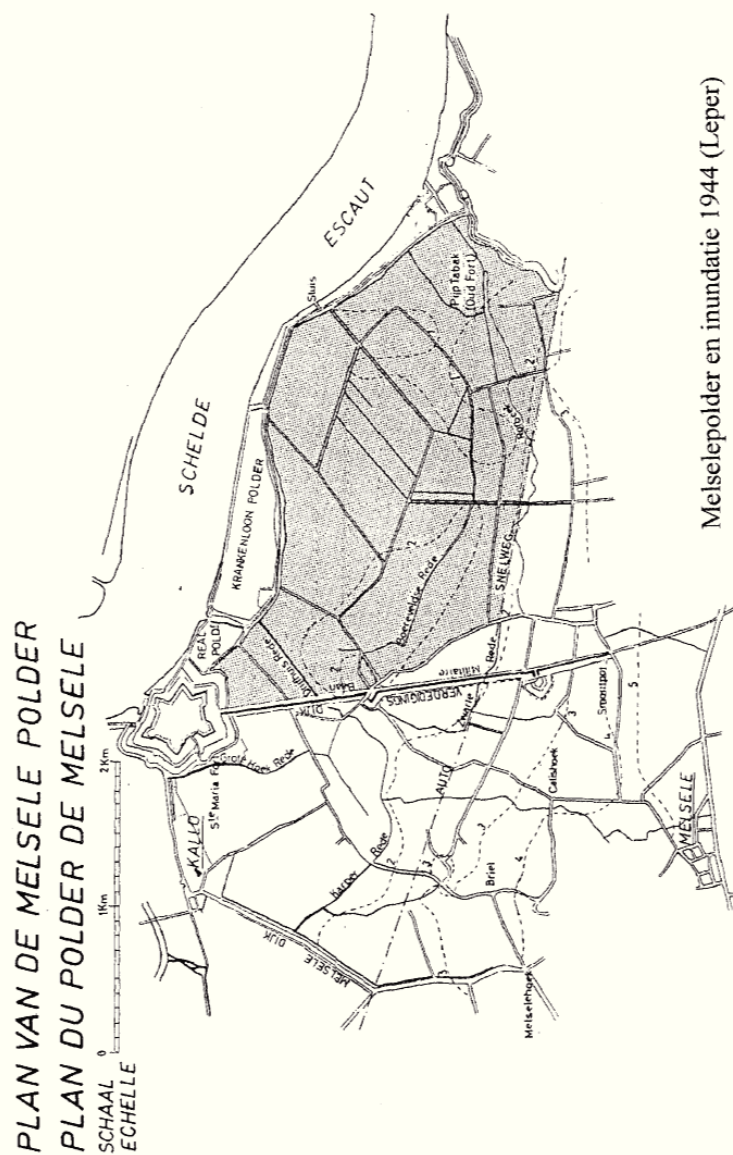
Robert Gils
03-771 19 12

LITERATUUR

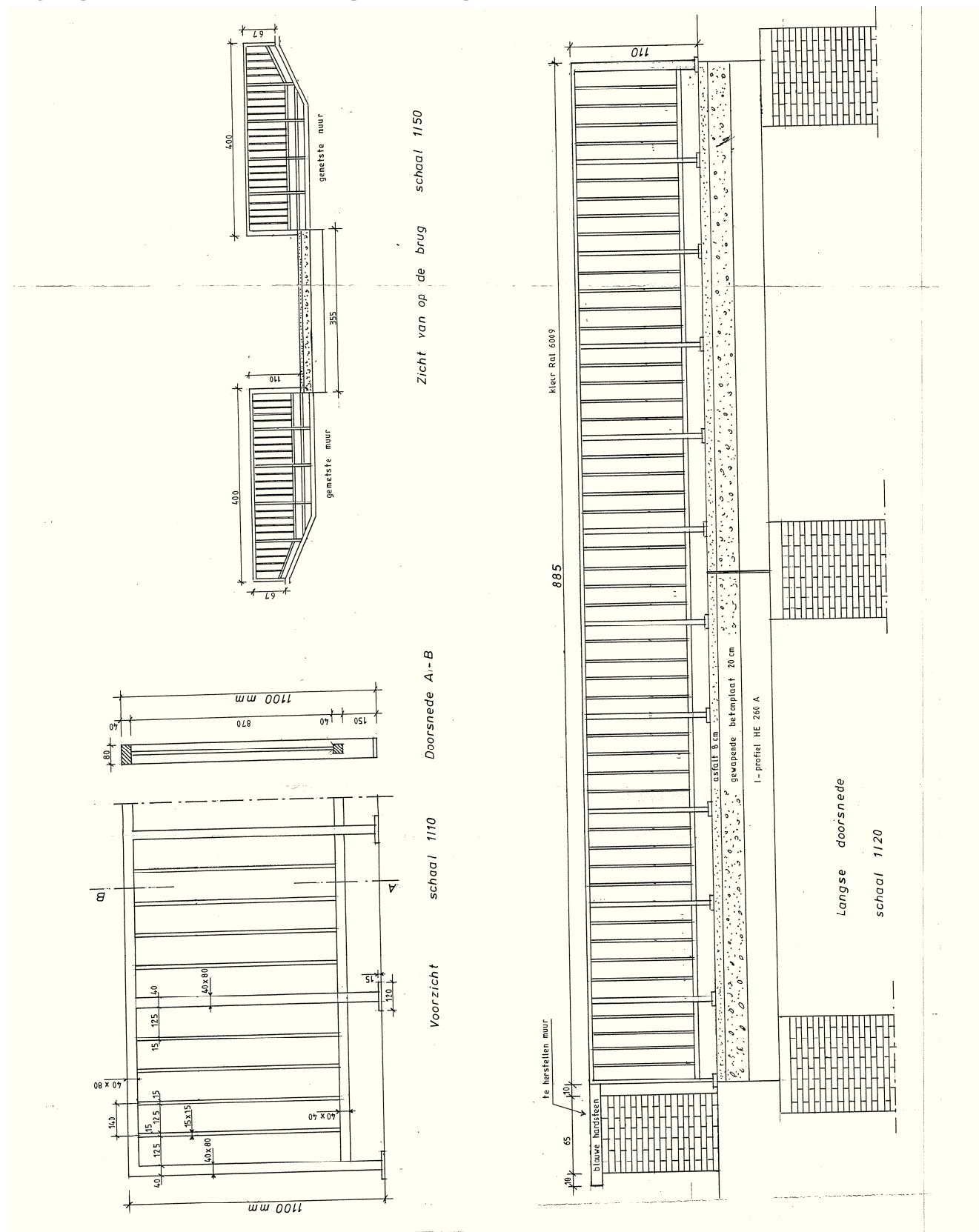
- BATIMENTS MILITAIRES, Place d'Anvers (Camp Retranché) Digue Défensive, Brussel z.d.
- GUNS P., De Antwerpse Noorderpolders in de 16^{de} en 17^{de} eeuw, Antwerpen z.d.
- MIJS M., De landschapsgeschiedenis van de Scheldepoldert ten noorden van Antwerpen, in Tijdschrift van de Belgische Vereniging van Aardrijkskundige Studies, Jg. XLII – 1973.
- LEPER J., Kunstmatige inundaties in Maritiem Vlaanderen (1316-1945), Tongeren 1975.
- VAN GERVEN R., De Scheldepolders van de Linkeroever, Antwerpen 1977.
- VAN MEIRVENNE R., Fort Zwijndrecht en het Verschanst Kamp op de Antwerpse linkeroever, Erpe 2007.
- Archief KML, Fonds 185, dozen 5, 5056 & 5060.

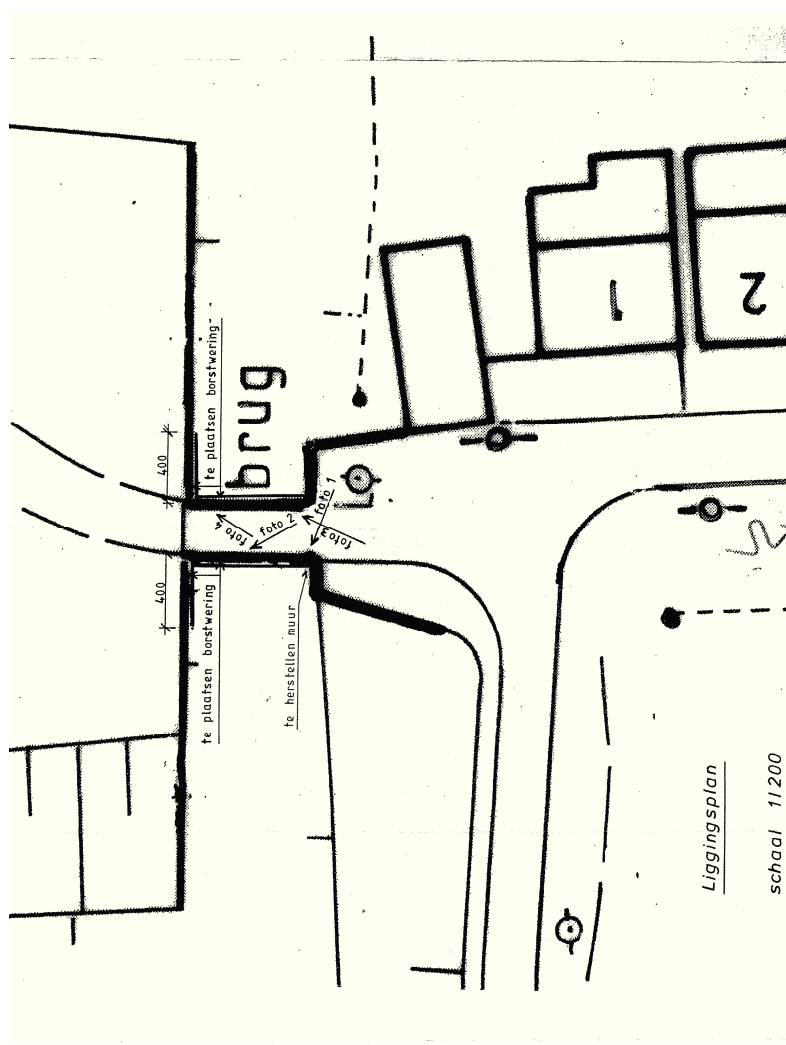
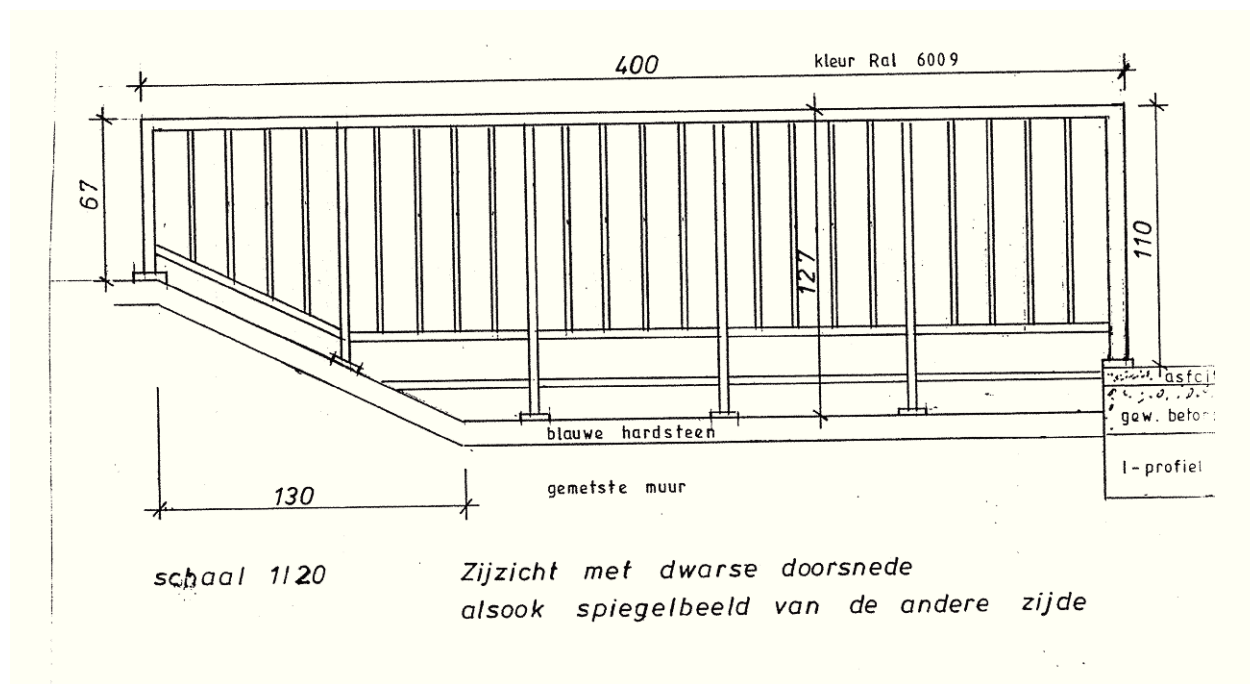






Bijlage 7: Ontwerp brugleuning







Onderhoud en herstel van historisch voegwerk

INLEIDING

Het voegwerk van historische gebouwen is een zorg voor elke eigenaar of beheerder die belast is met hun onderhoud. Voegen kunnen ververen, barsten en samenhang verliezen door zettingen en waterpenetratie. Daardoor kan het aanpalende metselwerk afzakelen. Twee oorzaken versnellen dit aftakelingsproces: verwoestingszorg en foutief herstel. Het is daarom noodzakelijk, zowel bij onderhoud als bij herstel, een juiste analyse te maken van de oorzaken van schade zodat aangepaste maatregelen genomen kunnen worden. Al te vaak leidt een ondoordacht oordeel immers tot foutief herstel.

Het woord 'voeg' verwijst in het Nederlands zowel naar de voeg bestaande uit legmortel waarmee een muur wordt opgemetseld als naar de zichtbare voeg waarmee achteraf wordt opgevoegd. Het voegwerk dat in deze onderhoudstip wordt besproken, is het zichtbare voegwerk, dat bestaat uit staande voegen (staotvoegen) en liggende voegen (lintvoegen).

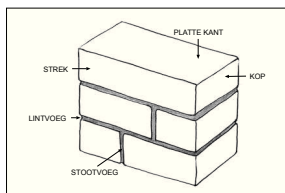
Deze onderhoudstip biedt een leidraad bij het onderhoud en herstel van historisch voegwerk.



EVOLUTIE VAN HET VOEGTYPE

Onder voegen verstaan we het proces van het vullen of heropvullen van de buitennaden in steen- en/of baksteen metselwerk wanneer de legmortel opzettelijk dieper ligt of weggenomen werd van de oppervlakte, of wanneer de originele mortel verweerd is.

Er bestaan platvolle, achteruitliggende en uitpuilende voegtypen, waarbij de voorkant van de voeg respectievelijk gelijk met, achter of voor het gevelvlak ligt.



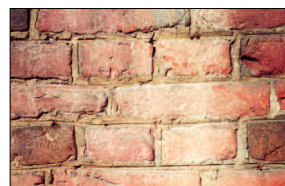
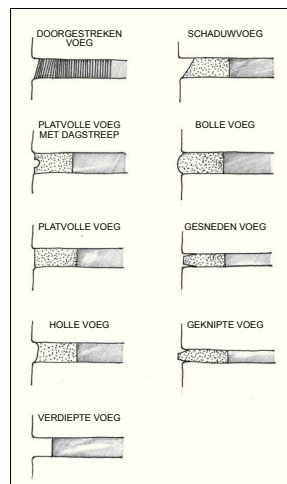
Metselwerk uit natuursteen en/of baksteen is een eeuwenoud verschijnsel. Al in het Neolithicum werd gebouwd met ongebakken gedroogde kleisteen en natte plastische klei als mortel. De Romeinen waren meesters in het bakken van steen en in het metselen. Na de val van het Romeinse Rijk in de 4de eeuw na Christus is deze kennis verloren gegaan. In Lombardije (Italië) krijgt men in de 8ste en de 9de eeuw deze techniek weer onder de knie. Via Zuid-Duitsland verspreidt de kennis zich tot bij ons in het midden van de 12de eeuw.

Vanaf de Middeleeuwen wordt gewerkt met doorstrijkwerk. Deze term verwijst naar de legmortel die wordt gladgestreken over de hele platte kant van de (bak)steen. De leg- en de voegmortel vormen één erg duurzaam geheel. Er moet achteraf dus niet nagevoegd worden.

