Walls and Gardens
Muren en Tuinen
Murailles et Jardins

GROENBEHEER VAN VERSTERKTE SITES

GESTION ÉCOLOGIQUE DES SITES FORTIFIÉS

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY MANAGEMENT OF FORTIFICATIONS



west-vlaanderen
de gedreven provincie

"Investing in your future"

fiche 00 Inleiding tot het project Muren en Tuinen 3

fiche 01 Ecologisch belang van versterkte sites 11

fiche 02 Grachten en waterpartijen 21

fiche 03 Muren 41

fiche 04 Grondgedekte gebouwen 57

fiche 05 Grondwerken, glacis en schootsveld 69

fiche 06 Planten en beplanting 89

fiche 07 Vleermuizen 117

fiche 08 Erfgoedwaarde en ecologie 137

fiche 09 Participatie en samenleving 147

fiche 10 Vestingen en netwerken 153

fiche 11 Opmaak van een beheervisie 161

fiche 00

Inleiding tot het project Muren en Tuinen

ALGEMEEN

Muren en Tuinen is een project met 22 partners uit 4 landen (Engeland, Frankrijk, België en Nederland) en maakt deel uit van het Interreg IVA-programma 2 Zeeën. Projectleider is het Département du Nord.
Muren en Tuinen is een transnationaal samenwerkingsverband van publieke partners:

- Voor Frankrijk: het Département du Nord (projectleider) en de steden/gemeenten Bergues, Cassel, Gravelines, Le Quesnoy, Rijsel, Montreuil-sur-Mer, Saint-Omer, Watten, het Département Pas-de-Calais, de Conseil d'Architecture, Urbanisme et Environnement du Nord (CAUE59)
- Voor Vlaanderen/België: het Provinciebestuur West-Vlaanderen, de steden Ieper, Brugge en Veurne en de vzw Kempisch Landschap (provincie Antwerpen).
- Voor Nederland: het regionaal Zeeuwsch Museum Vlissingen, de gemeente Vlissingen, het Waterschap Zeeuwsche Eilanden en de gemeente Hellevoetsluis.
- Voor Groot-Brittannië: de Essex County Council en de Medway County Council.

De rode draad in dit project is het hedendaags omgaan met versterkingen uit het verleden.



» Situering van de deelnemende partners.

De partners voorzien in gemeenschappelijke communicatie, netwerkvorming en algemene vorming. Er wordt gewerkt rond een aantal gemeenschappelijke thema's:

- het groenbeheer van het vestinglandschap,
- de cultuur-toeristische interpretatie
- het uitwerken van een netwerk rond het thema 'grens'.



ACTIE 'GROENBEHEER VAN VERSTERKTE SITES'

De werking rond het specifieke landschap en bijhorende ecologische beheer van de sites maakt een wezenlijk onderdeel uit van het project. Vraagstukken over erfgoed, duurzame ontwikkeling, maar ook landschappelijke en ecologische doelstellingen komen aan bod in deze actie. Onder leiding van de Provincie West-Vlaanderen en in samenwerking met alle partners wordt onderzocht hoe vestingbouwkundige sites ecologisch beheerd kunnen worden.

Door hun specifieke ligging hebben wallen, grachten en vestingmuren een specifieke fauna en flora ontwikkeld. Denk bijvoorbeeld maar aan vleermuizen of muurvegetatie. De tweeëntwintig partners staan samen sterk dankzij hun gedeelde expertise. Deze expertise nemen ze mee in het ecologisch beheer van hun eigen sites. Het grote publiek kan immers genieten van een verbeterd landschappelijk en historisch kader en van betere toegangsmogelijkheden.

Het Belgische studiebureau Technum – in samenwerking met School of Arts - Hogent - Onderzoekseenheid Landschapsarchitectuur en CLUSTER Landscape – begeleidde het partnerschap bijna twee jaar lang in een traject waarin kennisdelen centraal stond. Dit gebeurde tijdens een grootschalige inventarisatiefase, maar vooral tijdens vier thematische workshops, die telkens in een ander gastland georganiseerd werden. Tijdens deze tweedaagse workshops werd samen nagedacht over de problemen die zich stellen en de kansen die zich bieden voor de beheerder van een versterkte site. Er werden externe sprekers uitgenodigd, de partners konden zelf presentaties geven en er werden relevante excursies georganiseerd. De groenbeheerders van de betrokken partners deelden tijdens deze twee dagen hun kennis over heel specifieke situaties verbonden aan het beheer van versterkte sites.

De kennis die hier werd gedeeld en opgedaan werd tijdens deze acht dagen bijgehouden door het studiebureau. Na afloop van de laatste workshop startte het partnerschap in samenwerking met het studiebureau met de opmaak van een praktische handleiding voor groenbeheerders, waarin de nadruk op de kennis van de partners ligt. Het resultaat daarvan is deze bundel van een tiental fiches, die dieper ingaan op het groenbeheer van versterkte sites.



» Eerste bijeenkomst van de werkgroep in Rijsel (7-8 maart 2013)



» Tweede bijeenkomst van de werkgroep in Duffel (29-30 mei 2013)



» Derde bijeenkomst van de werkgroep in Chatham (10-11 oktober 2013)



» Laatste werkgroep in Hellevoetsluis (12-13 december 2013)





» Fort Amherst, Chatham,(UK)





» Couronne Saint-Winoc, Bergues (FR)





» Gentpoort, Brugge (B)





» Tilbury Fort, Tilbury (UK)





» Coalhouse Fort, East Tilbury (UK)





» Kempens landschap, Spoorwegfort Duffel (B)





» Conseil Nord-Pas-De Calais, Chateau d'Hardelot (F)





» Gravelines (F)





» Hellevoetsluis (N)





» Ieper (B)





» Essex, Martello Tower, Jaywick (UK)





» Rijsel (F)



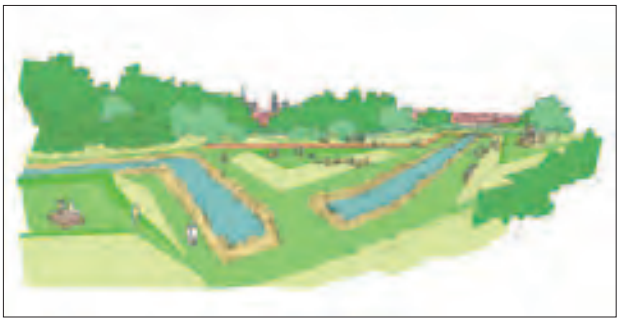


» Jardin public, Cassel (F)





» Montreuil-sur-Mer (F)





» Project Park Vauban, Veurne (B)





» Bunkerbosje Vrijburg, Vlissingen (N)





» Watten (F)

DE PARTNERS

Instantie	Administratief contact	Contact groenbeheer / natuurbeheer
Département du Nord	veronique.davidt@cg59.fr / aurelie.lartillier@cg59.fr	virginie.helin@cg59.fr / mathilde.mereau@cg59.Fr
Ville de Bergues	developpement@bergues.fr	ville@bergues.fr
Ville de Cassel	valerie.gossart@ot-cassel.fr	valerie.gossart@ot-cassel.fr
Ville de Gravelines	p.decorte@ville-gravelines.fr	ville@bergues.fr / jf.loots@ville-gravelines.fr
Ville du Quesnoy	otsi.le.quesnoy@wanadoo.fr	otsi.le.quesnoy@wanadoo.fr
Ville de Lille	ffreytet@mairie-lille.fr	ytison@mairie-lille.fr
Communauté de Communes du Montreuillois	patrimoine.ccmontreuillois@orange.fr	patrimoine.ccmontreuillois@orange.fr
Ville de Saint-Omer	philippe-queste@aud-stomer.fr	philippe-queste@aud-stomer.fr
Ville de Watten	agenda21@watten.fr	agenda21@watten.fr
Département du Pas de Calais	bouquet.axel@cg62.fr	bouquet.axel@cg62.fr
CAUE du Nord	contact@caue-nord.com	vlevive@caue-nord.com
Provincie West-Vlaanderen	ronny.vanhooren@west-vlaanderen.be	natuurbeleid@west-vlaanderen.be
Stad Brugge	groendienst@brugge.be	maarten.vansteenhuyse@brugge.be
Stad Ieper	cultuurbeleid@ieper.be	lieven.stubbe@ieper.be
Stad Veurne	ann.vanlerberghe@veurne.be	luc.debruyne@veurne.be
Kempens Landschap	philippe.debacker@skl.provant.be	annemie.nagels@skl.provant.be
Zeeuws maritiem muZEEum	p.verbeeck@muzeeum.nl	p.verbeeck@muzeeum.nl
Gemeente Vlissingen	wwr@vlissingen.nl	wwr@vlissingen.nl
Waterschap Scheldestromen	jc.everaars@scheldestromen.nl	Marco.deFeiter@Scheldestromen.nl
Gemeente Hellevoetsluis	r.egmond@hellevoetsluis.nl /w.dam@hellevoetsluis.nl	v.stern@hellevoetsluis.nl
Essex County Council	paul.gilman@essex.gov.uk	crispin.downs@essex.gov.uk
Medway Council	nicola.moy@medway.gov.uk	Nicola.moy@medway.gov.uk