In de vroege Middeleeuwen werd de uitpuilende kalkvoegmortel vaak over de hele oppervlakte uitgesmeerd zodat het metselwerk min of meer geëgaliseerd werd. Dat wordt een vertinlaag genoemd. In de latere Middeleeuwen zijn er twee soorten van voegen bekend: de platvolle voeg en de voeg met dagstreep. Bij de platvolle voeg wordt de uitpuilende kalkspecie of legmortel eerst afgetrokken met een troffel en nadien met een voegijzer gladgestreken, zodat de legmortel plat en vol wordt. De dagstreep werd toegepast om het metselwerk meer regelmatig te doen lijken. Wanneer een voeg onregelmatig en breed was, werd in het midden van de voeg, in de lengte, een lijnstreek gemaakt van 1 tot 2 mm diep. Hiervoor werd

een speciale voegspijker gebruikt, de 'dagge' of het 'dagijzer'. De lijnen liepen door stoot- en lintvoegen. De lijn van de dagge bleef onder een eventuele verflaag zichtbaar en kon dus als een spoor gebruikt worden bij het schilderen van de voegen. Van de voeg met dagstreep zijn voorbeelden bekend uit de 13de tot de 19de eeuw.

Het is moeilijk te bepalen wanneer precies voegen een aparte behandeling kregen, los van het metselen. Waarschijnlijk wordt pas aan het eind van de 17de eeuw en vooral in de 18de eeuw 'echt' voegwerk gemaakt, het navoegwerk. Daarvoor werd de metselmortel over enige diepte tussen de stenen uitgehaald. Vervolgens werd de voeg afgewerkt. Vaak werd een mortel van een andere samenstelling gebruikt. Deze werkwijze had een grote invloed op het uitzicht van de gevels.



Voegwerk met ingekleurde dagstreep.



Geknipte voeg of knipvoeg.



Gekleurde schaduwvoeg (pigmenten aan de voegmortel toegevoegd).



De combinatie van een verdiepte lintvoeg met een platvolle en gekleurde stootvoeg, vaak toegepast in de jaren '30.

Pas in de 18de eeuw werden het voeg- en het metselwerk strakker. Om een zo strak mogelijk gevelvlak te verkrijgen werden de voegen geknipt, gesneden en zelfs gekleurd in de kleur van de steen. De knipvoeg steekt wat uit ten opzichte van het oppervlak van de metselstenen, de snijvoeg strookt met het metselwerk.

In de 20ste eeuw komen nog andere voegtypen in gebruik, zoals de schaduwvoeg en de verdiepte voeg. Schaduwvoegen, geïntroduceerd tijdens het Interbellum, zijn minder aan regen blootgesteld dan platvolle voegen. Bij heel veel gebouwen verkeren ze daarom nog in goede staat. Door hun schuine kanten voeren schaduwvoegen het regenwater beter af dan verdiepte voegen, en accentueren ze het horizontale karakter van het bakstenen parement.

Niet alleen de vorm van de voeg maar ook de kleur evolueerde. Aan het einde van de 19de eeuw werd, onder invloed van de Jugendstil, het voegwerk vaak in dezelfde kleur uitgevoerd als de steen waaruit het metselwerk was opgetrokken. Het doel was een meer homogeen uitzicht te verkrijgen. Relatief kleine kleurafwijkingen kunnen een aanzienlijke invloed hebben op het esthetische uitzicht van de gevel. Als maar een deel van het voegwerk vervangen wordt, moet de kleur van de nieuwe mortel nauw aansluiten bij de oorspronkelijke, anders ontstaat er een storende lappendeken.

Tegenwoordig wordt bij nieuwbouw haast uitsluitend platvol gevoegd. Sinds verscheidene jaren wordt opnieuw met pigmenten in de voegmortel gewerkt. Ook bij restauraties wordt nu teruggegrepen naar oude technieken om het ambacht van voegen in ere te herstellen.

Kenmerken van oud en modern metselwerk

Oud metselwerk tot circa 1890

- baksteen van niet ontluchte klei, gedroogd en gebakken, sterk poreus, grote vochtopname, lagere uitzettingscoëfficiënt
- heterogene poriegrootte, vorstbestendig
- zacht en elastisch
- zachte poreuze kalkmortels, versterkt met koolzuur uit de lucht, elastische mortel

Modern metselwerk

- baksteen van ontluchte klei, snel gedroogd, gebakken bij hoge temperatuur, hoge dichtheid, minder poreus, hogere uitzettingscoëfficiënt
- homogene, gelijkmatige poriënstructuur, sterk vorstgevoelig
- hard en stijf
- gemetseld met harde en weinig poreuze portlandcement, versterkt door chemische reactie met aanwezig water

FUNCTIE

Het voegwerk heeft overduidelijk een esthetische functie: het zorgt voor de stijlvolle samenhang van de gevel. Hoewel het voegwerk maar een klein onderdeel is van de architectuurtaal, bepalen de vorm en de kleur ervan in grote mate het uiterlijk en het karakter van de gevel.

De ontwikkeling van de verschillende voegtypes loopt parallel met het architecturale modebeeld van hun tijd.

Voegwerk heeft daarnaast ook een beschermende functie. De gevelstenen nemen immers constant vocht op en verdampen het weer. Ze passen zich aan aan de vochtigheidsgraad van de omgeving. Een voeg moet het water dat in de gevel dringt, zoveel mogelijk beperken en moet voldoende vocht van binnenuit laten verdampen. De voeg moet dus dampdoorlatend zijn. De eigenschappen van de voegmortel worden niet alleen bepaald door de samenstelling van de mortel maar ook door de manier waarop de mortel uithardt en zich bindt: de uithardings- en bindingsvoorwaarden.

Het vochttransport in de muur is afhankelijk van de wisselwerking tussen de voeg en de steen. Verschillende factoren zoals de hardheid en de dichtheid van de materialen (steen en mortel), de porositeit en de capillariteit spelen hierbij een bepalende rol. Een zachte elastische kalkmortel kan bijvoorbeeld meer vocht opnemen dan een harde cementmortel.

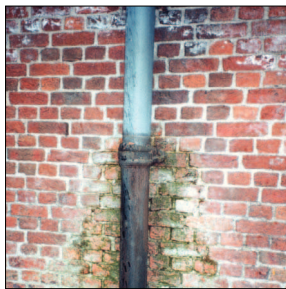


Een schaduwvoeg verweert minder snel omdat ze terugligt i.o.v. het gevelvlak. Ze accentueert bovendien de horizontale geleiding van het metselwerk.

SCHADE EN REMEDIES

SCHADE DOOR VOCHT

Vochtbelasting wordt dikwijls veroorzaakt door gebreken aan profileringen of door onvoldoende onderhouden en vervulde goten en afvoerpijpen. Wanneer goten, vergaarbakken en afvoerpijpen niet tijdig hersteld worden, raken het voeg- en het metselwerk verzadigd met water. Het oppervlak van de voeg en het metselwerk worden aangetast en op lange termijn kan zelfs de hele voegmortel worden weggespoeld. Bovendien wordt de kans op vorstschade en op mos- en algengroei groter.



Schade door afstromend water.

Regelmatig afstromend water laat zichtbare sporen na op de gevel: er is een duidelijk kleurverschil door de reinigende werking van het water, en de materialen vertonen een lichtkorrelige structuur, doordat zachtere delen uitgespoeld worden.

Wanneer het voegwerk van muurafdekkingen, waterlijsten of raamdorpels uitgespoeld, gescheurd of weggevallen is, kan het vocht in het onder- of achterliggende muurwerk dringen. Dat is ook het geval wanneer deze onderdelen hun 'waterafwerpende' functie niet meer of onvoldoende kunnen vervullen door verweering of door een foutief ontwerp van druiplijsten.



Schade door gebreken aan de druiplijst.

VORSTSCHADE

Langdurige vochtinwerking en een overmaat van water in de voeg vergroten de kans op vorstschade. Het water dat door capillariteit in de voegmortel aanwezig is, zal bij vorst bevriezen en uitzetten. Daardoor breken de voegen of worden ze uit de muur gedrukt. Schade door ijsvorming is afhankelijk van de poriënstructuur, de sterkte van het materiaal en het watergehalte.



De kleine scheurtjes in het voegwerk werden veroorzaakt door vorst.

SCHADE DOOR MOS, ALGEN EN PLANTENGROEI

Nat metselwerk is een gunstige ondergrond voor mos en algen. Op langere termijn kan mosgroei leiden tot de verweering van voegen en stenen. De wortels vormen immers zuren die het bindmiddel van de voegmortel kunnen aantasten. Massen houden ook vocht vast. Algen zijn minder schadelijk omdat ze zich zonder wortels hechten aan het voeg- en metselwerk. Ze vormen daarom eerder een esthetisch dan een structureel probleem. Regelmatige controle en onderhoud van het gebouw kunnen voorkomen dat problemen escaleren.

Klimplanten - klimop en wingerd - kunnen na verloop van tijd een versnelde afkalking van het metselwerk in de hand werken. Takken wringen zich langs openstaande voegen en drukken het voegwerk naar buiten. Op tijd en stond snoeien is aangewezen.

Het is dus belangrijk de oorzaken van vochtindringing uit te schakelen en ervoor te zorgen dat het overtollig vocht kan verdampen.



Sterk uitgespoeld voegwerk met nat metselwerk het gevolg: de ideale ondergrond voor mosgroei en algen.

SCHADE DOOR CHEMISCHE STOFFEN

Zure regen

De aanwezigheid van schadelijke stoffen in het regenwater vormt voor het voegwerk een nog grotere bedreiging dan voor het metselwerk. Een hoge concentratie van chloriden (in kustgebieden), zwaveloxiden (in industriegebieden), stikstofoxiden (in steden) en andere schadelijke stoffen in het regenwater heeft een zeer nefaste uitwerking die de samenstelling van de voegmortel aantast. Zure regen is in geïndustrialiseerde gebieden de voornaamste oorzaak van ververing van kalkhoudende materialen, waaronder voegen.

Het is aan te bevelen de niet beregende gevelvlakken één maal per jaar, naargelang de ligging en vervuiling, met een aangepaste methode zacht te reinigen.



Achtergebleven zouten ontsterven het metselwerk.

Zouten

Zouten kunnen op verschillende manieren in het voegwerk terechtkomen. Ze kunnen al aanwezig zijn in de grondstoffen van de mortel en het steenwerk. Ze kunnen echter ook het muurwerk binnendringen via grond- en/of regenwater. Strooizouten of bepaalde reinigingsmethoden kunnen eveneens een oorzaak zijn.

Zoutuitbloeiing op het voegoppervlak en de kristallisatie van zouten onder het voegoppervlak zijn de twee meest voorkomende schadeoorzaken. Bij zoutuitbloeiing worden zouten door de capillaire werking naar het voegoppervlak getransporteerd. Aan de oppervlakte verdampt het water en blijven de zouten als een meestal witte sluier achter. En ook al vormen ze meer een esthetisch dan een structureel probleem, toch is het aan te bevelen de zoutuitbloeiingen weg te borstelen om gevolgschade te vermijden.

Het kristalliseren van zouten onder het muuroppervlak is een ernstiger probleem. Dat komt voor bij een verkeerde samenstelling van de voegmortel - bijvoorbeeld bij cementmortels - waarbij de poriën van de voeg niet groot genoeg zijn om de zouten tot aan de oppervlakte te transporteren. De kristallisatie onder het muuroppervlak gaat gepaard met een volumevergroting, waardoor in de poriën een druk wordt opgebouwd die het minst harde materiaal kan doen stukspringen. Zouten werken bovendien hygroscopisch: ze trekken zelf water uit de omgeving aan. Zo wordt de muur voortdurend nat gehouden, zodat de processen zich kunnen blijven herhalen en zodat de kairs toeneemt op gevolgschade, onder meer bij vorst.

Een eventuele remedie veronderstelt verschillende ingrepen:

- vermijden dat nieuw water en zouten binnendringen;
- zorgen dat het aanwezige water vlot kan verdampen;
- eventueel de zouten uit de muur extraheren met speciale kompressen.

SCHADE DOOR VERKEERDE SAMENSTELLING EN UITVOERING

Tot aan het einde van de 19de eeuw werden voeg- en legmortels doorgaans samengesteld uit zand en water, met kalk als bindmiddel. Door deze samenstelling waren de voegen relatief plastisch en konden ze de uitzetting en de krimp van het muurwerk goed opvangen. Bovendien is zo een voegmortel poreus: door zijn grote poriën zal sneller water verdampen. Men spreekt van een 'zachte' mortel. Er werd een harmonieus geheel gevormd met het 'zachte' muurwerk, tot dan toe bestaande uit natuursteen; kalksteen, kalkzandsteen, zandsteen en ijierzandsteen; of handgevormde - en poreuze - bakstenen.

Harde cementmortels kunnen bewegingen van het historisch muurwerk niet opvangen, waardoor de samenhang van het muurwerk verloren gaat en scheurvorming optreedt. Mortel samengesteld uit cement heeft bovendien de neiging vocht tussen het steenwerk en het voegwerk vast te houden. Hierdoor wordt het vochttransport naar de steen geleid en niet in de voeg. De steen verweert sneller. Bij vorstschade en bij het kristalliseren van zouten houdt deze harde mortel stand en zal het zachtere materiaal - in dit geval de steen - stukspringen. De gevel wordt op die manier verminkt.

Het is verbazingswekkend hoe vaak er nog gebruikgemaakt wordt van cementmortels om historisch voegwerk te herstellen of te restaureren. Ook komt het voor dat met siliconen wordt opgevoegd. Dit materiaal hoort niet thuis in historisch waardevolle gebouwen en is bovendien niet duurzaam omdat het zuren bevat die de steen beschadigen. De esthetische kwaliteit van de gevel wordt aangetast.



Onverstandig herstel veroorzaakt niet enkel esthetische schade maar eveneens schade aan de baksteen.

Andere schadebeelden zijn het resultaat van een verkeerde uitvoering. Er is immers een zekere vak kennis vereist om historisch voegwerk te herstellen of te vernieuwen. Door de ontwikkeling van nieuwe technieken is de kennis van dit ambacht in de loop der jaren verloren gegaan. Bovendien neemt de werkdruk toe, wat er vaak toe leidt dat het nieuwe voegwerk foutief uitgevoerd wordt. Soms wordt er verkeerd gereedschap gebruikt, wordt de voeg bij herstel onvoldoende uitgehaald, wordt het voegwerk uitgevoerd bij slechte weersomstandigheden... Vaak wordt er geen aandacht besteed aan het voegtype dat zelfs voor de lint- en de stootvoegen in éénzelfde metselwerk kan verschillen, of wordt het kleurverschil tussen de lint- en stootvoegen over het hoofd gezien... Dit zijn echter belangrijke nuances die kenmerkend zijn voor een bepaalde stijlperiode en die voor een correct en historisch verantwoord herstel onontbeerlijk zijn.

INSTANDHOUDING EN HERSTEL

DE OORZAAK VAN SCHADE LOKALISEREN EN ELIMINEREN

In de meeste gevallen kan schade aan het voegwerk eenvoudig voorkomen worden door regelmatig onderhoud. Is er al schade, dan heeft het geen zin het voegwerk te vernieuwen of te herstellen voor de oorzaak van die schade weggenomen is. Zo moet eerst het lek in de goot gedicht worden zodat het regenwater het voegwerk niet meer kan wegspoelen. Pas nadien heeft het zin het geïsoleerde voegwerk te herstellen.

LOKAAL OF GLOBAAL HERSTEL

Het is héél belangrijk vooraf na te gaan of het wel nodig is het voegwerk te vernieuwen of te herstellen. Licht verveerd voegwerk is niet uitzonderlijk en vaak is het niet nodig dat te herstellen omdat er geen of slechts beperkte gevolgen zijn.

Zijn er wel zware gevolgen, dan moet worden nagegaan of het voegwerk lokaal of globaal hersteld of vernieuwd (gerestaureerd) moet worden. Bij lokaal herstel worden enkel de beschadigde delen aangepakt, bij globaal herstel wordt het voegwerk van het hele gevelvlak of gebouw vernieuwd.

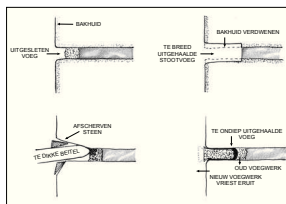
Voor volgende instandhoudings- en onderhoudswerken aan beschermde monumenten en stads- en dorpsgezichten is een schriftelijke vergunning nodig van de Vlaamse overheid: 'het verwijderen van voegen, alsook voegen of hervoegen op een andere wijze of met een voegspecie van een andere samenstelling of kleur dan de aanwezige'. (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)

Omdat het voegwerk vaak het algemene uitzicht en het karakter van het gebouw bepaalt, maakt het deel uit van het historisch waardevolle geheel dat bij restauraties gerespecteerd moet worden. Historisch voegwerk getuigt van een bepaalde techniek en vakmanschap. Wordt het globaal vernieuwd of gerestaureerd, dan wordt het historisch materiaal vervangen en gaat een deel van de authenticiteit van het gebouw verloren. Lokaal herstel is daarom te verkiezen boven globaal herstel.