fiche 01

Ecologisch belang van versterkte sites

Versterkte sites maken deel uit van het Europese erfgoed. Ze getuigen van de talrijke oorlogen die in de loop van de geschiedenis plaatsvonden en van de ontwikkeling van de militaire bouwkunde. De meeste forten hebben in de loop van de 20ste eeuw hun militair belang verloren en vielen ten prooi aan leegstand, verwaarlozing of vandalisme. De laatste decennia is duidelijk geworden dat de vestingwerken ook een belangrijke ecologische waarde hebben ontwikkeld. Het ecologische belang van een versterkte site houdt zowel verband met de site als geheel als met de samenstellende delen. Bovendien maken veel vestingen deel uit van een groter geheel (omwalling, linie...). Door hun specifieke aanleg is er een grote diversiteit aan ecologische omstandigheden (water, muren, grondgedekte gebouwen en grondwerken). Verder spelen de vaak geïsoleerde ligging en de spontane ontwikkelingsmogelijkheden een belangrijke rol.

In deze fiche wordt in hoofdlijnen ingegaan op de typologie van de vestingwerken die binnen het project 'Muren en Tuinen' aan bod komen, het ecologische belang van de vestingwerken, de problemen die zich stellen en de mogelijkheden om de ecologische waarde verder te ontwikkelen.

WAT VERSTAAN WE IN DIT PROJECT ONDER VESTINGWERKEN?

In dit project worden voornamelijk vestingwerken besproken die vanaf de 16de tot het begin van de 20ste eeuw werden gebouwd met als doel steden, havens of linies te verdedigen. Ze bestaan traditioneel uit een complex samenspel tussen een aantal elementen die samen de eigenheid van de sites uitmaken: een natte gracht, grondwerken aan weerszijden van de gracht (aarden wallen, glacis), grondgedekte gebouwen (munitiedepots, kazematten, tunnels...) en muren. Grote delen van de site steken boven het omliggende landschap uit om de zichtbaarheid te vergroten en de reikwijdte van de kanonnen te maximaliseren. Vaak werd al bij de aanleg beplanting aangebracht die integraal deel uitmaakte van het verdedigingsconcept. Elk van deze elementen wordt verder in een afzonderlijke fiche besproken. Binnen de vestingmuren waren vaak ook militaire gebouwen aanwezig. Aan de buitenzijde werd dan weer een schootsveld vrijgehouden dat overeenkwam met het vuurbereik van de kanonnen.

Omdat het ecologische belang en beheer van de gebouwen en het schootsveld niet specifiek is voor versterkte sites, worden ze verder niet behandeld in dit project.

In de loop van de geschiedenis werden de gebruikte vormen en technieken telkens aangepast aan de heersende militaire technologie. Dit leidde tot een geheel eigen woordenschat die de verschillende elementen beschrijft. Deze verschillen zijn soms zo subtiel en streekgebonden, dat een vertaling van de termen niet steeds mogelijk is.

ECOLOGISCH BELANG

De specifieke elementen die bij de bouw werden gerealiseerd, vormen samen een groot aantal ecotopen die een grote diversiteit aan dieren en planten kunnen aantrekken.

De vestingen wijken wat betreft bodem, reliëf, de aanwezigheid van water en beplanting vaak sterk af van hun omgeving. Bovendien werd bij de bouw de bodem sterk verstoord en werden grote metselwerkmassieven opgetrokken. Er werden tunnels en kamers aangelegd en specifieke beplanting voorzien.

De meeste sites hebben intussen geen militaire functie meer: ofwel kregen ze een nieuwe bestemming, ofwel bleven ze gedurende lange tijd ongebruikt. Dit leidde enerzijds tot verval, maar gaf anderzijds aanleiding tot spontane natuurontwikkeling.

In onderstaande figuur worden de verschillende karakteristieke elementen van de versterkte sites aangeduid, waarna ze een voor een kort besproken zullen worden, met aandacht voor de kansen die ze elk bieden voor de ecologische ontwikkeling en voor de problemen die zich bij het beheer kunnen stellen. In de andere fiches wordt op die specifieke problemen dieper ingegaan.



» Typefort (19de eeuw) met aanduiding van de verschillende elementen

1 – MUREN EN WANDEN

Een belangrijk structurerend element in de vestingwerken zijn de muren en wanden die de kern van de vesting uitmaken. Dikwijls gaat het over grote oppervlakten bestaande uit bak- of natuurstenen die gevoegd werden met kalkmortel. Deze veelal ruwe muren met een hoog kalkgehalte bieden vele kansen aan allerhande muur- of rotsbegroeiing, die verder eerder zeldzaam is in de meeste regio's binnen het Muren en Tuinen-project.
Muren en wanden maken de versterkte site minder toegankelijk, wat ook het beheer bemoeilijkt. Wanneer beheer te lang uitgesteld wordt, dreigen grote bomen bovenaan de muren schade te veroorzaken. Het onderhoud van dergelijke oude muren is, zeker gezien hun grootte, bovendien niet eenvoudig en erg arbeidsintensief. Een restauratie met modernere, meer resistente materialen dreigt echter veel van de potenties voor natuurontwikkeling te hypothekeren, wat voor interessante beheersvragen zorgt.
De muren en wanden vormen weliswaar een specifiek element binnen de versterkte sites, maar ze hangen ook sterk samen met verschillende van de andere elementen: zo vormen ze vanzelfsprekend een onderdeel van gebouwen en de ingang van tunnels en galerijen, maar ook boorden ze zowel droge als natte grachten af, wat specifieke kansen en problematieken met zich mee kan brengen.





» Rechts een recent gerestaureerde muur Ieper (B)
» Links een verweerd exemplaar. Rijsel(F)

2 – GEBOUWEN

Gebouwen op de projectsites zijn moeilijk eenduidig te beschrijven; enerzijds bestaan er oude gebouwen die zich in de structuur van het fort inschakelden of er zelfs integraal deel van uitmaken, anderzijds werden er in vele gevallen nog moderne gebouwen toegevoegd nadat het fort zijn verdedigende functie verloor. Deze laatsten doorbreken in heel wat gevallen de structuren van het oorspronkelijke fort.

Wat de ecologische potenties van de gebouwen betreft, hangt veel af van de staat van instandhouding en de intensiteit van het gebruik; verlaten en vervallen gebouwen dienen voor veel soorten als schuilplaats, zeker wanneer na verloop van tijd de waterdichting niet meer volledig is en een vochtig en relatief stabiel klimaat ontstaat. Amfibieën, reptielen en vleermuizen vinden hier een thuis.

Meer intacte gebouwen zijn minder interessant voor dieren en planten, maar vervullen eerder een cultuurhistorische functie of hebben een grote gebruikswaarde. Ze kunnen op hun beurt door intensief gebruik ook weer een bedreiging vormen voor de ontwikkeling van de rest van de site.

Omdat deze gebouwen geen leefomstandigheden bieden of beheersuitdagingen stellen die specifiek zijn voor versterkte sites, zullen ze niet verder behandeld worden binnen dit project.

3 – GRONDGEDEKTE GEBOUWEN

Vele van de gebouwen op forten werden bedekt met aarde om de inslag van bommen te milderen, en werden verbonden door middel van tunnels om zich ook in tijden van beleg te kunnen verplaatsen tussen de verschillende gebouwen. De grens tussen tunnels, galerijen en gebouwen op een versterkte site is dan ook niet steeds eenduidig te trekken. Globaal gezien kan van tunnels en galerijen verwacht worden dat er een erg stabiel klimaat heerst, met dikwijls ook een hoge luchtvochtigheid.

Door dit stabiele binnenklimaat zijn ze erg interessant als overwinteringsplaats voor vleermuizen. De afwezigheid van onderhoud, waardoor barsten en oneffenheden kunnen ontstaan, zorgt bovendien voor ideale hangplekken. Ook de hoge vochtigheidsgraad, met soms stagnerend water in de gangen, maakt grondgedekte gebouwen tevens ideaal als schuilplek voor verschillende amfibieën. Deze specifieke omstandigheden zijn echter moeilijk te combineren met andere functies, waardoor ze dreigen verloren te gaan bij ingrepen op en om het gebouw.



» Grondgedekte gebouwen bestaan in vele vormen.
Links: Fort Amherst, Chatham (UK)
Rechts: Duffel (B)

4 – DROGE GRACHTEN

Droge grachten werden in de forten aangelegd als onderdeel van het afweersysteem, met steile wanden, of in vele gevallen zelfs muren, als begrenzing. Ze komen voornamelijk voor nabij de kern van het fort. De bodem is meestal slechts toegankelijk via ingegraven gebouwen of tunnels.