Voegwerk uithalen is een delicaat werk dat best aan specialisten wordt overgelaten. De kans is immers groot dat het historische steenwerk beschadigd wordt, waardoor het uitzicht en het karakter

van de gevel kunnen veranderen. Het is dan ook van het grootste belang de juiste werkwijze toe te passen en gebruik te maken van het geschikte gereedschap. Een slijpschijf moet zoveel mogelijk vermeden worden. Om historisch voegwerk uit te nemen is een platte beitel ideaal, eventueel aangedreven met perslucht bij globaal herstel. De beitel mag nooit breder zijn dan de helft van de uit te halen voeg. Een kleine, met perslucht of elektrisch aangedreven slijpschijf kan eventueel gebruikt worden om de spanning uit de voeg te halen. Er wordt dan eerst een zaagsnede in het midden van de oude lintvoegen gemaakt, die de spanningen wegneemt. Het kleine gedeelte van de mortel dat aan de stenen blijft hechten, kan eenvoudig en snel worden verwijderd met een steenbeitel.

De voeg wordt uitgehaald tot op een diepte van 1,5 tot 2 cm. Bovendien moeten de voegen volledig tot in de hoeken worden leeggemaakt, zodat de restauratiemortel voldoende kan hechten aan de steen en de legmortel.



Mogelijke schadevormen door onakkundig herstel.

VOEGOPENINGEN ONTSTOFFEN EN REINIGEN

Voegopeningen worden ontstoft en gereinigd om een goede hechting van de restauratievoeg te verzekeren. Om te ontstoffen wordt perslucht in de voegen geblazen. Achteraf wordt met water gereinigd. Hierbij mag de gevel echter niet verzadigd raken. De water- en persluchtstraal moeten aangepast zijn aan de samenstelling van de steen. Bij beide werkzaamheden wordt steeds van boven naar beneden gewerkt. Op die manier wordt het restmateriaal weggespoeld.

VOEGOPENINGEN BEVOCHTIGEN

Als de voegopeningen ontstoft en gereinigd zijn, wordt het op te voegen muurwerk best met water bevochtigd, zodat de legmortel en de steen geen vocht onttrekken aan de restauratiemortel. Op die manier kan deze laatste optimaal uitharden en wordt een goede hechting tussen de voegmortel, de legmortel en het muurwerk bevorderd. Het volstaat het muurwerk - afhankelijk van de oppervlakte - te besproeien met water (bv. met een tuinslang) de avond voor er wordt gevoegd. Als het pas geregend heeft of als de gevel pas gereinigd werd met water, is voorbevochtigen niet nodig.

EEN Aangepaste KALKVOEGMORTEL SAMENSTELLEN

De samenstelling van de restauratiemortel moet die van de historische mortel zo goed mogelijk benaderen. Daarvoor is onderzoek aangewezen. In de praktijk is het moeilijk de oorspronkelijke samenstelling en dosering van de bestanddelen te kopiëren. Alleszins moet het nieuwe voegwerk aangepast zijn aan de omliggende steen en aan de aanwezige metselmortel. De reparatiemortel zelf moet zo duurzaam mogelijk zijn, zonder dat hij direct of indirect schade veroorzaakt aan het oorspronkelijke materiaal. Bovendien moet de uitvoering omkeerbaar zijn. Dat wil zeggen dat het voegwerk nog verwijderd kan worden zonder het steenwerk te beschadigen, iets wat bij cementmortels niet het geval is.



Foutief herstel brengt ook visuele schade toe aan het baksteenmetselwerk.

Ook de kleur en de vorm van de reparatievoeg moeten overeenkomen met de oorspronkelijke. Voordat de herstelling plaatsvindt, worden best proefstukken opgesteld. Restanten van de oude voegen zijn vaak nog te vinden op beschutte plaatsen. Worden er geen meer gevonden, dan kunnen gebouwen uit dezelfde bouwperiode als voorbeeld dienen.

VOEGMORTEL AANMAKEN EN AANBRENGEN

De samenstelling van de mortel beïnvloedt zijn eigenschappen: zijn hardheid, zijn porositeit... Mortel wordt samengesteld uit bindmiddel, water, zand en andere vulstoffen. Die elementen moeten zuiver zijn en worden in de juiste hoeveelheden met elkaar vermengd. Meestal wordt een verhouding van drie delen zand en één deel bindmiddel gebruikt. De meeste soorten mortel zijn genoemd naar hun bindmiddel. Hun kleur wordt bepaald door de kleur van het zand of door toevoeging van kleurstoffen.

KALKHOUDENDE MORTEL

Luchtkalk

Luchtkalk wordt gemaakt door kalkgesteente (CaCO_3), in de vorm van kalkrotsen, krijt, marmor of schelpen, te branden waarbij CO_2 uitgedreven wordt. Hieruit wordt levende of ongebuste kalk (CaO) gevormd. Die laat men vervolgens reageren met water (H_2O), waardoor gebuste of gehydrateerde luchtkalk ontstaat ($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$). Dit laatste product bezit de bindmideleigenschappen en zal in de voeg- en metselmortel verwerkt worden in de vorm van een kalkpoeder of een kalkdeeg. Tegenwoordig wordt bijna uitsluitend gebuste kalk in de vorm van kalkpoeder geproduceerd, afgeleverd in luchtdichte verpakkingen.

Zand

Onder zand verstaan we gewassen rivierzand, duinzand, groevezand, met een korrelgrootte van minder dan 1 mm.

Luchtkalkmortel

Bindmiddel: luchtkalk.

Vulstoffen: gemalen kalksteen, gewassen rivierzand, chamotte, of tras.

De mortel hardt langzaam uit door een reactie met de lucht.

Schelpkalkmortel

Bindmiddel: schelpkalk; schelpkalk wordt gebrand van schelpen.

Vulstoffen: gemalen kalksteen, gewassen rivierzand, chamotte, of tras.

Nadat de mortel uitgehard is, hebben de kalkdeeltjes de eigenschap opnieuw uit te kristalliseren zodat de kleine scheurtjes worden gevuld. Er ontstaat een duurzaam voegwerk.



Ingrediënten: bijvoorbeeld om een kleur te verkrijgen: 1 deel luchtkalk of 1 deel scheepkalk, 1 deel zavel, 1 deel rivierzand en 1 deel zilverzand.



Strooi het zand open op de grond en strooi het bindmiddel erbovenop. Meng beide lagen door ze te verschoppen naar de andere helft van het oppervlak en opnieuw.



Herhaal dit drie tot vier keer. Zo ontstaat er een homogeen mengsel.



Mak een krater en giet er water in.



Druk het droge mengsel geleidelijk vanaf de rand in de krater.



Schep de specie nogmaals drie tot vier keer om, telkens getrupt, om een gelijke homogene verdeling te verkrijgen.



Plaats het bord tegen de gevel en druk met een voegijzer de mortel in de opening.



Druk de mortel zacht in de voeg, strijk ze glad en geef de voeg het geschikte profiel.

Hydraulische kalkmortel (waterkalk)

Bindmiddel: natuurlijke hydraulische kalk; hydraulische kalk wordt gebrand van kleihoudende kalksteen en bevat na het blussen nog een deel calciumoxide.

Vulstoffen: gemalen kalksteen, gewassen rivierzand, of chamotte. Bij het uitharden van de mortel is geen lucht vereist, de mortel hardt uit door een chemische reactie met water en kan zelfs onder water uitharden.

Traskalkmortel

Dit is een kalkmortel waarbij trass als vulstof werd toegevoegd. Trass is gemalen vulkanisch gesteente en zorgt voor een hoge elasticiteit bij een mortel. De mortel bindt langzaam af, waardoor ongelijke spanningen beter tenietgedaan worden.

Cementmortel

Cement hardt snel uit door een chemische reactie met het aanwezige water. Dit levert een weinig elastische, weinig poreuze, harde mortel op.

Chamotte

Chamotte is eenmaal gebrande klei die in grove of fijn gemalen vorm gebruikt wordt als vulstof. Het voegwerk is poreuzer en elastischer, het vocht verdampst gemakkelijk.

Bastaardmortel

Deze mortel bestaat uit één deel cement, één deel kalk en zes delen zand. De mortel hardt snel uit en is toch vrij elastisch.

AANBRENGEN

Om het karakter van de gevel te bewaren moeten de vorm en de kleur van de restauratievoeg dezelfde zijn als die van de oorspronkelijke voeg, of ze althans benaderen. Breng de mortel aan met een voegijzer, aangepast aan de gewenste voegvorm. De breedte van het voegijzer mag niet breder zijn dan de voeg.

De bijgaande foto's illustreren hoe wordt opgevoegd. Het polyester of houten voegbord wordt tegen de gevel geplaatst en telkens wordt er met een voegijzer lichtjes voegmortel geduwd in de opening, die onmiddellijk nadien wordt gladgestreken.

Het invoegen gebeurt van boven naar beneden, eerst de lintvoegen dan de stootvoegen. Daarvoor wordt gebruikgemaakt van aangepaste voegijzers.

Alleen door de stoot- en de lintvoegen niet te hard aan te drukken en ze gelijkmatig glad te strijken, komt een goede hechting met het omliggende materiaal tot stand.

De voegmortel moet de tijd krijgen om op een natuurlijke manier uit te harden. Bij te hoge temperaturen en bij blootstelling aan zon en wind zal de mortel te vlug uitharden. Hierdoor verliest hij zijn samenhang en zijn hechting. De ideale omstandigheden om een voegmortel aan te brengen is bij een temperatuur tussen 5° en 20°C, en bij vochtig en bewolkt weer. Voegen bij felle zon, wind, regen en vriesweer is af te raden.

NABEHANDELING

Wanneer de klimatologische omstandigheden niet ideaal zijn tijdens het uitharden van de voeg of tijdens het voegen, is een nabehandeling nodig. Het is aan te raden het voegwerk enkele dagen met water te benevelen. Door de stellingen af te schermen met zeilen, wordt blootstelling aan zon, regen en wind vermeden.

VERDERE CONTROLE

Om problemen tijdig op te sporen is het raadzaam elk jaar de toestand van zowel het oude als het herstelde voegwerk te controleren, in het bijzonder rond afvoeren, plinten en profileringen. Op die manier kunt u tijdig ingrijpen en verdere schade vermijden; hoogoplopende kosten worden voorkomen.

EPILOOG

Van het metsel- en voegwerk van een historisch waardevol gebouw kunnen we vaak niet alleen de verschillende bouwfasen aflezen maar ook heel wat bouwhistorische en bouwtechnische informatie. Voegwerk is voorts bepalend voor het algemene uitzicht en het karakter van het gebouw. Het bepaalt mee de monumentwaarde van een historisch bouwwerk. Het is daarom erg belangrijk hier rekening mee te houden wanneer herstel van voegwerk noodzakelijk is.

Schade aan het voegwerk beïnvloedt in de eerste plaats het esthetische karakter van de gevel. Op termijn kan dat echter ook aanleiding geven tot indringend vocht, waardoor de interieurafwerking en in extreme gevallen zelfs de constructie aangetast kan worden.

Door regelmatige controle en onderhoud kunnen de meest frequente schadegevallen voorkomen worden. Goten schoonmaken, afvoeren onstoppen, beplantingen tijdig snoeien... kunnen het ergste kwaad vermijden. Als het niet anders kan is lokaal of globaal herstel noodzakelijk. Een juiste analyse van de schade-oorzaak en de samenstelling van de gebruikte materialen is dan essentieel. Het is bovendien belangrijk dat bij herstel de oude materialen en technieken worden gerespecteerd. Een verkeerde samenstelling of uitvoering kan het gebouw immers meer schade berokkenen dan bescherming bieden.

Tot slot is het voor een juiste analyse en uitvoering aangewezen de hulp in te roepen van specialisten. Naast het advies dat Monumentenwacht u kan aanreiken kan u ook steeds een beroep doen op de expertise van de Afdeling Monumenten en Landschappen, de provinciale diensten voor Monumentenzorg of gespecialiseerde restauratie-architecten en -uitvoerders.

Colofon

Redactie: Emil Davcev en Evi Van de Weyer, Monumentenwacht Antwerpen
Deze tekst werd samengesteld aan de hand van bestaande literatuur; een volledige literatuurlijst kan worden opgevraagd bij Monumentenwacht Antwerpen.
Eindredactie: Anouk Stulens en Marijke Hoflack
Coördinatie: Anouk Stulens
Layout: Lucas De Boeck
Foto's: Monumentenwacht Antwerpen, Anouk Stulens
Tekeningen: Marc Deboeck
Verantwoordelijke uitgever: Luc Verpoest
© Monumentenwacht Vlaanderen, 2002

Monumentenwacht Antwerpen
Turnhoutsebaan 232
2100 DEURNE
Tel.: (03) 360 52 24
Fax: (03) 360 52 36
E-mail: mowa.antwerpen@skynet.be

Monumentenwacht Limburg
Willemsmolenstraat 140
3500 HUSSEL
Tel.: (011) 23 75 90
Fax: (011) 23 75 95
E-mail: mowa@limburg.be

Monumentenwacht Oost-Vlaanderen
W. Wilsomplein 2
9000 GENT
Secretariaat: (09) 267 72 42
Depot: (09) 234 18 55
Fax: (09) 267 72 98
E-mail: monumentenwacht@oost-vlaanderen.be

Monumentenwacht Vlaams-Brabant
Provinciaal Centrum Van Humbeek-Pirson
Mechelsevest 90
3000 LEUVEN
Tel.: (016) 31 97 50
Fax: (016) 31 97 58
E-mail: monumentenwacht@vl-brabant.be

Monumentenwacht West-Vlaanderen
Koning Leopold III-kaai 31
8200 BRUGGE
Tel.: (050) 40 31 36
Fax: (050) 40 34 58
E-mail: monumentenwacht@west-vlaanderen.be

Monumentenwacht Vlaanderen
Erfgoedhuis Den Wolsack
Oude Beurs 27
2000 Antwerpen
Tel.: (03) 212 29 50
Fax: (03) 212 29 51
E-mail: secretariaat.vlaanderen@monumentenwacht.be
Url: www.monument.vlaanderen.be

Met de steun van de vijf Vlaamse provincies

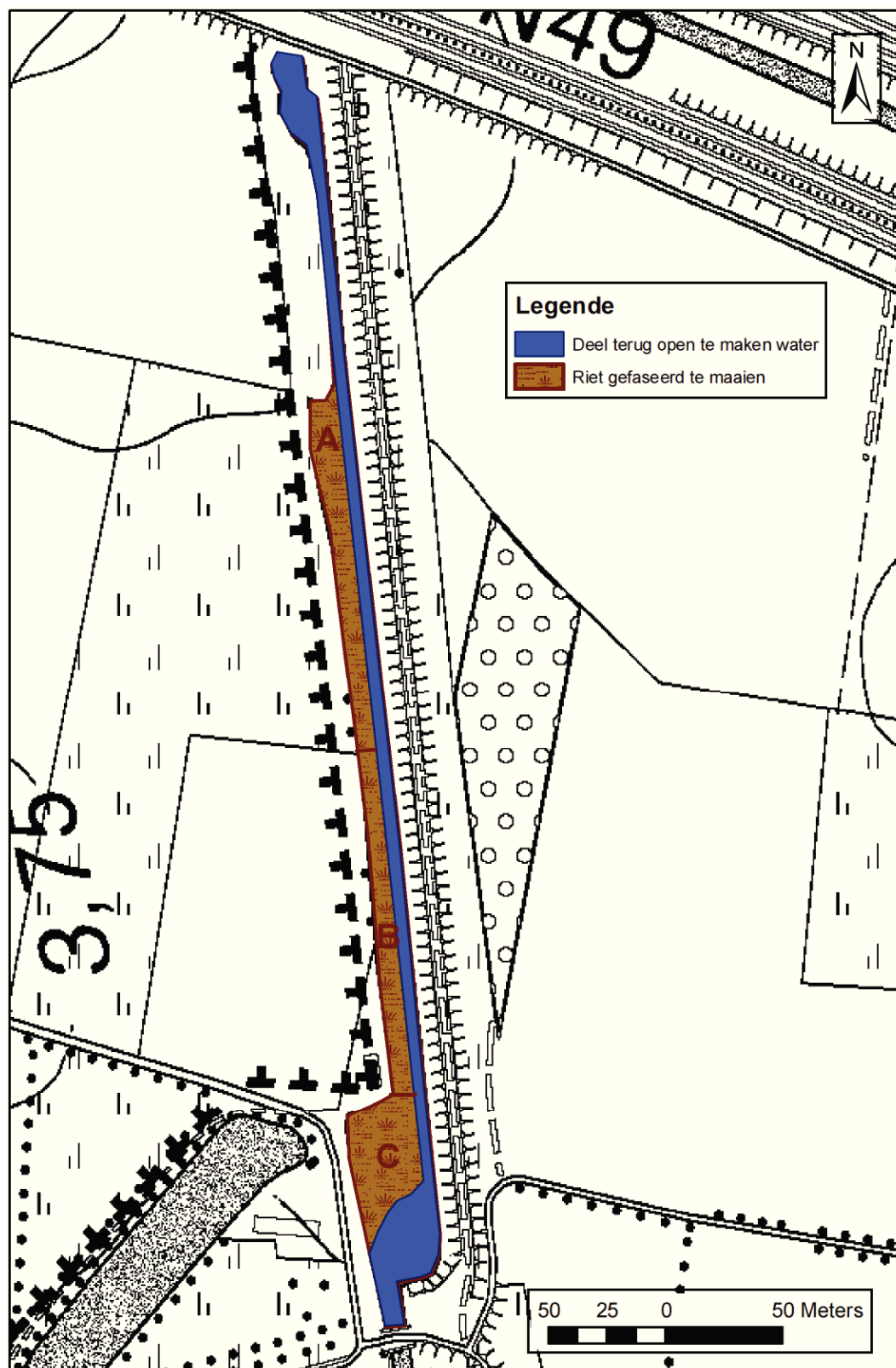


Met de steun van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Afdeling Monumenten en Landschappen



Erfgoedhuis Den Wolsack
Oude Beurs 27, B-2000 Antwerpen
Tel.: (03) 212 29 50 Fax: (03) 212 29 51
E-mail: secretariaat.vlaanderen@monumentenwacht.be
Url: www.monument.vlaanderen.be

Bijlage 9: Open te maken deel van gracht en fasering te maaien riet



Bijlage 10:



Forten en linies in grensbreed perspectief

Handleiding
Informatiedragers



Europa investeert in uw regio



Europese Unie

Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Infodragers voor Forten en Linies

Forten en Linies zijn niet gebouwd om naar te kijken!