De grachten zelf worden gebruikt als toegangsweg tot de verschillende andere elementen. Waar dit niet het geval is, ontstaat een erg afgesloten biotoop met weinig verstoring, wat kansen schept voor tere plantensoorten of verstoringsgevoelige fauna. De wanden bestaan uit muren of aarden wallen, die hun eigen potenties hebben.

De besloten omgeving van deze grachten stelt specifieke uitdagingen aan het beheer. De toegankelijkheid is zelden optimaal. Anderzijds heeft verstoring bij betreding al snel een grote impact.

5 – NATTE GRACHTEN

Natte grachten werden dikwijls gebruikt als (meest) perifere verdedigingsgordel, soms in verschillende linies. In oorsprong waren het vrij diepe waterpartijen, met steile oevers, zowel boven als onder de waterlijn, en een relatief stabiel waterpeil. Door de afwezigheid van beheer zijn deze hellingen in vele gevallen minder steil geworden, wat een meer geleidelijke overgang tussen de verschillende vochtniveaus met zich meebrengt, en meer houvast voor de vegetatie die in dit soort zones groeit. De zachte(re) gradiënten bieden veel kansen voor ontwikkeling van natte habitats, die erg waardevol zijn, zeker als de voeding van de waterpartij niet vervuild of geëutrofieerd[1] is.

In toegankelijkere sites zijn de natte grachten dikwijls in gebruik als visvijver, wat door het uitzetten van exoten en de frequente betreding van de oevers voor problemen kan zorgen. Het beheer van de steile oevers die soms een groot hoogteverschil overbruggen stelt dan weer praktische uitdagingen. De accumulatie van slib in de waterpartijen kan, in combinatie met historische vervuiling, ook voor een aanzienlijke beheersuitdaging zorgen.

De oude beheersinfrastructuur is in vele gevallen nog in een of andere vorm aanwezig, zij het niet noodzakelijk in gebruik. Deze structuren (kanalen, grachten, sluizen,...) kunnen een belangrijke rol spelen in het ecologische functioneren van de site en tegelijkertijd (mits herstel) het (water)beheer ervan vereenvoudigen. In het oorspronkelijke ontwerp was er immers ook aandacht voor het permanente beheer en onderhoud van het ganse fort.





» Natte grachten kunnen omringd worden door muren (links, Rijsel (F)) of steile hellingen (rechts, Duffel (B))

6 – AARDEN WALLEN

Een belangrijk structuur-dragend element van versterkte sites wordt gevormd door aarden wallen: ze geven vorm aan de (droge) grachten, bedekken tunnels, galerijen of gebouwen en beperkten de zichtbaarheid en leesbaarheid van het fort voor de vijand.

Deze grondlichamen verschillen veelal van de omgeving en vertonen verschillende gradiënten wat betreft vocht, temperatuur, hoeveelheid zonlicht... Bovendien zorgen de vaak steile hellingen voor een beperkte toegankelijkheid, wat na het verlies van de militaire functie van de sites voor een relatief ongestoorde evolutie van de vegetatie heeft gezorgd, waardoor deze dikwijls ecologisch erg interessant is. Het beheer ervan zorgt ook voor verschillende uitdagingen. Volledig tot bos getransformeerde delen maken de site dikwijls minder leesbaar en bedreigen de historische waarde, zo kunnen bijvoorbeeld omgewaaide bomen het reliëf beschadigen. Tegelijkertijd heeft het graslandbeheer, dat soms ecologisch waardevoller kan

1 Hiermee wordt het verschijnsel aangeduid dat door toevoer van een overmaat aan voedingsstoffen een sterke groei en vermeerdering van bepaalde soorten optreedt, waarbij meestal de soortenrijkheid of biodiversiteit sterk afneemt

zijn dan een verwilderde toestand door de zeldzaamheid van de arme, droge bodems van de taluds, geheel eigen knelpunten, waarbij de geringe bereikbaarheid van de site een belangrijk aandachtspunt is. Dikwijls zal aangepast materieel, graasbeheer of manueel beheer een oplossing vormen en in belangrijke mate de uiteindelijke waarde van het gebied gaan bepalen. De verschillende mogelijkheden komen verder in deze fiche aan bod.





» Grondwerken
Links: Watten (F)
Rechts: Rijsel (F)

7 – GLACIS

Omheen de buitenste gracht van een versterking bevindt zich dikwijls een glacis. Deze zacht naar het fort oplopende helling vergemakkelijkte het vuren (de schootshoek moest minder aangepast worden) en onttrok ook de natte gracht en het fort gedeeltelijk aan het zicht. Deze buitenste, weinig massieve en soms moeilijk herkenbare structuur bleek relatief eenvoudig te claimen door ander landgebruik. In vele gevallen maakt het glacis dan ook niet langer deel uit van wat vandaag als 'fort' aangevoeld wordt. De ringgracht wordt dikwijls als de (hardere) grens gezien.

Andere functies zoals sportvelden, opslagplaatsen,... hebben vaak (delen van) het glacis ingenomen. Op andere plekken is de oorspronkelijk al dan niet beplante wal tot bos getransformeerd. Zo vormt hij een buffer of zelfs barrière tussen de versterking en zijn omgeving, al kan het ook een uitnodigende overgangszone worden. Ecologisch gezien is het glacis net door die tussenpositie interessant voor minder verstoringsgevoelige soorten die zowel het fort als de omgeving gebruiken als habitat. Ook de relatief grote oppervlakte biedt kansen. Tot slot kan het glacis een corridor zijn waarlangs organismen zich verplaatsen, door de langgerekte vorm die omheen het ganse gebied ligt.

De uitdagingen voor beheer situeren zich vooral op het vlak van het medegebruik: doordat het glacis de buitenkant van het fort is en meestal erg toegankelijk is door de zwakke helling, zijn de ruimteclaims vanuit de omgeving hier het grootst. Naast een bedreiging liggen hier vanzelfsprekend ook kansen; een slimme inrichting kan de zichtbaarheid en beleefbaarheid van de site aanzienlijk vergroten, en daarmee het draagvlak voor soms (kost-) intensieve ingrepen die nodig zijn in het beheer van vestigingen. Ecologisch vormt het glacis de logische verderzetting van het fort en neemt het in vele gevallen een positie in tussen de specifieke omstandigheden op het fort en deze in de omgeving.



» Ecologische ontwikkeling van de glacis, waar een extensief graslandbeheer zorgt voor bloemen- en soortenrijke grasvelden die de vesten omsluiten Ieper (B)

8 – SCHOOTSVELD EN OVERIGE GROENGEBIEDEN

Na het verlies van de verdedigingsfunctie van de vestingen door de voortschrijdende technologie, werd in vele gevallen het schootsveld, dat vroeger vrijgehouden of doordacht ingericht werd met het oog op het verdedigen van het fort, ingenomen door andere functies. Waar dit een groene functie kreeg, vallen interessante links te leggen met de vestiging zelf, die immers slechts zijn volle rol in het ecologisch netwerk kan spelen als ze niet geïsoleerd ligt. Verschillende bij uitstek aan forten gerelateerde soorten (met vleermuizen als voornaamste voorbeeld) hebben deze combinatie nodig om ten volle de troeven van het fort zelf te kunnen benutten.

De omgeving van de vesting wordt vaak beheerd door andere instanties of privépersonen. Overleg is in dat geval nodig om het potentieel van de site ten volle te benutten.

Overzicht: welke elementen komen waar voor?

De partners in dit project beheren versterkte sites die uit verschillende periodes stammen, in verschillende omgevingen gelegen zijn en vanuit een verschillende invalshoek beheerd worden. Uit onderstaande tabel valt echter op te maken dat ze desondanks grote gelijkenissen vertonen en zijn samengesteld uit specifieke elementen die voor een grote (potentiele) ecologische waarde zorgen.

	Natte grachten water-partijen	Droge grachten	Muren	Gebouwen	Grond-gedekte gebouwen	Grond-werken	Glacis
Amherst Fort	x	x	x	x	x	x	x
Bergues Couronne Saint Winoc	x	x	x	x	x	x	
Brugse vesten	x		x	x	x	x	
Cassel Jardin Public			x	x	x	x	
Duffel Fort	x	x	x	x	x	x	x
Gravelines Fortifications	x	x	x	x	x	x	x
Hardelot Chateau	x		x	x			
Hellevoetsluis	x		x	x	x	x	x
Ieper Vesten	x	x	x	x	x	x	x
Jaywick Martello Tower				x			
Rijsel Citadel	x	x	x	x	x	x	x
Montreuil Citadelle / enceinte	x	x	x	x	x	x	x
Tilbury Fort	x		x	x	x	x	x
Veurne Vauban park	(x)					(x)	(x)
Vlissingen Bunkerbosje				x			
Watten abbaye + bastions	x	x			x	x	x

Binnen een groter geheel

Vestingwerken hebben zich –ondanks hun onnatuurlijk karakter- in de loop van de eeuwen ontwikkeld in relatie tot het om- en onderliggende natuurlijke landschap. Sinds hun bouw zijn de forten zelf, en zeker ook hun omgeving, in vele gevallen drastisch veranderd. In veel gevallen verwilderde de vesting terwijl de omgeving zich ontwikkelde als woon- of industriegebied. Hierdoor zijn de vestingen vaak ecologische stapstenen in een verstedelijkte of geïndustrialiseerde omgeving en vormen ze de kern van een ecologisch systeem dat zich vaak in de wijde omgeving uitstrekt.