De vestingsarchitectuur in België en Nederland zijn, afhankelijk van de verschillende periodes en oorlogen, veelal topografische grondmodulaties, die niet altijd duidelijk leesbaar zijn ter plaatse. De infodragers kunnen de bezoeker helpen bij het lezen van het landschap en de vestingswerken, en het begrijpen van de historische feiten en de actuele waarden.

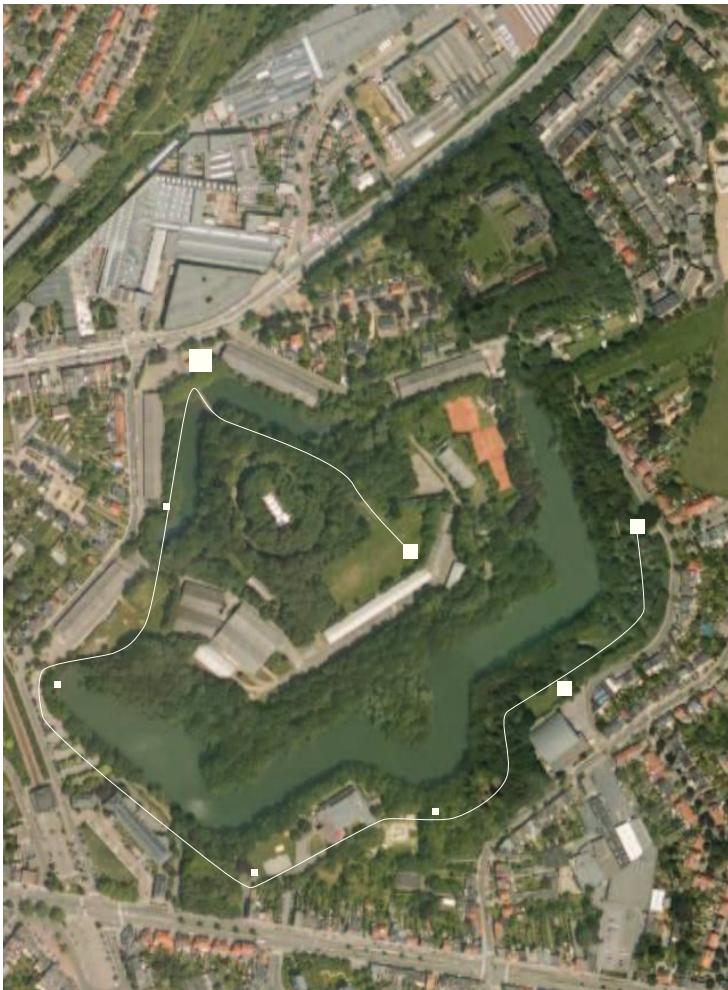
Deze handleiding is opgesteld als leidraad bij het selecteren en inplanten van de informatiedragers, aangepast aan elke site. Daarbij worden een aantal richtlijnen meegegeven van de ontwerpers van de infodragers aan de ontwerpers van de informatiepunten. De herkenbare, maar eenvoudige infodragers bieden informatie over forten en linies via een parcours van informatiepunten. Op elk infopunt vindt de bezoeker specifieke informatie over de omgeving en de vestingswerken, gekoppeld aan een recreatieve verblijfsruimte.

De plaatsing van de informatiedragers dient doordacht en met de nodige discretie te gebeuren. De informatiemodules kaderen en onderlijnen de omgeving.

De geprinte info mag daarbij present aanwezig zijn.

De infodragers zelf, zijn door hun vorm en kleur discreet aanwezig in het landschap.

Informatiepunt>Informatieparcours	3
Catalogus	4
Maquettes en prototypes	5
Legende bij de catalogus	6
staande module	7
uitkijkmodule	10
infoborden	11
liggende module	12
bank,fietsenstalling, vuilnisbak	15
Logo's	16
Schaalmodellen	17
kijkgaten	
Kleur	
Inplanting	18
Voorbeeldproject	19
Voorbeeld parcours	20
Voorbeeld site bestaande toestand	21
Voorbeeld site inrichting	22
Ruimte rond de infodragers	23
Afstanden tussen meubilair	24
Verhardingen	25
Terreinprofilering	
Toegankelijkheid	26
Stabiliteit en schade	27
Duurzaamheid en onderhoud	
Graffiti	
Maaien	
Aanbrengen en wijzigen informatie	28
combinatie met andere huisstijlen	29
Kostprijsraming	30



Informatiepunt > Informatieparcours

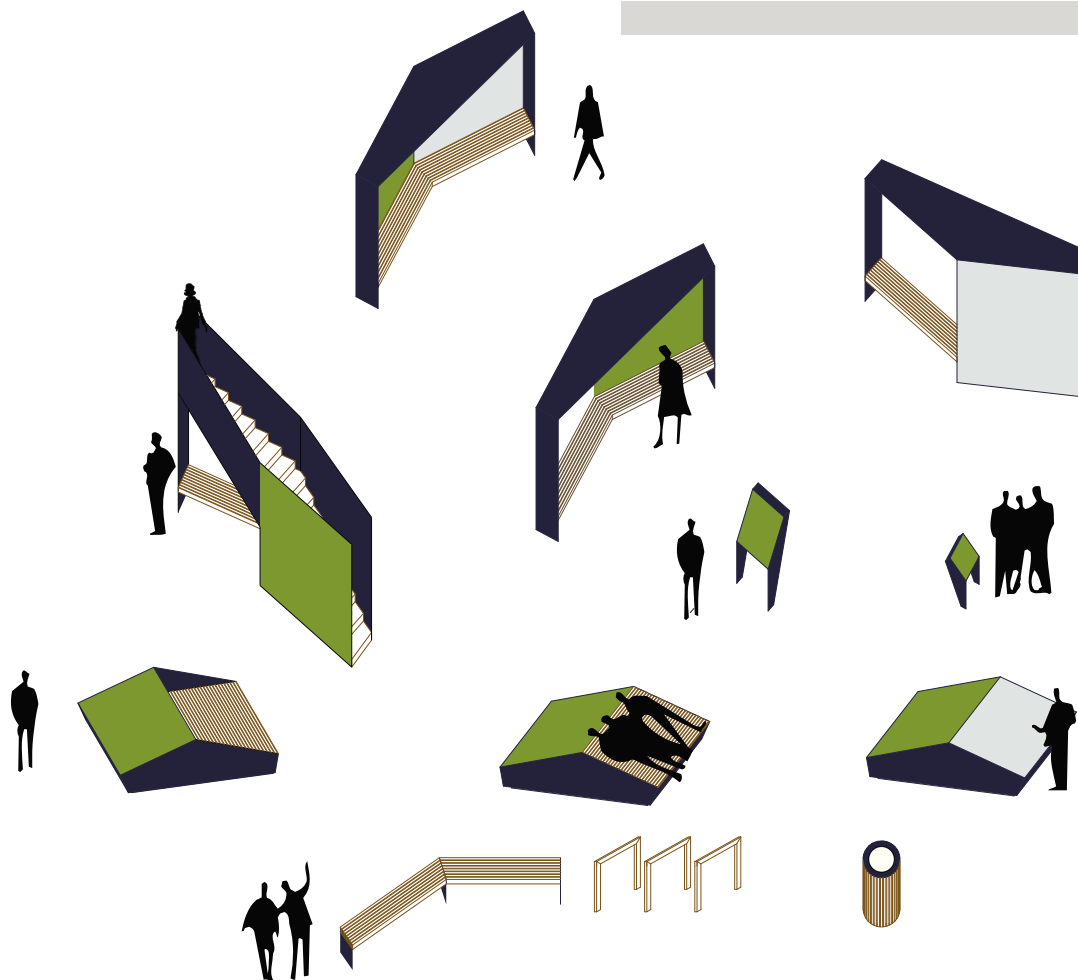
De verschillende modules worden ingezet als een parcours binnen en tussen de verschillende forten of verdedigingswerken.

Op strategische plaatsen wordt de staande of liggende module als hoofdmodule geplaatst. Bijvoorbeeld bij de ingang of parking van een site, of op een knooppunt van bezoekersstromen. De hoofdmodule situeert de vestingswerken in de tijdsgeschiedenis, de geschiedenis en de omgeving. De hoofdmodule draagt de algemene informatie over de site.

Verspreid over de site zorgen de kleinere modules voor specifieke informatie over wat men op de plek zelf kan waarnemen. Dit kan een specifiek vestingbouwkundig relict zijn, een broedplaats voor vogels of een bunker met vleermuizen. De plaatsgerichte informatie biedt een informatieve wandeling doorheen de site.

Tussen de verschillende sites kunnen eveneens kleinere infoborden geplaatst worden bij minder imposante relictten van de vestingsarchitectuur. Zo kan er een infobord geplaatst worden bij een kleine bunker of kazemat, of een infoplaatje opgehangen worden bij een verdwenen fort.

De infodragers worden bij voorkeur langs recreatieve trajecten geplaatst, op verkeersveilige en maximaal toegankelijke plaatsen. Wanneer de site het toelaat, kunnen een aantal accommodaties zoals banken, vuilnisbaken en fietsenstallingen van het infopunt ook een verblijfsruimte maken.

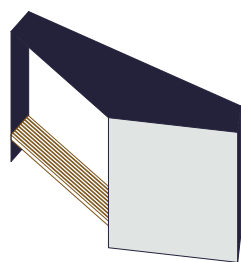




Maquettes en prototypes

Om de volledige catalogus met infodragers samen te stellen en te bismaten, werden maquettes en prototypes gebouwd, om verhoudingen, hoogtes en breedtes te testen. Een aantal voorbeelden illustreren de functie en de materialisatie van de infodragers.

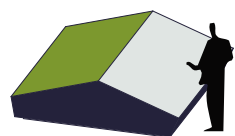




luchtfoto



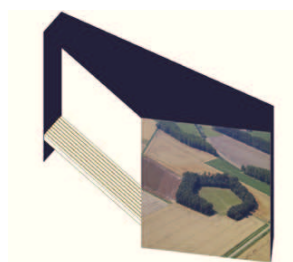
info



info + luchtfoto



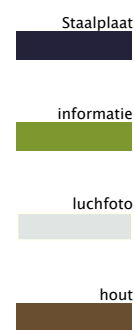
info

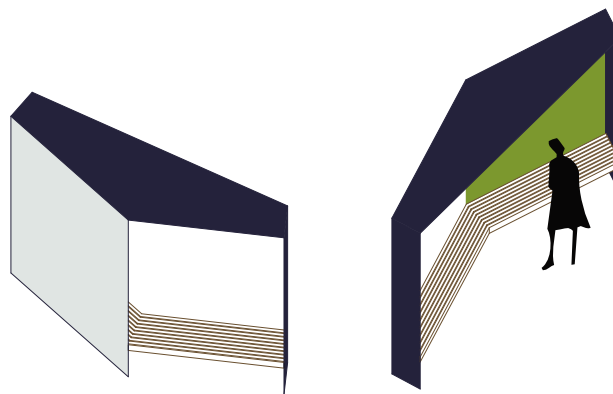


Legende bij de catalogus

De verschillende modules zijn opgebouwd in staalplaat, hardhout en vervangbare infopanelen. Bij de infopanelen wordt een onderscheid gemaakt tussen de basisinformatie en de luchtfoto. De luchtfoto wordt bij de verschillende infodragers als een vast ingrediënt gezien. De sterk geometrische figuren van de forten en linies worden hierdoor op kwalitatieve luchtfoto's duidelijk weergegeven aan de bezoeker.

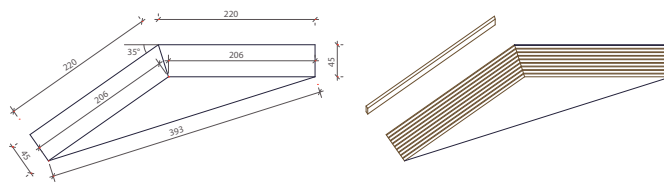
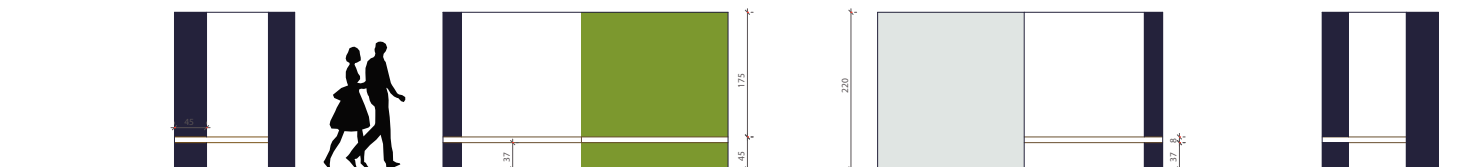
In de hierna volgende catalogus, worden de materialen weergegeven in kleurcodes:

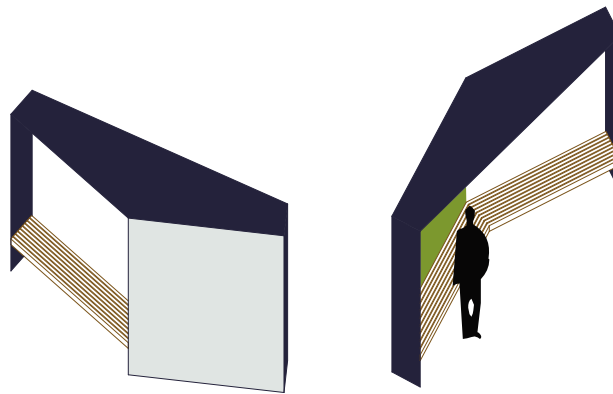




Module 1a

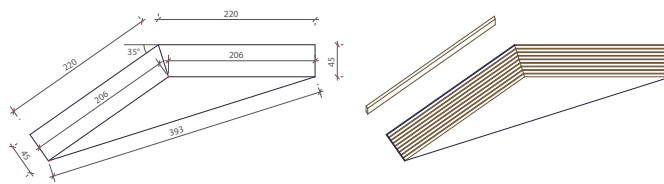
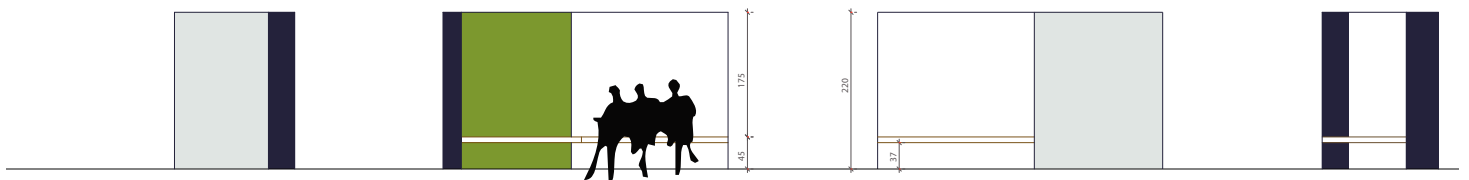
Staande module info rechts