Veel vestingwerken maken deel uit van een groter versterkt geheel zoals bijvoorbeeld een omwalling, een linie of een fortengordel. Hierdoor bestaan vaak belangrijke (ecologische) relaties tussen versterkte sites, of kunnen deze relaties gelegd worden door een slim gebruik van de nog aanwezige resten van oude structuren in het landschap.



» De Nieuwe Hollandse waterlinie is een versterkte linie van 85 km lengte die in de 19de eeuw gebouwd werd om de steden in het westen van Nederland te beschermen. Ze bestaat uit forten en gebieden die onder water gezet kunnen worden bij een aanval. Het geheel vormt nog steeds een ecologisch interessante band doorheen het landschap.



» Jaywick Martello toren; één van de 103 Martello torens die tussen 1804 en 1812 werden gebouwd tegen een mogelijke invasie door Napoleon Bonaparte. Jaywick (UK)

Algemene probleemstelling

Het behoud en de ontwikkeling van de ecologische waarden op versterkte sites vraagt om een specifiek sitebeheer. Daarbij komen ecologische doelstellingen wel eens in aanvaring met het behoud van erfgoedwaarden of verschillende vormen van gebruik van de site.

Vestingwerken hebben een hoge erfgoedwaarde omdat ze onlosmakelijk verbonden zijn met de geschiedenis van een plek. Daarnaast zijn ze ook toonbeelden van militaire bouwkunst en hebben ze dikwijls een niet onbelangrijke beeldwaarde. Er bestaat vaak een spanningsveld tussen het behoud en herstel van erfgoedwaarden en de ecologische ontwikkeling. Zo kan het herstellen van muren bijvoorbeeld leiden tot het vernietigen van mossen en specifieke planten die tussen de voegen groeien. Anderzijds kunnen de wortels van de aanwezige planten dan weer mee verantwoordelijk zijn voor vochtinsijpeling en schade aan het metselwerk.

Hoewel de sites gebouwd werden met een militaire functie, bestonden er van bij hun ontstaan al verschillende vormen van medegebruik. Zo werd er hout gewonnen, werden de structuren begraasd of werden ze gebruikt als promenade. Met het wegvallen van het militaire belang kregen veel vestingen nieuwe functies. Meestal gebeurde dit zonder veel overleg. Daardoor ontwikkelden vele sites zich tot groene ruimtes met een zeer divers gebruik (zachte of harde recreatie, re-enactment, gebruik door bedrijven,...). Niet al deze functies zijn eenvoudig verenigbaar met de ecologische ontwikkeling van de site.

De keuze voor ecologische ontwikkeling is evenmin eenduidig. Wat is de eindtoestand die we nastreven? Hoe gaan we om met de aanwezige spontaan ontwikkelde toestand? Hoe leggen we een relatie met de omgeving? Kiezen we voor de huidige ecologische toestand of kijken we terug naar de oorsprong van de site? Het antwoord op deze vragen is zelden eenduidig en is sterk afhankelijk van de context waarbinnen de ontwikkelingen plaats vinden.

Het komt er dus op aan om een evenwicht te zoeken tussen erfgoedwaarden, gebruik en ecologische ontwikkeling. In het laatste hoofdstuk van deze bundel wordt een algemene methodiek ontwikkeld die hier verder op ingaat.

Ten slotte is het erg belangrijk om de bevolking te betrekken bij het beheer van vestingsites. Participatie verhoogt niet enkel het draagvlak voor de ontwikkeling van de site, het geeft ook mogelijkheden om mensen actief te laten deelnemen aan het beheer, en kan zelfs creatieve ideeën opleveren voor het beheer van de site.



» Boomplantactie in samenwerking met scholen
Ieper (B)



» Archiefonderzoek door vrijwilligers
Jaywick (B)

Deze fiches geven enkel een overzicht van de kennis opgedaan tijdens het project Muren & Tuinen via bronnenonderzoek en workshops met professionele groenbeheerders. De uitgangssituatie en ontwikkelingsmogelijkheden kunnen sterk verschillen per beheerder, per site en naargelang de tijdsperiode.

fiche 02

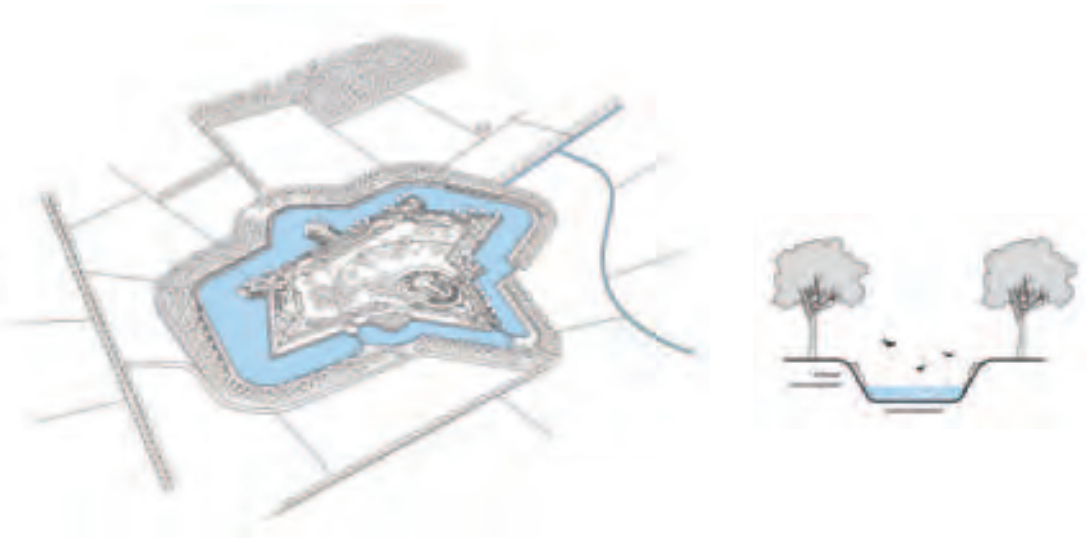
Grachten en waterpartijen

Het overgrote deel van de vestingen en forten wordt omringd door een vestinggracht, die kan variëren van een eenvoudige gracht tot een systeem in verschillende linies. In oorsprong waren het tamelijk diepe waterpartijen, met steile oevers zowel boven als onder de waterlijn, en een relatief stabiel waterpeil. Door de afwezigheid van beheer zijn de hellingen in vele gevallen minder scherp geworden, wat een meer geleidelijke overgang tussen de verschillende vochtniveaus met zich meebrengt. De zachte(re) gradiënten bieden veel kansen aan ontwikkeling van natte habitats, die erg waardevol zijn, zeker als de voeding van de waterpartij niet vervuild of geëutrofieerd[2] is. In meer bereikbare sites zijn de natte grachten echter dikwijls in gebruik als visvijver, wat door het uitzetten van exoten en de frequente betreding van de oevers voor problemen kan zorgen. Het beheer van de steile oevers die soms ook een groot hoogteverschil overbruggen stelt dan weer praktische uitdagingen, en de accumulatie van slib in de waterpartijen kan, in combinatie met historische vervuiling, ook voor hoofdbrekers zorgen.

BESCHRIJVING

Het overgrote merendeel van de vestingen werd omgeven door een gracht, al dan niet gevuld met water. Het lokale reliëf en de waterhuishouding werden hiervoor op ingenieuze manier aangepast om het onderhoud van de grachten te vergemakkelijken. In sommige gevallen werd in de loop van de geschiedenis (een gedeelte van) de gracht weer gedempt om het binnenfort beter bereikbaar te maken, voor de aanleg van een promenade of voor het saneren van een moerassig gebied.
Aangezien de grachten in oorsprong dienden om de vesting onbereikbaar te maken, worden ze gekenmerkt door steile oevers (zowel boven als onder water) en een relatief grote diepte. Beide kenmerken kunnen in de loop der tijd echter gereduceerd zijn door erosie en slibaccumulatie. Hoewel dit voor interessante ecologische niches kan zorgen, doet het veelal afbreuk aan het historische karakter van de site. Bovendien kan slibophoping na verloop van tijd ook leiden tot verlanding, waardoor de typische waterige habitats verloren gaan.