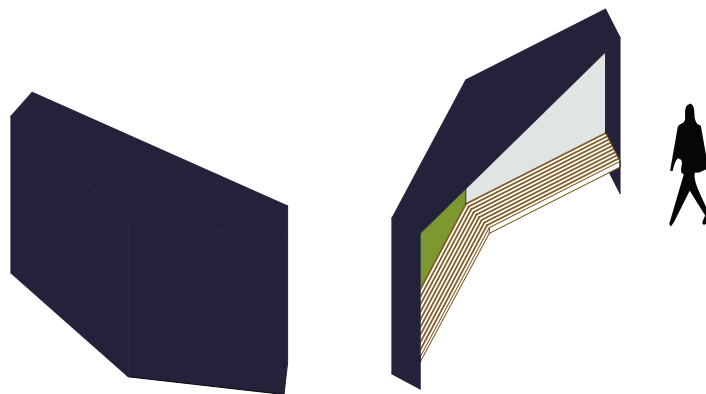




Module 1b

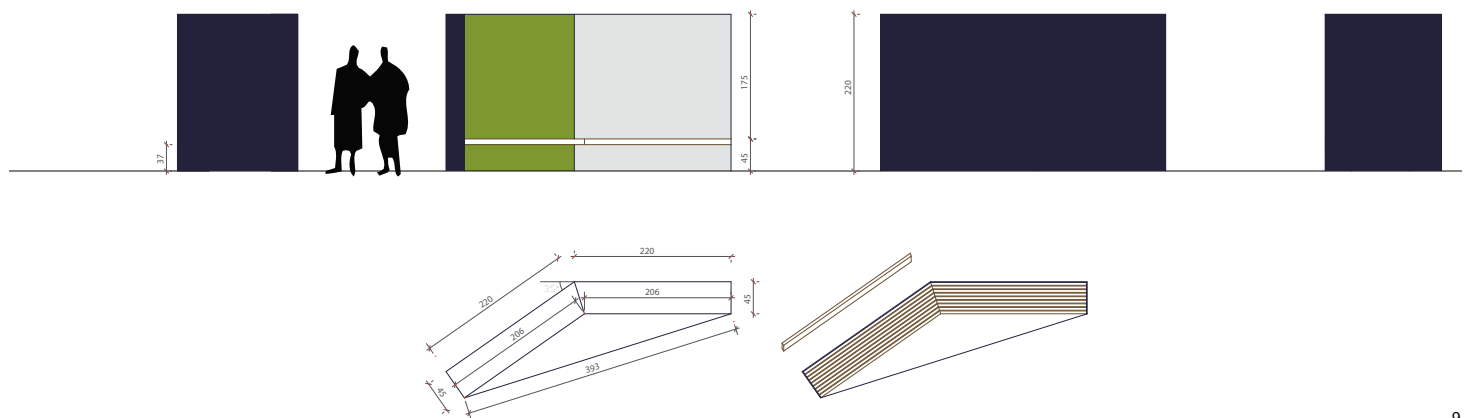
Staande module info links

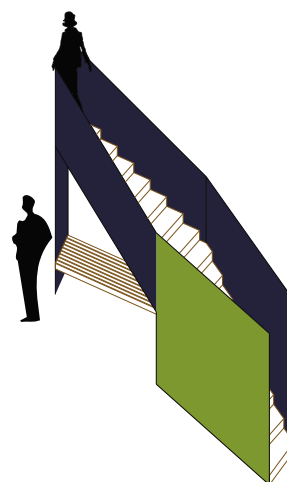
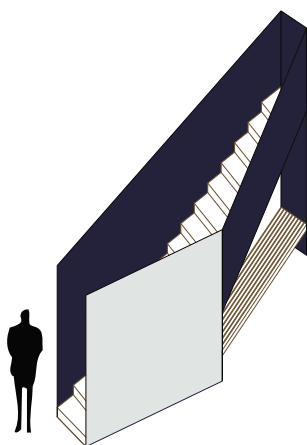




Module 1c

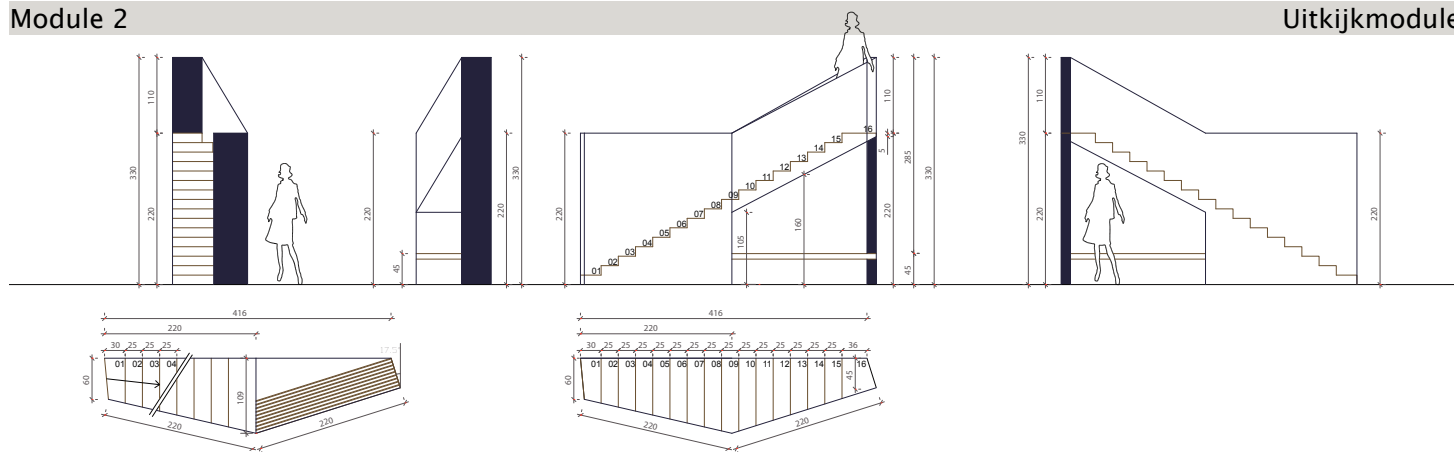
Staande module info tweezijdig





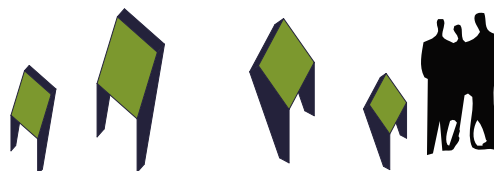
Module 2

Uitkijkmodule



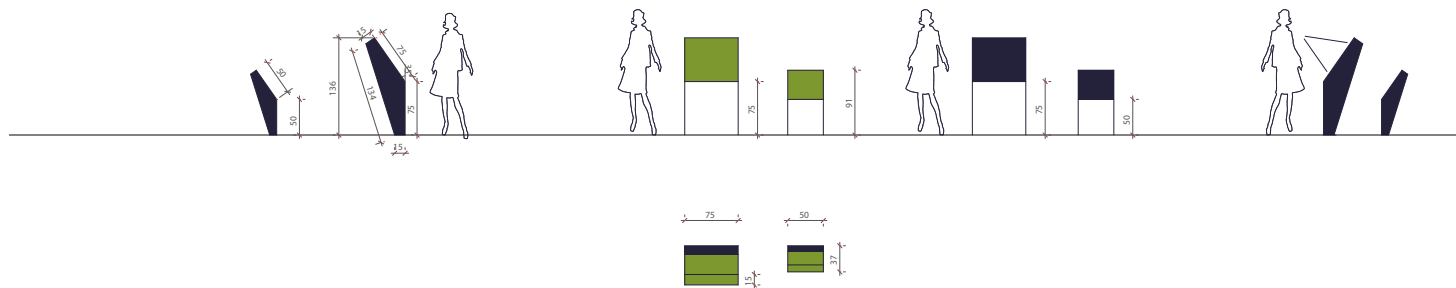


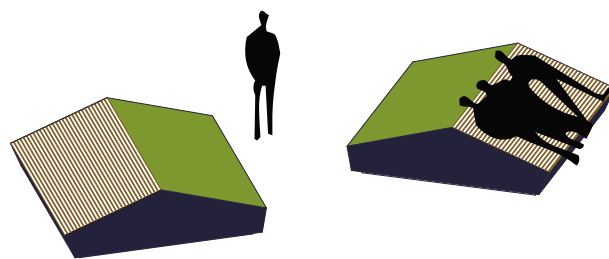
 Module 3c infobordje 30x30cm
 4 x verankering



Module 3

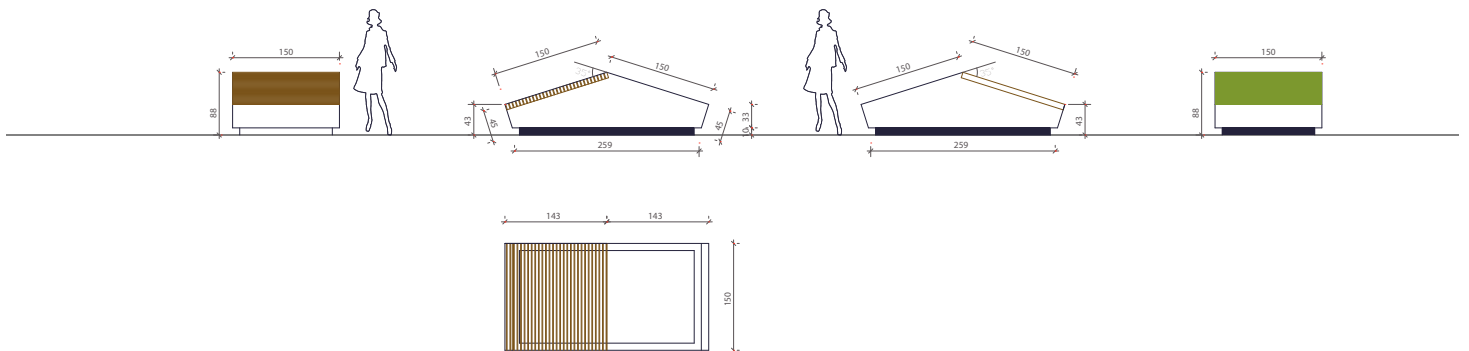
Infoborden a (75cm) + b (50cm) + c (30cm)

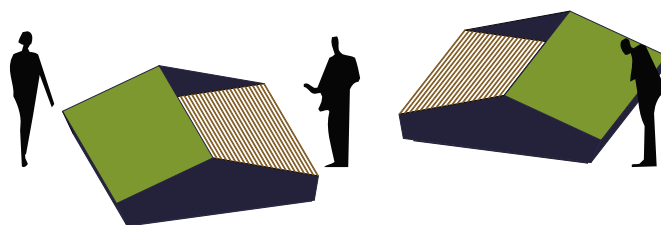




Module 4b

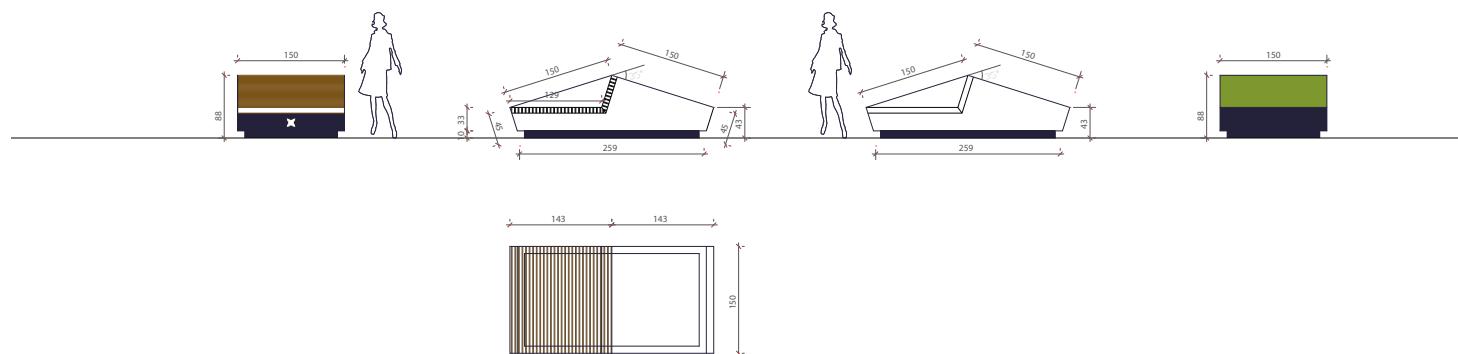
Liggende module info + hout schuin

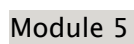




Module 4c

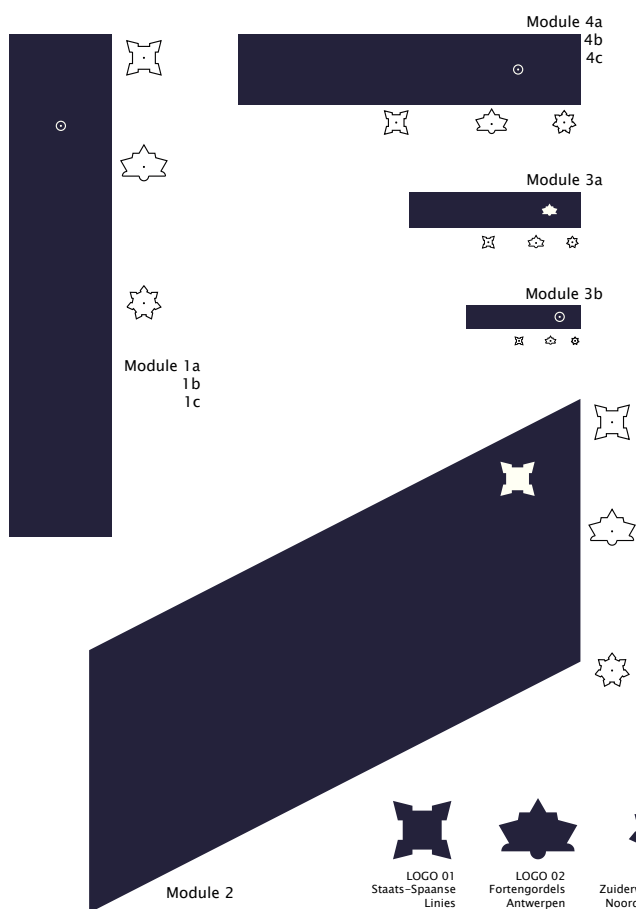
Liggende module info + hout vlak





Bank, fietsenstalling, vuilnisbak





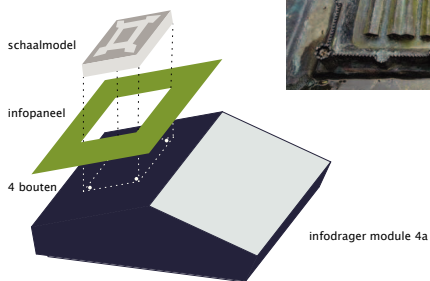
logo's

De forten en linies in België en Zuid-Nederland kunnen onderverdeeld worden in 3 groepen: Deze onderklassering wordt op de modules gekenmerkt door een uitsnijding door middel van lasertechnieken uit het metaal. De logo's zijn een extra kenmerk voor de bezoeker, ter verduidelijking tot welke groep het bezochte fort of linie behoort. De legende van de uitgesneden logo's, zal op de verschillende infopanelen geprint worden.

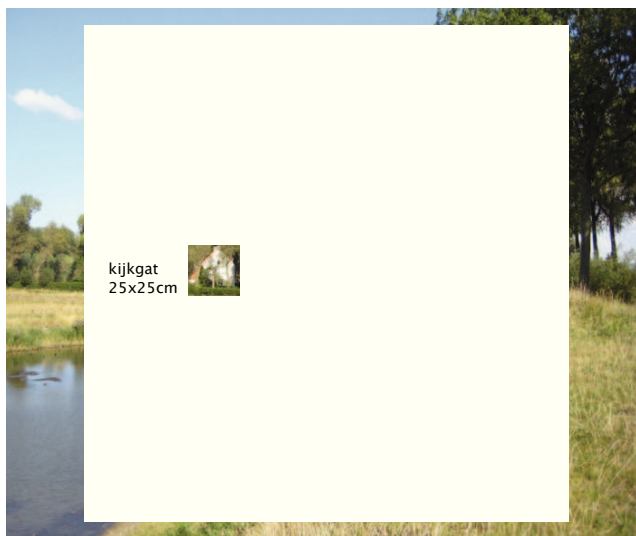
LOGO 01-De Staats-Spaanse Linies
LOGO 02-De fortengordels Antwerpen
LOGO 03-De Zuiderwaterlinie Noord-Brabant

De logo's worden uitgesneden voor het galvaniseren en gepositioneerd volgens de beschrijving op de technische plannen. Links op deze pagina ziet u, waar de logo's per module gepositioneerd zijn. De logo's zijn daarbij steeds verschaald, in functie van de grootte van de module.