2 Hiermee wordt het verschijnsel aangeduid dat door toevoer van een overmaat aan voedingsstoffen een sterke groei en vermeerdering van bepaalde soorten optreedt, waarbij meestal de soortenrijkheid of biodiversiteit sterk afneemt





» Fort IV, Mortsel (B)



» Fort II, Borsbeek (B)



» In sommige forten werden grote delen van de gracht gedempt om het fort beter bereikbaar te maken wanneer er nieuwe functies in ondergebracht werden.
Fort II, Borsbeek (B)

ECOLOGISCHE WAARDE

Fortgrachten hebben een belangrijke functie als jachtlocatie voor watergebonden vleermuissoorten. Indien de waterkwaliteit van goede kwaliteit is en de oeverzone goed wordt beheerd vormen fortgrachten insectenrijke milieus die een uitstekende jachtlocatie voor vleermuizen kunnen zijn. Een insectenrijke wateromgeving is afhankelijk van twee factoren: een goede waterkwaliteit en een rijke oevervegetatie. Omdat deze aspecten ook op zich belangrijke ecologische waarden vertegenwoordigen, kan de geschiktheid van de fortgracht voor vleermuizen aanzien worden als indicator voor de globale ecologische waarde ervan. Ook andere soorten vormen een indicatie voor een goede aquatisch milieu: sommige waterplanten, libellen, waterslakken of vissen, zoals de grote modderkruiper en de bittervoorn.

Op vestingwerken kwamen in het verleden soorten voor die intussen zeldzaam en/of beschermd zijn. Een inventaris die aan het begin van de 20ste eeuw werd opgemaakt voor de citadel van Rijsel (Dr. Focheu, 1901) vermeldt de aanwezigheid van 41 plantensoorten die vandaag zeldzaam of beschermd zijn, in hoofdzaak in de vochtige delen. Wellicht kan deze vaststelling veralgemeend worden voor alle sites met natte grachten.

GOEDE WATERKWALITEIT

Een goede waterkwaliteit is van essentieel belang omdat waterkwaliteit direct samenhangt met het onderwaterleven (amfibieën, weekdieren, vissen) en de insectenrijkdom. Een goede waterkwaliteit hangt af van de oorsprong van het water, wat dikwijls voor de fortbeheerder een gegeven is waar hij geen invloed op heeft. De waterkwaliteit kan ook verbeterd worden door, wanneer nodig, slibruimingswerken of laguneringswerken uit te voeren. Hiervoor zijn verschillende technieken beschikbaar, gaande van klassieke ruimingswerken tot het stimuleren van het zelfreinigend vermogen. Bij fortgrachten die gevoed worden door beekwater kan de slibtoevoer worden beheerst door het voorzien van bezinkingsbekkens. Een alternatief voor slibruiming is het beluchten van het organisch slib. Dit kan gebeuren door het droogleggen, waardoor het slib aan de lucht wordt blootgesteld, of door het inbrengen van geperforeerde buizen die onder druk lucht door het slib sturen. In Ieper wordt al vele jaren gewerkt met het verspreiden van coccolietenkrijt in de vestinggrachten. Het krijt wordt in het water gebracht en via de schroef van een motorbootje goed verspreid. Het krijt zet zich neer op de slibbodem en speelt daar een dubbele rol: enerzijds weet het zuurstof vast te houden, anderzijds wordt het een hechtingsplaats voor kolonies van goede bacteriën, die het slib verteren.



» Door het droogzetten van een waterpartij wordt het organisch slib aan de lucht blootgesteld waardoor het verteert. Ook bepaalde exoten, zoals de brede waterpest, kunnen zo worden bestreden
Rijsel (F)

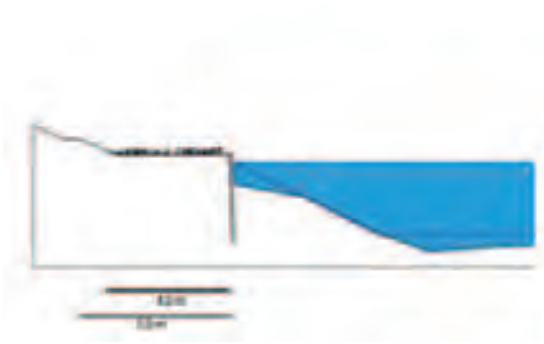
Ook de aanwezigheid van zoetwatermossels (Anondonta) laat toe de waterkwaliteit te verbeteren. Eén mossel filtert tot 50 liter water per dag. Ze zijn bovendien noodzakelijk voor de voortplanting van de bittervoorn. Bij het verwijderen van slib dient men er zorg voor te dragen dat de mossels opnieuw worden uitgezet.

NATUURLIJK VISBESTAND

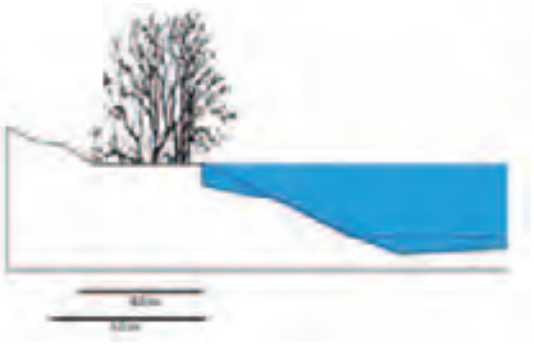
De veel voorkomende (uitgezette) karpers en brasems woelen de waterbodems om waardoor het water troebel wordt en er doorgaans weinig waterplanten en andere vissoorten voorkomen. Zonder natuurlijke vijanden is er weinig rem op de ontwikkeling van de soort, zeker omdat vissers de gewoonte hebben hun vangst opnieuw uit te zetten. Het afvissen van een deel van de karpers of het uitzetten van de snoek kunnen een oplossing bieden.

RIJKE OEVERVEGETATIE

Het ontwikkelen van een rijke oevervegetatie is van belang voor watergebonden broedvogels, amfibieën en libellen. Vanuit ecologisch oogpunt zijn de oeverprofielen bij voorkeur flauw hellend zodat er zich oevervegetatie kan ontwikkelen. Hiervoor zijn verschillende technieken beschikbaar, gaande van het aanbrengen van beschoeiing over bosontwikkeling (enkel met wilg en els) tot het aanbrengen van een moeraszone.



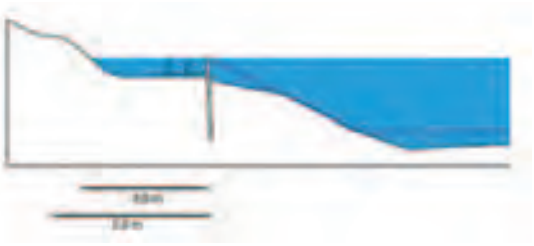
Maaiveld › 0.20 m. Met een beschoeiing ontstaat er een grasberm. Zonder de beschoeiing zal door oevererosie een steilrand ontstaan.



Maaiveld 0 tot + 0,20 m. Bosontwikkeling. Als er eenmaal bomen op de oever staan in een beschoeiing niet noodzakelijk. De boomwortels vertragen de erosie en bieden een ecologisch waardevol milieu.



Maaiveld - 0,40 tot 0 m. Achter de beschoeiing ontstaat een moeraszone, waarin riet kan voorkomen. De beschoeiing is noodzakelijk om afkalving van de oever tegen te gaan.



Maaiveld ‹ -0,40 m. Ontwikkeling van moeraszone met ondergedoken waterplanten. Geschikt als paaiplaats voor vissen. Beschoeiing is noodzakelijk om afkalving van de oever tegen te gaan.





» Links: Oeverversterking met beschoeiing Fort IV, Mortsel (B)
Rechts: Plaatsing van de beschoeiing



» De wortels van de els stabiliseren de oevers en hebben een gunstig ecologisch effect

ERFGOEDWAARDE

Het historische oeverprofiel van een fortgracht wordt gekenmerkt door sterk afhellende oevers, tenminste aan de zijde tegenover de aanvallers. Dit steile oeverprofiel conflicteert echter vaak met de ecologische, gebruiks- en beheerdoelstellingen. Om hieraan te verhelpen zijn verschillende technieken beschikbaar, gaande van het inzetten van specifieke graasdieren tot het gebruik van aangepaste maaimachines.

Het rechtlijnige tracé van de natte gracht is kenmerkend voor veel forten. De vorm dient dan ook gerespecteerd te worden bij het uitvoeren van ingrepen.

GEBRUIKSWAARDE

De buitenoever van een fortgracht kent dikwijls verschillende, soms conflicterende, functies: zwemmen, vissen, pleziervaart, binnenvaart,... Deze recreatieve functies komen soms met elkaar in conflict, wanneer er geen duidelijke zonering uitgewerkt is of kan worden. Wanneer hierbij dan nog eens een binnenvaartfunctie komt (zoals in Rijsel, Gravelines of Brugge), krijgt deze laatste al snel de bovenhand.