Voorbeeld schaalmodel in brons



Schaalmodellen

Schaalmodellen geven de bezoeker een duidelijk beeld van de oorspronkelijke vorm van forten en vestingswerken. Een aantal voorbeelden tonen, hoe een schaalmodel er kan uit zien. Schaalmodellen worden steeds getoond op de liggende modules.

Bij voorkeur wordt hiervoor module 4a gebruikt.

Ook 4b en 4c komen hiervoor in aanmerking.

De plaatsing van de schaalmodellen op de liggende infodragers is maatwerk, gezien de schaalmodellen verschillende afmetingen hebben. De werken staan daarom niet beschreven in het standaard lastenboek.

Bij voorkeur worden de schaalmodellen op de metalen infodrager gegeven.

Daarbij is het belangrijk om alle boorgaten te voorzien, alvorens de infodrager te galvaniseren en te lakken. Zoniet zal er versneld corrosie optreden.

Bij voorkeur wordt de omtrek van het schaalmodel uit het infopaneel gefreesd of gelaserd.

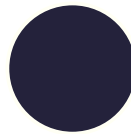
Zo past het schaalmodel net binnen de uitsnede van het infopaneel en kan er rond het schaalmodel nog informatie getoond worden.

Kijkgaten

Bij de staande modules 1a,b,c kunnen eventueel kijkgaten voorzien worden in het infopaneel. De kijkgaten kunnen doelgerichte vensters zijn naar elementen in het landschap, of als kijkhut fungeren voor natuurliefhebbers. De coördinatie voor de positionering en uitlaseren van het venster en de grafische diensten is hier zeer belangrijk! Tevens wordt een opstandje opgelast na het uitlaseren, dat de dikte van het infopaneel omlijst en beschermt voor waterinfiltratie. Hetzelfde opgelaste profiel vinden we ook terug bij de omlijsting van alle panelen. Kijkgaten hebben een vaste maat van 25x25cm en worden best ingeplant op een hoogte tussen 110 en 160cm.

Kleur

Alle infodragers worden gelakt in een matvernis, blauwe kleur. Het is een discrete, ondersteunende kleur, die niet contrasteert met de verschillende huisstijlen voor de infopanelen. Ook in het natuurlijke of stedelijke landschap wordt de blauwe kleur bewust als discreet ervaren.



BN MAT CR52 4% S6020-R80B



Inplanting

Voor elke site worden een aantal hierna beschreven aandachtspunten in acht genomen, om de gepaste module en inplanting te kiezen. Een sitebezoek is de meest aangewezen manier om de juiste beslissingen te maken, omdat men dan de infodrager het best in verband kan plaatsen met de site.

Een volwaardig infopunt voldoet daarbij aan een aantal voorwaarden:

Een interessant uitzicht

De fort- en liniesarchitectuur biedt vaak mooie perspectieven. Deze kunnen via de infodrager gekaderd of onderlijnd worden. Een mooi portret, zoals een kerk of fort- en linies relict, wordt best 'gekaderd' met een staande module. De module kan door haar inplanting geïntereerd worden op specifieke informatie in het landschap, die de infodrager wil tonen en ondersteunen. Deze module biedt de informatie aan de bezoeker links of rechts in zijn of haar beeld. Een wijds landschap, zoals een polder of een lijnverdediging, kan onderlijnd worden door de liggende module. Hierbij blijft de infodrager van een bescheiden hoogte en wordt aan de bezoeker een 360° zicht geboden. Deze module biedt de informatie aan de bezoeker onderaan zijn of haar beeld.

Maximaal toegankelijk

Om de informatie zo dicht mogelijk bij de bezoeker te brengen, worden de infodrager best langs fiets- en wandelpaden geplaatst, met een hoge frequentie. Wanneer er plaats is voor een module met zitgelegenheid, of wanneer een extra zitbank kan ingeplant worden, kunnen we spreken van een verblijfsruimte, en wordt de informatie een stuk uitnodigender en toegankelijk voor de bezoeker.

Een veilige omgeving

Infodrager en verblijfsruimte worden ingeplant op een veilige afstand van de openbare weg. Ook langs wandel- en fietspaden wordt een veilige afstand aangehouden, zodat er geen conflictsituatie ontstaat tussen verblijvende en doorgaande fietsers en voetgangers.

De juiste info op de juiste plek

Wat er op de module wordt verteld over de omgeving en de fort- en linies, kan best zo sterk mogelijk verband houden, met wat de bezoeker op dat moment ziet. Algemene informatie kan daarbij op een hoofdmodule geplaatst worden. Specifieke informatie over natuur of over een klein relict op de site kan op een extra infobord of -module zo dicht mogelijk bij deze natuur of relict.

Een discrete inplanting

Infodrager die informeren over de omgeving, respecteren ook die omgeving. In geen geval is het de bedoeling om de infodrager als folies of landmarks in te planten. De infodrager zijn ontworpen met een bescheiden inplanting en een duidelijke maar sobere infografie als uitgangspunt. Het spreekt daarbij voor zich dat de staande module aanwezig is in het landschap, dan de liggende module. Bij open landschappen worden daarom best de liggende module of de infoborden gebruikt. Wanneer de module in een eerder gesloten landschap wordt ingeplant, kunnen alle verschillende modules worden ingeplant.



Voorbeeldproject

Om een aantal uitgangspunten te verduidelijken, is de site van het West-Vlaamse Damme als fictief voorbeeldproject uitgewerkt. Dit voorbeeld toont het parcours en de infodragers in situ.

- ① Bestaand infopunt bij gerestaureerde verdedigingswallen
 vervangen tijdelijke infoborden
 integreren informatie Natuurpunt
 bescheiden opstelling / hellend terrein
 > module 3 infobord 75x75cm
- ② Dorpsplein Damme
 Het fort- en vestingsverhaal bij versterkte steden, zoals hier in Damme, is het meest zichtbaar aan de randen. Toch kan een bepaald gebouw, een toren of relict een belangrijke betekenis gehad hebben bij voor verdediging van de stad. In dat geval kan een bescheiden infobordje precieze informatie bieden.
 > module 3 infobord 30x30cm
- ③ Toegang west
 Waar de hoofdstraat het wandelpad kruist, kan er best een compacte infomodule geplaatst worden. De huidige bank met infopaneel kan best vervangen worden.
 > module 4c liggende module met hout vlak
 > een vuilnisbak
- ④ parking west
 Deze parking is vrij gesloten en wat minder uitnodigend als verblijfplaats. Toch is het goed hier een minimum aan informatie aan de bezoeker mee te geven.
 integreren informatie Natuurpunt
 > module 3 infobord 75x75cm
- ⑤ Parking Zuid
 De parkeerzone aan de rand van de vesting wordt intensief gebruikt. Bovendien is er een mooi dorpszicht vanaf de parking op de kerk van Damme. De huidige infoborden en meubilair zijn verouderd.
 vervangen bestaande infoborden en meubilair
 integreren informatie natuurpunt
 zicht kaderen
 > module 1a staande module met info rechts
 > 3 fietsenstaanders
 > 2 banken



Voorbeeld parcours

Parcours site 1>2>3>4>5

De verschillende informatiedragers, met deelsitegerichte en complementaire informatie, bieden de bezoeker een geanimeerd en educatief informatieparcours. De catalogus biedt verschillende modules, met eenzelfde identiteit. De huisstijl voor de infopanelen zet deze identiteit nog kracht bij.

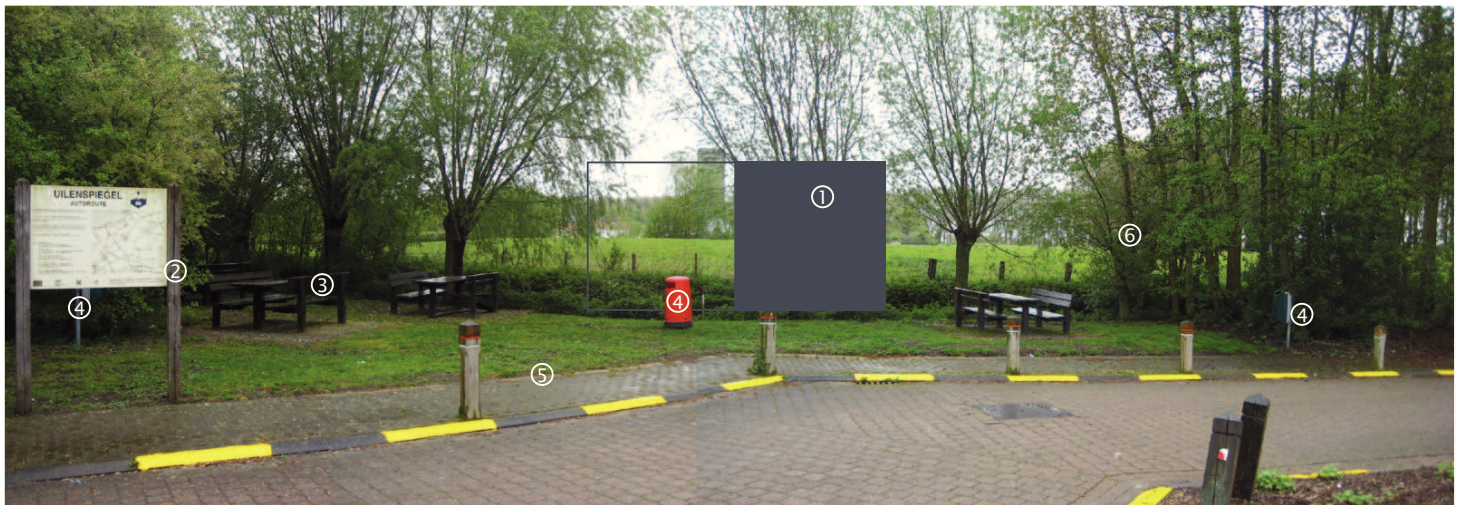
Op de verschillende collages merken we een evenwichtige combinatie van grotere en kleinere infodragers.

Het is aangewezen om voldoende te variëren bij de keuze van infodragers per deelsite en deze zo goed mogelijk te spreiden over de site.

Er worden geen modules naast mekaar geplaatst op 1 deelsite.

50meter kan als minimumafstand tussen 2 modules worden aangeraden.

Waar de site het toelaat, wordt aan de infodragers ook een verblijfsfunctie gekoppeld.



Voorbeeld site bestaande toestand

Parcours site 5

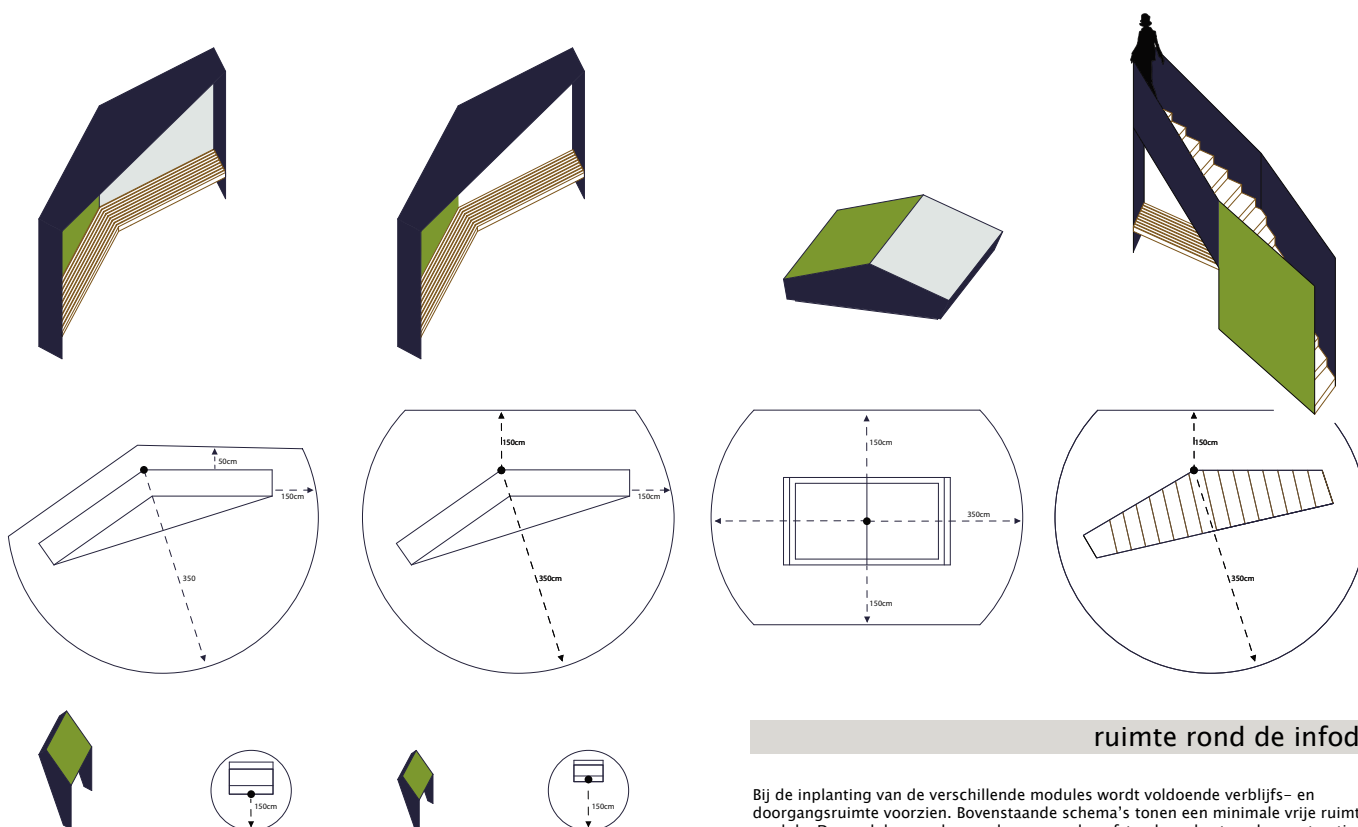
Voor de hoofdmodule op deelsite 5 is een fictieve inplanting uitgewerkt, als voorbeeld voor kleine aanpassingen aan de bestaande toestand.

- ① Inplanting module 1a staande module info rechts
Het beeld wordt gekaderd op de kerk van Damme.
Het kijkvenster wordt gepositioneerd tussen 2 knotwilgen.
De info bevindt zich rechts, op 4 meter afstand van de knotwilgen.
- ② integreren informatie ter vervanging van de huidige infoborden
- ③ Inplanting van 2 nieuwe banken
de huidige banken en tafels hebben een ouderdom van 20jaar, en kunnen mogelijk vervangen worden door de banken uit de catalogus.
- ④ Vervangen rode vuilnisbak centraal of eventueel verplaatsen.
Alleen de 2 standaardvuilnisbakken links en rechts blijven behouden.
- ⑤ Halfverharding tot bij en rond de module.
Voor deze locatie is een halfverharding van gestabiliseerd dolomiet rond de banken, de fietsenstallingen en de module aangewezen.
- ⑥ Kleine snoeiwerken en een aangepast onderhoud
Door regelmatig maaien van de achterliggende gracht, wordt het uitzicht behouden en versterkt.