De steile oeverprofielen zorgen ervoor dat de recreatieve potenties niet optimaal worden benut.



» Een vissteiger maakt de vijver toegankelijk
Fort IV, Mortsel (B)

AANDACHTSPUNTEN

ALGEMEEN

De meeste forten beschikken over een externe voeding (bv. rivier of kanaal). Deze waterlopen zijn echter in beheer van derde partijen. Dit levert belangrijke knelpunten op naar het beheersen van waterkwantiteit en waterkwaliteit. De meeste sites beschikken over onvoldoende ruimte om het water te zuiveren (bv. door aanleg van rietvelden).
De herkomst van water is van groot belang, maar staat dikwijls buiten de controle van de beheerder van het fort of vestinglandschap. Ook het niveaubeheer wordt beïnvloed door externe factoren. Nochtans zijn schommelingen doorheen het jaar ecologisch zeer interessant. Een goed overleg met de waterbeheerder is dan ook van groot belang. Ook kan het lonen, te voorzien in een systeem waarbij de toevoer geregeld kan worden (pompen, schutten,...) om in geval van calamiteiten in te kunnen grijpen.

De inlaten moeten onderwaterleidingen zijn om het binnenkomen van koolwaterstoffen voorkomen. Anderzijds moeten Afsluiters worden geïnstalleerd die, wanneer nodig, de toevoer van water kunnen beletten.



» Een open verbinding met de voedende waterweg maakt de sitebeheerder erg afhankelijk van de waterbeheerder. Zowel het niveau als de kwaliteit van het water zijn van belang voor de ecologische waarde van de fortgracht.



» Wanneer er plaats voor gemaakt kan worden, is een ecologische voorzuivering door middel van rietvelden een belangrijk pluspunt voor de waterkwaliteit Le Quesnoy (F)

In functie van de ecologische doelstellingen kan een tijdsschema voor het waterbeheer worden opgesteld. De optimale kalender voor de ontwikkeling van specifieke vegetatie in de natte zones en het terugdringen van banale flora, kan er als volgt uitzien:
- Het handhaven van hoge waterstanden van januari tot april
- Laagste waterstand van augustus tot oktober

We vermelden hierbij dat de snoek zich enkel kan voortplanten wanneer hij beschikt over ondergelopen begroeide gebieden (grasland) tussen februari en april.

RESTAURATIE

De restauratie van fortgrachten kan bestaan uit het herprofileren van de oevers volgens historische profielen (zie 'inrichting') of het opnieuw uitgraven van gedempte (delen van) de gracht. Een voorafgaande inventaris van de fauna (zoetwatermossel, vissen,...) en de flora wordt ten stelligste aangeraden.

Installatie van stuwen: De plaatsing van overloopstuwen is een maatregel die vaak noodzakelijk is bij de restauratie van de fortgracht, in functie van de fauna en de flora. Deze metalen constructies laten toe het waterniveau in de gracht precies te regelen. Om lekken te vermijden moeten ze voldoende diep in de grond worden geplaatst.




» Een open verbinding met de voedende waterloop maakt de sitebeheerder afhankelijk van de waterbeheerder, aangezien zowel het waterniveau als de kwaliteit niet specifiek gecontroleerd kunnen worden voor de site. Het zijn nochtans cruciale aspecten voor de ecologische kwaliteit van de site.
De installatie van een regelbare invoer laat toe het waterniveau van de site te controleren.

Door de grote benodigde inspanningen en de impact van de werken, kan ook het ruimen van slib in sommige gevallen als restauratie aanzien worden. In vele forten blijkt de accumulatie van slib een groot probleem.
Er worden drie types onderscheiden, die elk hun eigen oplossingen en aandachtspunten hebben: Organisch slib, mineraal slib en vervuild slib.

Mineraal slib

Mineraal slib bestaat uit zand en andere bodemdeeltjes en wordt aangevoerd wanneer de natte grachten worden gevoed door een externe bron (rivier, kanaal,...). Het slib dat zich in suspensie in het stromende water bevindt zal neerslaan in de natte gracht, doordat de stroomsnelheid hier vaak zeer laag ligt (bv. Ieper, Rijsel, Hellevoetsluis).

Het verhogen van de stroomsnelheid kan het bezinken van mineraal slib tegengaan. Een andere oplossing is het voorzien van een bezinkingsbekken waar het water de gracht binnenkomt, dat periodiek wordt uitgebaggerd.

Mineraal slib is inert en kan enkel door baggeren verwijderd worden. Om de schade aan het ecosysteem te beperken, moet met verschillende factoren rekening gehouden worden:

- **Aanwezigheid van fauna.** Werken in zones geeft de aanwezige fauna de kans om tijdig te migreren. Sommige soorten, zoals weekdieren, verplaatsen zich echter moeilijk;
- **Aanwezigheid van waterplanten.** Gefaseerd werken zorgt ervoor dat plantensoorten aanwezig blijven. Sommige soorten, zoals de ecologisch belangrijke gele plomp (Nuphar lutea) herstellen zich langzaam;
- Indien de **werken vanop de oever** gebeuren dient er zorg voor gedragen te worden dat de oevers niet worden beschadigd (rijplanken, uitvoering in de winter, lichte machines)

Organisch slib

Organisch slib heeft een diverse oorsprong. Eén van de voornaamste oorzaken is bladval van bomen en struiken in de omgeving. Ook waterplanten kunnen organisch slib veroorzaken. Zeker soorten waarvan de bladeren een lange verteringstijd hebben leveren problemen op (bv. plataan). Organisch materiaal kan ook extern worden aangevoerd bij natte grachten die extern gevoed worden. Een bijkomende oorzaak is het voederen van dieren (bv. eenden). Niet opgegeten voedsel zinkt naar de bodem. Ook overmatig azen bij het hengelen veroorzaakt organische slibvorming.



» Hoewel goed bedoeld, zorgt het voeren van watervogels voor een versnelde slibdepositie in de grachten, wat voor problemen kan zorgen: eutrofiëring, overbevolking door ratten, erosie van de oevers door het in- en uitstappen van eenden,...

Aangezien organisch slib door natuurlijke processen verteerd kan worden en zo verdwijnt, is baggeren niet steeds noodzakelijk. Ook volgende methoden zijn met succes toegepast:

- Beluchten om de verteringsprocessen van het organisch materiaal te versnellen. Dit kan door klassieke beluchters, maar ook door het leggen van geperforeerde leidingen die onder druk (compressor) lucht inbrengen in het slib.
- Droogleggen van grachten of plassen gedurende minimaal twee maanden. Door het leegpompen van (een deel van) een waterpartij kan men het organisch materiaal op de bodem blootstellen aan de lucht, waardoor de vertering versneld wordt en mineralisering optreedt. De geproduceerde nitraten worden omgezet in gasvormig stikstof door anaerobe bacteriën wanneer het water opnieuw wordt ingelaten. Dit heeft ook een zeer positieve impact op het waterecosysteem. De meeste waterplanten (Carex, Iris, Ranunculus, Lythrum, Sagitaria, Typha, Phragmites etc.) hebben nood aan een periode van beluchting van de wortels en hun zaden ontkiemen niet onder water.
- Strooien van coccolietenkrijt. Dit bevordert de helderheid van het water en versnelt de aerobe vertering. Door toevoeging van krijt stijgt ook de pH.
- Voorzien van voldoende stroming: stroming vermindert de afzetting van kan organisch materiaal (bv. bladeren afvoeren). De zones waar de bladeren zich verzamelen moeten echter beheerd worden.
- Creëren van drijvende planteneilanden met diepwortelende waterplanten.

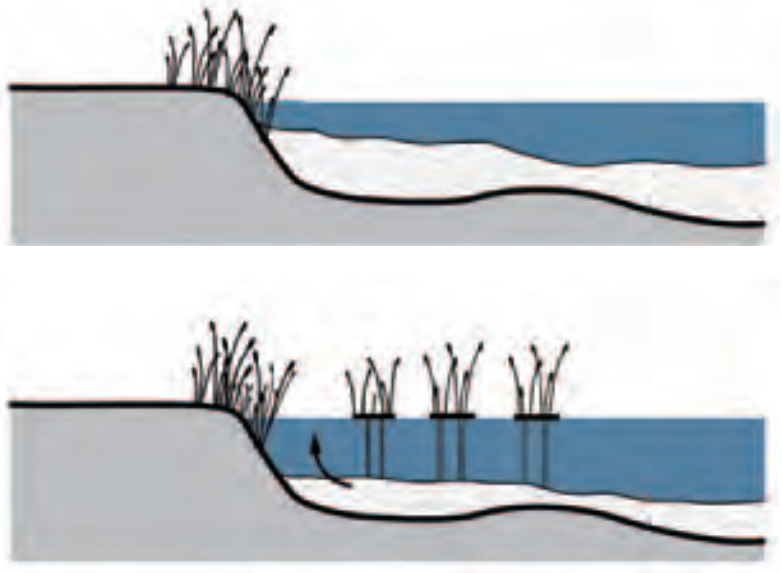
In Ieper wordt ook geëxperimenteerd met het 'inzaaien' van de waterpartij met micro-organismen die de organische sliblaag moeten verteren. Dit gebeurt door het in het water gooien van kleiballen (bokashi) waarin de micro-organismen geprepareerd werden.

<u>Drijvende planteneilanden</u>

Deze oplossing is een proefproject van biologische zuivering van slib door drijvende planteneilanden met planten die diep wortelen. De toepassing van drijvende planteneilanden vereist voldoende water, zodat de eilanden daadwerkelijk kunnen drijven. De eilanden bestaan uit een stalen frame waarin isolatieplaten, ingepakt in worteldoek, gehangen worden. In gaten die hierin voorzien worden, worden verschillende plantensoorten geplant.

De wortels zorgen voor een verhoogde vertering in de sliblaag, die daardoor afneemt. Bovendien vormen de eilanden een bijkomende habitat voor micro-organismen (in het bijzonder de bacteriën die een rol spelen in de waterzuivering) en insecten, wat de ecologische waarde ervan verhoogt. De grote hoeveelheid wortels doet tevens dienst als paaiplaats en schuilplaats voor vissen (vb. bescherming tegen aalschovers!).

De gebruikte soorten (telkens op afzonderlijke eilanden) waren kleine lisdodde, zegge, riet, mattenbies, watermunt, kalmoes, gele lis en grote boterbloem. De twee laatste soorten dienden na enkele maanden bijgeplant te worden, omdat ze het minder goed deden.



» Boven: situatie voor de installatie van de eilanden, met dikke sliblaag.

Onder: situatie na de installatie. De wortels van de planten zorgen voor een snelle vertering van de organische sliblaag.



» Reeks drijvende planteneilandjes ('floatlands') op de Ieperse Majoorgracht, 2 maand na de aanplanting. Ieper (B)

Om de vorming van organisch slib tegen te gaan kan men er naar streven om bladval langs de natte grachten tegen te gaan. Dit kan bijvoorbeeld door bomen langs de oevers te kappen. Ook het vermijden van bomen waarvan de bladeren slecht verteren (zoals beuk (*Fagus sylvatica*) of plataan (*Platanus*)) kan helpen. Andere soorten hebben sneller verterende bladeren, waardoor de slibaccumulatie beperkt blijft, zoals es (*Fraxinus*), els (*Alnus*), linde (*Tilia*), populier (*Populus*), vlier (*Sambucus*), zomereik (*Quercus robur*) en Robinia.

Er zijn ook soorten waarvan de bladeren gifstoffen bevatten die de gracht kunnen vervuilen, zoals treurwilg. Ook hiermee moet voorzichtig omgesprongen worden.



» De platanen in de citadel van Rijsel langs de ringgracht werden aangeplant in de jaren '50 van vorige eeuw. Hoewel ze passen in de parkesthetiek waarbinnen ze toen voorzien werden, zorgen ze momenteel voor problemen omdat hun overvloedige bladval slecht verteert en veel slib vormt in de ondiepe grachten. Bovendien vertegenwoordigt deze soort weinig ecologische waarde.
Rijsel (F)

Herstel van de flora

Naast het herstel van de oeverprofielen, het aangepast maaibeheer en het peilbeheer, kan ook aandacht besteed worden aan het herstel van de flora door beroep te doen op de zaadbank die zich in de bodem bevindt.

De vestinggrachten vertoonden een uitzonderlijk gevarieerde flora. Hoewel veel van deze soorten verdwenen, bleven hun zaden aanwezig in de bodem, ingesloten onder het slib of opvulling van de gracht. In Rijsel werden verschillende experimenten uitgevoerd waarbij de vroegere bodem van de gracht terug aan de oppervlakte werd gebracht. Hierdoor kwamen een 15-tal verdwenen plantensoorten, waarvan een aantal beschermde, terug.





» Het herstel van flora kan ook in andere milieus. Zo verscheen in Hellevoetsluis het zeldzame vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*) na het afplaggen van de bodem.

Vervuild slib

Heel wat waterpartijen rond defensieve werken zijn historisch vervuild (bv Hellevoetsluis: zware metalen). De oorzaken hiervoor zijn divers. Vaak gaat het om historische vervuiling in de voedende waterloop. In een aantal gevallen is de vervuiling direct verbonden met het defensief verleden van de site (bv. door het dumpen van munitie). Verschillende fortgrachten van de Antwerpse Fortengordel werden na de oorlog gebruikt als stortplaats voor oude munitie (o.a. Fort Zwijndrecht). Het saneren van dergelijke verontreinigde grachten gaat gepaard met hoge saneringskosten.

Het baggeren van vervuild slib is niet altijd noodzakelijk. In een aantal gevallen is het te verkiezen om het slib gewoon ter plaatse te laten. Uitbaggeren houdt immers risico's in naar het verspreiden van de vervuiling.

In zowat alle gevallen blijkt een zonering en een fasering in de tijd een belangrijk element in het vermijden van schade. Dit is in overeenstemming met de traditionele manier van baggeren. Baggeren kan er immers voor zorgen dat de vervuiling zich verder verspreidt. Ook dient vermeden te worden om het uitgebaggerde slib op de oevers uit te spreiden. Hierdoor ontstaan immers steile en geëutrofieerde oevers die enkel geschikt zijn voor brandnetel (Urtica dioica) en voor de bouw van holen voor de muskusrat.
In sommige vestingwerken bevindt zich een systeem van muren of beren in de gracht die toelaten om één segment van de gracht droog te leggen en het slib te verwijderen. Het vergaarde slib werd vervolgens als meststof gebruikt.
Hoewel het herstellen van de historische structuren een interessant gegeven lijkt, blijkt dit in vele gevallen niet te realiseren door de grote kostprijs van het herstel. Ook de ecologische impact van het droogleggen van (delen van) de gracht mag niet onderschat worden (vissen, weekdieren).

In Hellevoetsluis dienen de beren om de noordkant van de gracht te scheiden van de Haringvliet. Hierdoor bleef het binnenwater op een constant peil en was niet onder invloed van de getijden. Ook verhinderden deze beren het binnenvaren van boten in de vestinggracht.



» Een beer is een gemetselde dam in een vestinggracht en kon ook dienen om het water in de gracht te scheiden van zout water of sterk stromend water van een grote waterpartij (zee, meer, rivier. De beer werd voorzien van een spitse rand (de zogenaamde ezelsrug) met daarop stenen torentjes (monniken of poppen) om het oversteken van de gracht praktisch onmogelijk te maken.
Bergues (F)

INRICHTING

Bij de inrichting van oevers spelen vele elementen een rol. Ecologisch gezien is een flauwe helling de beste optie, maar historisch gezien zijn steile, gladde hellingen zowel boven als onder water gewenst. De verschillende andere functies die op en rond het water plaatsvinden, leggen bijkomende randvoorwaarden op.

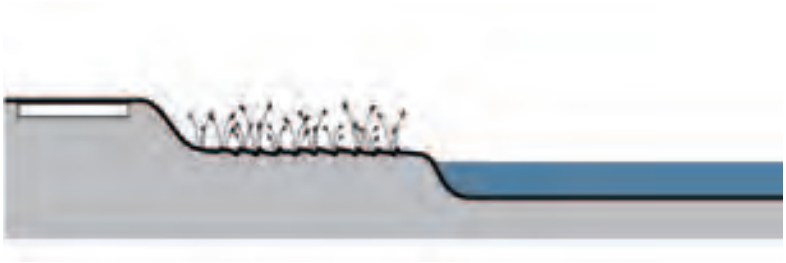


» Gevlochten wilgentenen beschermen de oever. Het beschermen van steile oevers met plantaardige materialen kan soms toelaten dat een specifieke oevervegetatie zich ontwikkelt. Bourtange (NL)

Zelfs wanneer de vestinggracht gebruikt wordt als bevaarbare waterweg, is een ecologisch beheer mogelijk. De diepe breedte van de vaargeul moet echter behouden blijven en de golfslag van de passerende boten kan voor problemen zorgen. Een grondige hertekening van het profiel (zie profiel) is hier mogelijk een oplossing, waarbij de plaats gezocht wordt naast de oorspronkelijke gracht. Een dergelijke oplossing werd toegepast in Rijsel op het 'Canal à grand gabarit'.