Voorbeeld site inrichting

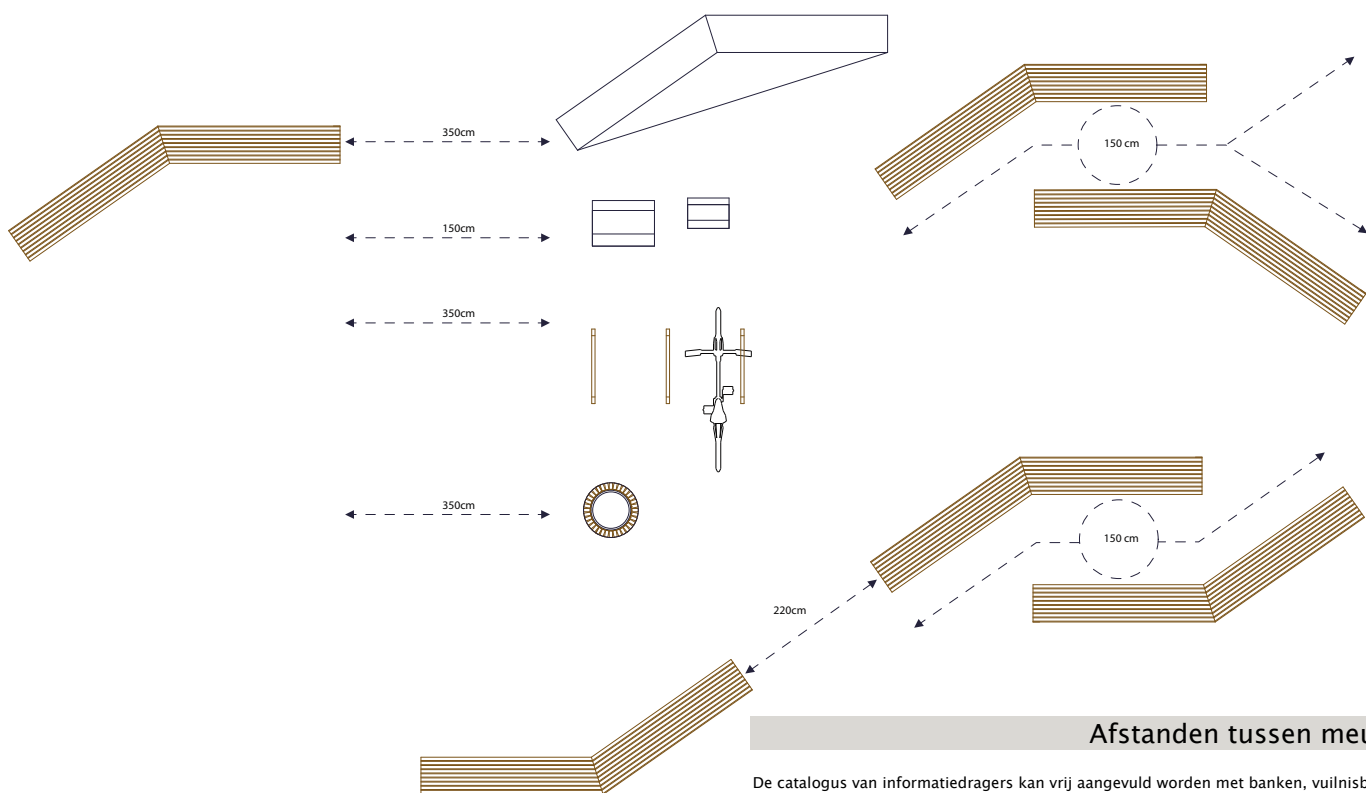
Deelsite 5 in Damme bevindt zich aan de belangrijkste toegang tot Damme, vanuit Brugge. Vele bezoekers parkeren hier hun wagen, om vervolgens richting centrum te wandelen. De hoofdmodule wordt daarom op deze strategische plek opgesteld. Tevens worden er extra banken geplaatst, die de huidige picknickbanken vervangen. De huidige banken hebben een leeftijd van vermoedelijk 25jaar. Om zowel de informatiemodule, de banken en de fietsstaanders van een comfortabele en maximaal toegankelijke ondergrond te voorzien, wordt het gras hier vervangen door een waterdoorlatende verharding. Gras bij de infomodule, de banken en de fietsenstalling zou immers snel stukgelopen worden. Gezien de paden elders in Damme overwegend in gestabiliseerd dolomiet zijn uitgevoerd, lijkt een keuze voor ditzelfde materiaal op deze site logisch. De gemeente Damme heeft een eigen ophaling van publieke vuilnisbakken. De donkergroene vuilnisbakken zijn zeer discreet en functioneel. Men kan daarom beslissen om deze vuilnisbakken te behouden. Een knalrode vuilnisbak wordt eerder als storend ervaren en is bovendien ingeplant op de plaats van de infomodule. Deze vuilnisbak kan verwijderd of verplaatst worden naar een andere site.



ruimte rond de infodragers

Bij de inplanting van de verschillende modules wordt voldoende verblijfs- en doorgangsräume voorzien. Bovenstaande schema's tonen een minimale vrije ruimte voor elke module. De modules worden op de aangeraden afstand van bestaande constructies, bomen, struiken of wegen geplaatst. Tevens worden er geen aanplantingen, constructies of meubilair binnen deze zone ingeplant.

De verschillende modules zijn overwegend 360° toegankelijk.
Uitzondering op de regel is de staande module met tweezijdige info.
Deze is ontworpen voor een plaatsing langs een bosrand of gesloten gevel.

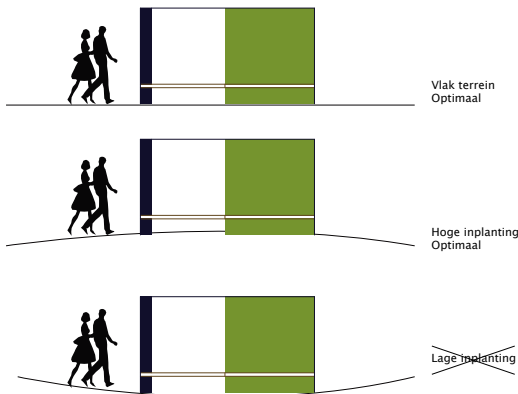
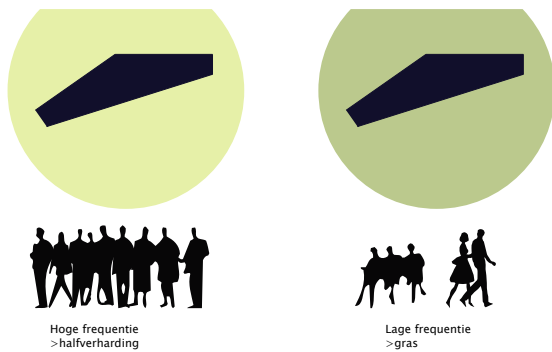


Afstanden tussen meubilair

De catalogus van informatiedragers kan vrij aangevuld worden met banken, vuilnisbakken en fietsenstallingen die dezelfde identiteit dragen.

Bovenstaand schema toont de verschillende elementen en de gewenste onderlinge afstanden tegenover mekaar. We merken daarbij op dat de banken een picniczone kunnen vormen, waarbij de bezoekers tegenover mekaar kunnen zitten.

Fietsenstallingen worden op een afstand van 90cm van mekaar geplaatst.



Verhardingen

Voor de inplanting van de modules op de site zijn minimale aanpassingen van de bestaande toestand noodzakelijk. Bij elke site zal er afgewogen worden welke aanpassingen nodig zijn, om de toegankelijkheid en de zichtbaarheid te garanderen, of te verbeteren.

De modules vragen om een eenvoudige integratie in de omgeving, die stedelijk of landelijk kan zijn. Het is aangeraden om voor extra verhardingen rond en naar de informatiedragers, met halfverhardingen te werken die reeds in de omgeving voorkomen. Vaak zijn er al wandel- of fietspaden aanwezig in gestabiliseerd dolomiet, schelpenpaden of porfiersplit. Bij de eerder beschreven voorbeeldsite in Damme wordt voorgesteld om dolomietverhardingen toe te passen.

Per site wordt er afgewogen welke de gebruikintensiteit zal zijn. Een hoofdmodule wordt best voldoende voorzien van een gestabiliseerde verharding.

Infoborden en liggende modules kunnen, wanneer de intensiteit eerder laag wordt ingeschat, ingeplant worden in gemaaid gras.

Onder fietsenstallingen, banken en vuilnisbakken worden best minimale halfverharding voorzien.

Terreinprofilering

Kleine profileringswerken zorgen ervoor, dat de verschillende modules maximaal toegankelijk gemaakt worden. Daarbij is een gepaste inplanting van groot belang. De staande modules zijn eerder langgerekt en worden best met de helling meegeplaatst. Zo kan de zitbank perfect horizontaal geplaatst worden.

Ook de liggende modules en infoborden worden op een horizontale basis ingeplant. Een hogere inplanting op de site zorgt voor een betere ruimtelijke inplanting. Dit geldt vooral voor de modules waarbij zitgelegenheid voorzien is, maar geldt eveneens voor de infoborden. Een hogere inplanting biedt meer overzicht over de forten en linies en verhoogt de zichtbaarheid van de infodragers.



Toegankelijkheid

Personen met een handicap en ouderen vormen een interessante doelgroep voor de toeristische sector. Dikwijls hebben ze meer tijd om weg te gaan, ze reizen vaker in het laagseizoen en besteden minstens evenveel aan hun reizen en vrije tijd als anderen. Door de toenemende vergrijzing van de bevolking zal deze groep in de toekomst een belangrijk aandeel van de toeristische markt uitmaken. Goede redenen dus om werk te maken van een omgeving die voldoet aan hun behoeften.

Een toegankelijke omgeving komt daarbij niet alleen personen met een beperking ten goede. Ook jonge ouders op stap met de kinderwagen bijvoorbeeld, zullen de verhoogde toegankelijkheid als een kwaliteit beschouwen.

Behalve het uitkijkpunt, zijn alle infodragers maximaal toegankelijk voor personen met een handicap. Hiervoor werden de richtlijnen van Toerisme Vlaanderen gevolgd. Voor het ontwerp en de toegankelijkheid van de infodragers zijn deze voorschriften eveneens geldend. De meest toepasselijke voorschriften voor de inplanting van de infodragers worden hierna opgesomd:

- Infodragers worden op een makkelijk bereikbare en logische locatie geplaatst.
- Infodragers worden buiten de circulatiestroom opgesteld, zodat ze geen obstakel vormen.
- toegangspaden zijn bij voorkeur drempelloos.
- De breedte van de toegangspaden naar de infodragers bedraagt minimum 150cm
- Hellingen worden zoveel mogelijk beperkt tot een maximum van 4%.
- De verharding is vlak, solide, stroef en aaneengesloten.
- voor elke infodrager wordt een vlakke, vrije ruimte van 150x150cm voorzien.
- De info is overzichtelijk en duidelijk leesbaar

Voor meer info betreffende de toegankelijkheidsvoorschriften kan u terecht bij volgende organisaties:

vzw Adviesbureau Toegankelijke omgeving
Driegaaienstraat 160
9100 Sint-Niklaas
03 776 10 59

vzw Centrum voor Toegankelijkheid
Provincie Antwerpen
Boomgaardenstraat 22 bus 101
2600 Berchem
03 240 56 52

vzw Westkans
Kerkhofstraat 1
8200 Sint-Andries (Brugge)
050 40 73 80

Voorschriften toegankelijkheid afkomstig uit 'TOEGANKELIJK VOOR IEDEREEN'
Een infobrochure ontwikkeld door vzw Toegankelijkheidsbureau in opdracht van Toerisme Vlaanderen.



Stabiliteit en schade

Alle infodragers zijn stevig gefundeerd en berekend op een normaal gebruik, met resistentie aan occasioneel misbruik. Daaronder verstaan we vandalisme zoals omduwen, aanhangen of krassen. Bij de inplanting is een positionering met een beperkte kans op schade door wagens of dieren (grazers) belangrijk. Daarom worden de infodragers best op een veilige afstand van wegen of weides geplaatst. Wanneer de infodrager toch in de weide staat, zal een belasting van bijvoorbeeld koeien of schapen slechts na langdurige belasting of wrijving, een schadebeeld vertonen aan de infodrager.

Men kan evenwel niet uitsluiten dat een slag of aanrijding met de infodrager mogelijk schade berokkent. De infodrager kan, afhankelijk van de ernst, terplaatse of in het atelier hersteld worden, conform het lastenboek en de uitvoeringsplannen.

Duurzaamheid en onderhoud

Er wordt voor de verschillende infodragers een levensduur voorzien van 20jaar.

De metalen onderdelen zijn gegalvaniseerd en vervolgens gelakt en mat vernist. Ze kunnen door middel van bouten, gedemonteerd worden, om ze van een nieuwe beschermingslaag of lak te voorzien na vermoedelijk 20 jaar.

De houten onderdelen zijn eveneens gemonteerd met bouten en kunnen eveneens vervangen worden na 20 jaar. De duurzaamheid is afhankelijk van de standplaats, de oriëntatie en de gebruiksintensiteit. De houten onderdelen worden 'nooit' vernist!

Een tweemaandelijks onderhoud van de infodragers is aangeraden.

Bij een onderhoud worden de metalen onderdelen gereinigd met een oplossing van water en een milieuvriendelijk reinigingsmiddel. De metalen en houten onderdelen, alsook de infopanelen zelf, worden met deze oplossing en een zachte borstel schoongemaakt, zonder het oppervlak te krassen of te beschadigen.

Graffiti

In het lastenboek is een anti-graffitilaag voorgeschreven, die de infodragers moet beschermen voor het bespuiten of beschrijven van de oppervlakken.

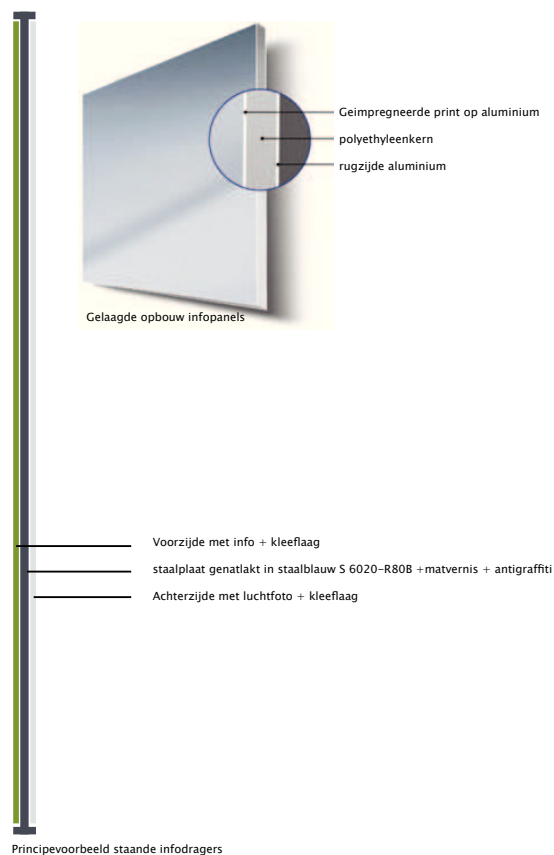
Wanneer dergelijke feiten zich voordoen, kan een bijhorend oplosmiddel het oppervlak weer schoonmaken. Na elke graffitireiniging moet een nieuwe laag aangebracht worden. De antigraffitilaag wordt geplaatst, alvorens de infodrager geplaatst wordt!

Maaien

Bij het maaien rondom de infodragers mag de maaidraad of de maaischijf de infodrager 'nooit' raken. Er wordt aangeraden om een grindzone van 20 cm rond de infodragers te voorzien, wanneer deze in een maaizone staan. Door maaischade aan de basis van de infodragers kan een vervroegde corrosie optreden van de metalen onderdelen.

Graspollen of onkruiden onder of langs de infodragers worden niet-mechanisch gemaaid.

Aanbrengen en wijzigen Informatie



De informatie voor alle modules wordt geprint op een composietpaneel, bestaande uit 2 COIL-Coated aluminium vellen, permanent gebonden door een thermoplastisch materiaal, bestaande uit componenten. De binding gebeurt chemische én mechanische, wat de sterkte van het paneel garandeert.

Het plaatmateriaal bestaat in verschillende diktes:
We schrijven minimum 4mm dikte voor.
De maximale maten zijn 2000 x 3050mm.

De informatie wordt op de panelen gedrukt met grootformaatprinter en inkt, aangepast en duurzaam voor de voorgestelde ondergrond en het milieu waarin de infodragers opgesteld worden.

Eveneens wordt een anti-graffiti coating voorzien voor het plaatsen van de informatie, aangepast aan de ondergrond en de printmethode.
In geen geval mag de anti-graffiti bijtend werken op de informatiepanelen, of de informatie op korte- of lange termijn onleesbaar maken.

Omdat de markt voor informatiepanelen en printen zeer snel evolueert,
Worden de voorschriften voor alle infografische materiaal, evenals de panelen, beschreven door het grafisch bureau, op het moment van de aanbesteding.

De panelen worden op de metalen wand gekleefd met een duurzaam materiaal op basis van silicone. Men dient hierbij rekening te houden, dat wanneer een paneel beschadigd is, de siliconekleeflaag nog losgemaakt en afgenomen moet kunnen worden, om een nieuw paneel in het kader te plaatsen.

Bij de verschillende modules worden na de productie eerst de effectieve paneelruimte, alvorens het infografisch materiaal te bestellen.



Combinatie met andere huisstijlen

In regel zijn voor alle forten en linies, de desbetreffende huisstijlen geldend en prioritair.

Met name de volgende huisstijlen:

- Staats-Spaanse Linies
- Fortengordels Antwerpen
- Zuiderwaterlinie Noord-Brabant

Op verschillende sites zal de specifieke informatie voor forten en linies naast andere informatie ,zoals natuurinfo of parkinfo getoond worden.

Wanneer dit het geval is, wordt onderzocht of één gezamenlijke infodrager alle informatie kan bundelen.

Hoofdgebruik of medegebruik?

Een objectieve waardebeoordeling van elke partner binnen het gebied moet uitwijzen welke partner het meeste weegt op de identiteit van de site. Voor elke site met een combinatie van identiteiten wordt aan de betrokken partners gevraagd deze evenwichtsoefening te maken.

Een overlegvergadering met de verschillende partners, is daarvoor een goede basis.

Wanneer men toch genoodzaakt is om de informatie gescheiden toe te passen, wordt vermeden om verschillende infodragers naast mekaar te plaatsen.

Een infodrager voor Forten en Linies wordt dan verderop en best buiten het gezichtsveld van de natuur of parkinformatie geplaatst.

Minder infodragers zorgen voor meer leesbaarheid!



Forten en linies in grensbreed perspectief

Kostprijsraming*
Informatiedragers

Module 1	
a	16577,-
b	16577,-
c	19650,-
Module 2	
	31748,-
Module 3	
a	2502,-
b	2188,-
c	942,-
Module 4	
a	9759,-
b	11830,-
c	12960,-
Bank	
	4608,-
Fietsenstalling (/5stuks)	
	4531,-
Vuilnisbak	
	2679,-

*Ramingsprijzen
-plaatsing inbegrepen
-inclusief infopaneel
-pakketprijzen
(uitgaande van bestellingen van min.5 stuks)
Bedragen in Euro inclusief BTW

m1a	Staande module info rechts	aantal	EHP €	Totaal	
	werforganisatie	1 st	780	780	
	metaal en conservering	997,26 kg	6,5	6482	
	houten balken	39,6 m	56	2218	
	fundering en montage	1 st	3060	3060	
	infopaneel	2 st	580	1160	
	som			13700	16577 incl. Btw 21%

m1b	Staande module info links	aantal	EHP €	Totaal	
	werforganisatie	1 st	780	780	
	metaal en conservering	997,26 kg	6,5	6482	
	houten balken	39,6 m	56	2218	
	fundering en montage	1 st	3060	3060	
	infopaneel	2 st	580	1160	
	som			13700	16577 incl. Btw 21%

m1c	Staande module info tweezijdig	aantal	EHP €	Totaal	
	werforganisatie	1 st	780	780	
	metaal en conservering	1388 kg	6,5	9022	
	houten balken	39,6 m	56	2218	
	fundering en montage	1 st	3060	3060	
	infopaneel	2 st	580	1160	
	som			16240	19650 incl. Btw 21%

m2	Uitkijk module	aantal	EHP €	Totaal
	werforganisatie	1 st	1942	1942
	metaal en conservering	1752 kg	6,5	11388
	houten balken	133 m	56	7448
	fundering en montage	1 st	4300	4300
	infopaneel	2 st	580	1160
	som			26238
m3a	infobord 75	aantal	EHP €	Totaal
	werforganisatie	1 st	300	300
	metaal en conservering	128 kg	6,5	832
	fundering en montage	1 st	868	868
	infopaneel	1 st	67,5	67,5
	som			2068
m3b	infobord 50	aantal	EHP €	Totaal
	werforganisatie	1 st	300	300
	metaal en conservering	90 kg	6,5	585
	fundering en montage	1 st	868	868
	infopaneel	1 st	55	55
	som			1808
m3c	infobord 30	aantal	EHP €	Totaal
	metaal en conservering	7,4 kg	6,5	48
	fundering en montage	1 st	700	700
	infopaneel	1 st	30	30
	som			778
m4a	Liggende module info tweezijdig	aantal	EHP €	Totaal
	werforganisatie	1 st	580	580
	metaal en conservering	935 kg	6,5	6078
	fundering en montage	1 st	868	868
	infopaneel	2 st	270	540
	som			8066

31748 incl. Btw 21%

2188 incl. Btw 21%

942 incl. Btw 21%

9759 incl. Btw 21%



UTIL STRUKTUURSTUDIES

Multiprofessionele architectenvennootschap,
burgerlijke vennootschap onder de vorm v.a. cvba

Thiefrystraat 36
BE-1030 Brussel
t. +32(0)2 241 35 60
f. +32(0)2 539 47 96
btw 0 888 983 026
kbc 737-0207896-68
e. info@util.be
w. www.util.be

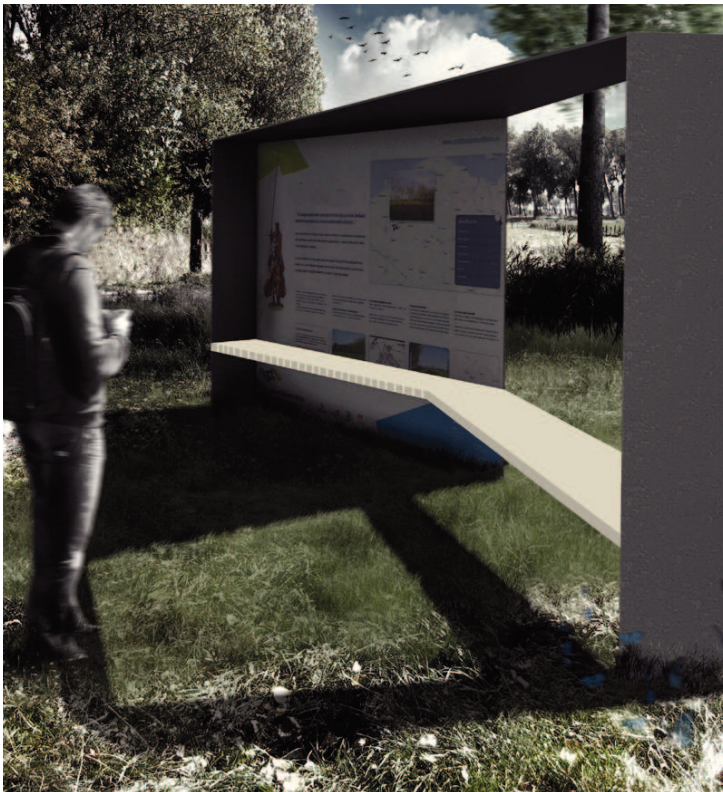
m4b	Liggende module info +hout schuin	aantal	EHP €	Totaal	
	werforganisatie	1 st	580	580	
	metaal en conservering	809 kg	6,5	5259	
	houten balken	50 m	56	2800	
	fundering en montage	1 st	868	868	
	infopaneel	1 st	270	270	
	som			9777	11830 incl. Btw 21%
m4c	Liggende module info +hout vlak	aantal	EHP €	Totaal	
	werforganisatie	1 st	580	580	
	metaal en conservering	802 kg	6,5	5213	
	houten balken	60 m	63	3780	
	fundering en montage	1 st	868	868	
	infopaneel	1 st	270	270	
	som			10711	12960 incl. Btw 21%
	Bank	aantal	EHP €	Totaal	
	metaal en conservering	95 kg	6,5	538	
	houten balken	40 m	63	2520	
	fundering en montage	1 st	950	750	
	som			3808	4608 incl. Btw 21%
	Fietsrek 5st	aantal	EHP €	Totaal	
	houten balken	15 m	63	945	
	fundering en montage	1 st	950	2800	
	som			3745	4531 incl. Btw 21%
	vuilnisbak	aantal	EHP €	Totaal excl.	
	metaal en conservering	106 kg	6,5	689	
	houten balken	28 m	63	1764	
	fundering en montage	1 st	950	450	
	som			2214	2679 incl. Btw 21%



UTIL STRUKTUURSTUDIES

Multiprofessionele architectenvennootschap,
burgerlijke vennootschap onder de vorm v.o. cvba

Thiefrystraat 36
BE-1030 Brussel
t. +32 (0)2 241 35 60
f. +32 (0)2 539 47 96
btw 0 888 983 026
kbc 737-0207896-68
e. info@util.be
w. www.util.be



Projectcoördinatie "Forten en Linies in Grensbreed Perspectief"

Provincie West-Vlaanderen
Contactpersoon: Mathieu de Meyer

Streekhuis Brugge-Oostende (Kasteel Tillegem)
Tillegemstraat 81
8200 Sint-Michiels (Brugge)
België
T 0032 50 40 70 28
F 0032 50 40 31 41

Mathieu.de_Meyer@west-vlaanderen.be
www.staatsspaanselinies.eu

Ontwerpbureau informatiedragers

Landinzicht Landschapsarchitecten
Contactpersoon: Bjorn Gielen

Roupe plein 27 b25
1000 Brussel
België

T 0032 2 203 03 23

bjorn@landinzicht.org
www.landinzicht.org

Util structuurstudies
Contactpersoon: Rolf Vansteenwegen

Thiefryststraat 36
1030 Brussel
België

T 0032 2 241 35 60

info@util.be
www.util.be

Project in samenwerking met volgende partners:



Bijlage 11: Duurzame materialen

Bij een duurzame materiaalkeuze wordt rekening gehouden met de herkomst van de grondstof en met de gevolgen voor het milieu bij het vervaardigen en later bij de afbraak van het product.

- Hout dient een FSC-label te dragen. Dit garandeert dat het hout afkomstig is van verantwoord beheerde bossen waar rekening wordt gehouden met het milieu, de werkomstandigheden en de draagkracht van het bos.
FSC-hout moet vergezeld zijn van een CoC-certificaat (Chain-of-Custody of handelsketen), met CoC-nummer of FM-nummer (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2006).
Een gelijkwaardig label is gebaseerd op een systeem van labeling met geloofwaardige traceerbaarheid van de gelabelde producten (chain of custody), waardoor het product uit verantwoord beheerde bossen op een betrouwbare manier kan onderscheiden worden van andere producten. De bewijslast dat een label gelijkwaardig is met het FSC-label berust bij de aannemer/leverancier.

Voor haast alle toepassingen in openbare werken is FSC-gelabeld hout beschikbaar. Op de site www.wwf.be/fsc vindt je terug welke houtsoorten voor specifieke toepassingen geschikt zijn. In de leveranciergids vind je of de soort ook in België verkrijgbaar is.

Over de eigenlijke kwaliteit van het hout zegt het FSC-label niets, er moet dus ook rekening gehouden worden met de kwaliteitsvereisten en de duurzaamheidsklasse van het hout. Ook deze informatie is te vinden in de technische fiches op bovenstaande site. Kies, in de mate van het mogelijke, voor hout op een natuurlijke manier verduurzaamd of bewerkt met milieuvriendelijke middelen. Op de site van Het Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch bouwen & wonen (VIBE) is meer uitleg over hout zonder chemische verduurzaming en hun toepassingen te vinden.

De levensduur van kastankehouten palen wordt geschat op 15 tot 25 jaar, deze van dennenhouten palen op 5 tot 15 jaar.

- Gerecycleerde kunststoffen worden meer en meer gebruikt bij het vervaardigen van straatmeubilair. Deze meubelen zijn sterk, ze splinteren niet en kennen een hoge slagweerstand. Ze zijn onderhoudsvriendelijk want blijven rotvrij en kleurvast zonder behandeling. Het is goed voor het milieu want de grondstof is afval waardoor natuurlijke grondstoffen worden gespaard.

Bijlage 12: Voorkeur bodemtype inheemse houtige gewassen (Claus & Janssens, 1997)

(Grijze aanduiding: soorten geschikt voor de overgangszone).

Inheemse houtachtige gewassen	Bodemtype	Waterhuishouding	Maximale hoogte (in m)	Groei-snelheid
Spaanse aak (<i>Acer campestre</i>) B	L	D-MV	15	M
Zwarte els (<i>Alnus glutinosa</i>) B	A	V	20	S
Ruwe berk (<i>Betula pendula</i>) B	Z,ZL,L	D-MD	30	S
Zachte berk (<i>Betula pubescens</i>) B	Z,ZL	V-MV	20	S
Haagbeuk (<i>Carpinus betulus</i>) B	L	D-V	20	T
Gele kornoelje (<i>Cornus mas</i>)	L,ZL	MD-MV	5	M
Rode kornoelje (<i>Cornus sanguinea</i>)	ZL,L,K	MV-V	4	M
Hazelaar (<i>Corylus avellana</i>)	A	MV-V	6	M
Eenstijlige meidoorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	A	D-V	10	M
Gewone kardinaalsmuts (<i>Evonymus europaeus</i>)	L	MV-V	6	M
Beuk (<i>Fagus sylvatica</i>) B	L,ZL	D-MD	35	T-M
Sporkehout (<i>Frangula alnus</i>)	Z	D,V	5	M
Gewone es (<i>Fraxinus excelsior</i>) B	ZL,L,K	MV-V	35	S
Hulst (<i>Ilex aquifolium</i>)	Z,ZL,L	D	15	T
Grove den (<i>Pinus sylvestris</i>) B	Z,ZL	D	30	M
Witte abeel (<i>Populus alba</i>) B	Z	V	30	M
Grauwe abeel (<i>Populus canescens</i>) B	Z	D-V	25	S
Ratelpopulier (<i>Populus tremula</i>) B	Z	D-V	25	S
Zoete kers (<i>Prunus avium</i>) B	ZL,L	MD-V	20	S
Vogelkers (<i>Prunus padus</i>)	ZL,L,K	MV-V	1,5	M
Sleedoorn (<i>Prunus spinosa</i>)	A	MV-V	5	T
Zomereik (<i>Quercus robur</i>) B	A	D-V	40	T
Aalbes (<i>Ribes rubrum</i>)	ZL,L	V-MD	2	S
Hondsroos (<i>Rosa canina</i>)	A	D-V	5	S
Schietwilg (<i>Salix alba</i>) B	A	MD-V	20	S
Geoorde wilg (<i>Salix aurita</i>)	Z	D	3	S
Boswilg (<i>Salix caprea</i>) B	A	D-V	10	S
Grauwe wilg (<i>Salix cinerea</i>)	A	V-MV	6	S
Gewone vlier (<i>Sambucus nigra</i>)	A	MD-V	10	S
Wilde lijsterbes (<i>Sorbus aucuparia</i>) B	A	D-MD	15	S
Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>) B	A	MD-MV	30	M
Ruwe iep (<i>Ulmus glabra</i>) B	L,K	D-V	30	M
Gladde iep (<i>Ulmus minor</i>) B	ZL,L,K	D-V	30	M
Gelderse roos (<i>Viburnum opulus</i>)	Z,ZL,L,K	MV-V	4	M

(Bodemtype: A: alle gronden, Z: zandgronden, ZL: zandleemgronden, L: leemgronden, K: kleigronden; waterhuishouding: D: droog, MD: matig droog, MV: matig vochtig, V: vochtig; groei-snelheid: T: traag, M: matig, S: snel, ZS: zeer snel).

B = ook in boomvorm (Bron: CLAUS K. EN JANSSENS L. (1997). Het beheer van wegen en waterlopen. In: Technologisch Instituut - K VIV: Studiedag 'Nieuwe tendenzen in landschapsplanning en groenvoorziening'. Elewijt, 24 april 1997.

Colofon

Uitgave van de provincie Antwerpen met als deputatie:

Cathy Berx, gouverneur-voorzitter
Ludo Helsen
Rik Röttger
Koen Helsen
Marc Wellens
Inga Verhaert
Bart De Nijn
Danny Toelen, provinciegriffier

Eindredactie en vormgeving:
Veldwerk 2009-2010:

Isolde Aelvoet
Isolde Aelvoet
Barbara Tack
Dirk De Beer

Rapportering:
Beschrijving bodem & waterhuishouding:
Cartografie:

Isolde Aelvoet
Joost Tyberghein
Isolde Aelvoet

Onderzoek door de dienst Duurzaam Milieu- en Natuurbeleid, Team Natuur en Landschap, cel studie, in opdracht van het gemeentebestuur van Zwijndrecht.

Offertenummer: OFF/HN/05/20

Referentie: Dienst Duurzaam Milieu- en Natuurbeleid (2010): Landschapsbeheerplan Defensieve Dijk en Overgangszone. In opdracht van het gemeentebestuur van Zwijndrecht. Provincie Antwerpen.

In de brochure 'InzOOmen op samenwerking' wordt de werking en het ondersteuningsaanbod van het departement Leefmilieu van de provincie Antwerpen voorgesteld.

Deze brochure kan u downloaden via:

<http://www.provant.be/publicaties/bestuur/departementen/leefmilieu>