» Een steenbestorting scheidt flauwe aarden oever van de vaarweg. Riet en andere waterplanten ontwikkelen zich en zorgen hierdoor voor een interessant natuurlijk milieu. Canal à grand gabarit, Rijsel (F)



» Klassiek voorbeeld van een aangelegd wetland naast een waterloop. De oever is hier relatief steil om een voldoende debiet (en passerende boten) toe te laten. De golfslag wordt gedempt in het wetland. Nadeel van dit systeem is dat de oevers moeilijk onderhouden kunnen worden aangezien het wetland niet toegankelijk is voor zware machines.



» Mogelijk alternatief profiel van een druk bevaren waterweg: na de harde keerwand daalt het bodemniveau weer om een natte oeverzone te creëren. Op regelmatige afstand is een verbinding met het waterlichaam voorzien.

Wanneer de benodigde ruimte buiten de gracht niet voorhanden is, kunnen ook drijvende elementen voorzien worden die een oeverzone nabootsen. De resultaten blijken echter niet steeds te voldoen; in Hellevoetsluis bijvoorbeeld heeft men er slechte ervaringen mee.

Bomen

Bomen zijn dikwijls niet gewenst aan de oevers van bevaarbare waterwegen, aangezien de overhangende takken de doorgang van de boten bemoeilijken. Een hakhout- of knotbeheer met voldoende korte omlooptijden kan hiervoor een oplossing bieden die ook toelaat bomen of struiken op de oevers toe te laten. De wortels van deze planten beschermen de (steile) oevers tegen erosie en zijn in vele gevallen een voortzetting van het historische beheer.

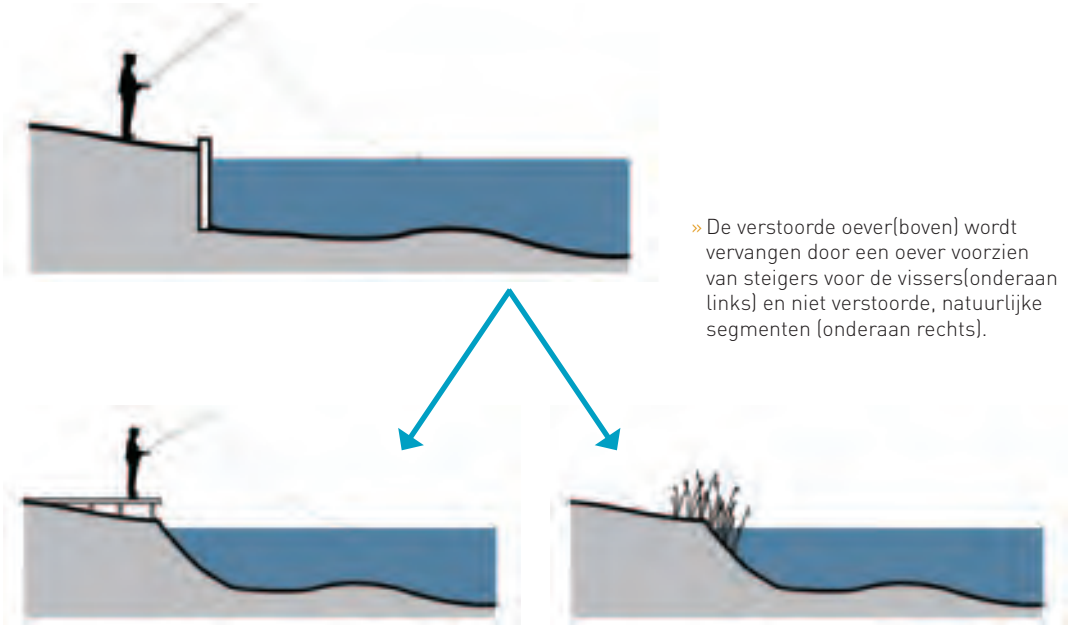
Ook de bladval van de bomen langs de gracht vormt een aandachtspunt. Zie hoger, onder 'organisch slib'.

Vissers

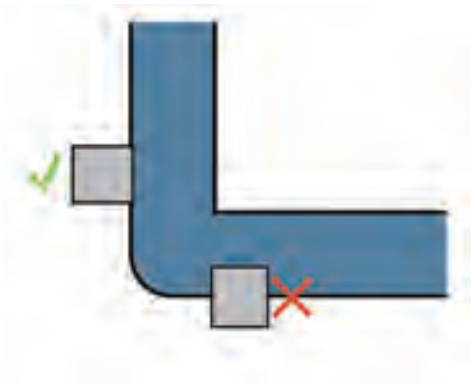
Vele van de fortgrachten worden gebruikt door vissers. Dit kan een valorisatie betekenen van het gebied, maar brengt ook verschillende problemen met zich mee.

Zo zorgt de betreding van de oevers door vissers voor een verhoogde erosie en verstoring van de zich daar ontwikkelende ecosystemen. Een oplossing kan er in bestaan, de vissers te concentreren op aangelegde (versterkte) oevers of steigers. Mits goede afspraken met de eventueel aanwezige vissersverenigingen leidt dit ertoe dat de oevers niet nodeloos betreden worden en er zich een gezonde oevervegetatie kan ontwikkelen.

De plaatsing van de steigers moet weloverwogen gebeuren. De steigers worden best niet doorgetrokken over het water.



» De verstoorde oever(boven) wordt vervangen door een oever voorzien van steigers voor de vissers(onderaan links) en niet verstoorde, natuurlijke segmenten (onderaan rechts).



» De plaatsing van de steigers dient oordeelkundig te gebeuren. Een over het water uitstekende steiger is minder geschikt.



» Links: In Rijsel werden de visplaatsen van de eigenlijke oever weggetrokken, zodat hier een moeraszone kan ontwikkelen. Op de foto zes maanden na inplanten.
Rijsel (F)



» Rechts: na het inrichten van visplaatsen kon de rest van de oever aan de Boeverievest zich natuurlijker ontwikkelen, met onder andere Groot hoefblad (Petasites hybridus).
Brugge (B)

Een ander probleem dat zich stelt in druk beviste vijvers is dat er dikwijls te veel vis wordt op uitgezet. Het gaat hier bovendien dikwijls om exoten. Een teveel aan vis veroorzaakt verschillende problemen: enerzijds eten de vissen allerhande larven (insecten, amfibieën, reptielen) en waterplanten. Er is zelfs een conflict tussen de watersalamander, (bijvoorbeeld de kamsalamander), libellen en bepaalde vissoorten. Veel vissoorten woelen ook de bodem om, waardoor het water troebel wordt en waterplanten en micro-organismen geen licht krijgen.

Het waterpeil kan een discussiepunt zijn met de vissers: zij hebben het liefst een zo constant mogelijk peil, terwijl een zekere (seizoens-) schommeling in het waterpeil erg gunstig is voor de ontwikkeling van een rijke oeverzone.

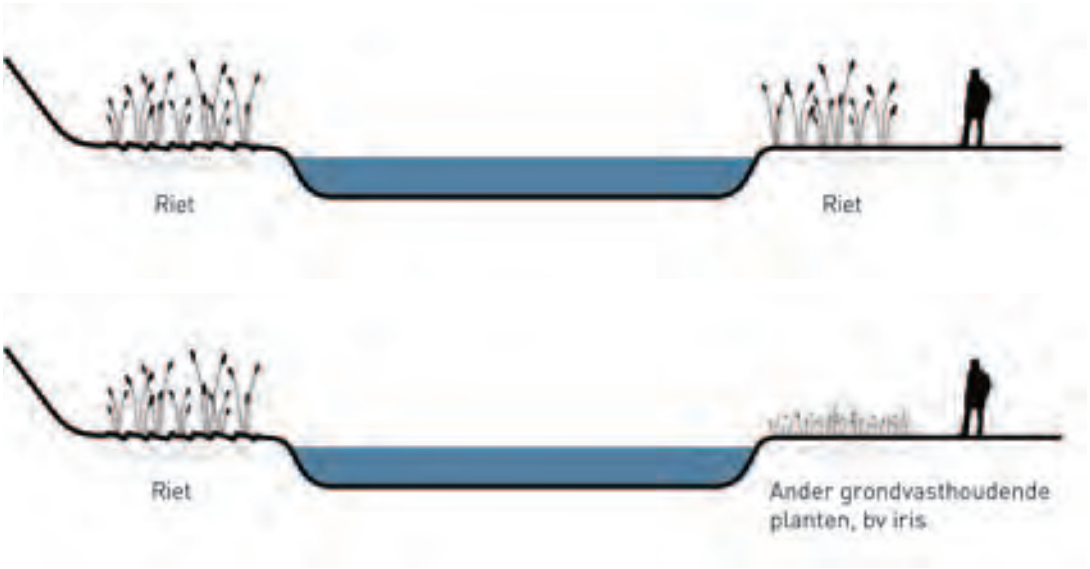
Een belangrijk deel van de oplossing bestaat er in, het uitzetten van vissen stop te zetten en de ontwikkeling van een natuurlijk systeem te bevorderen. Na verloop van tijd zal de vispopulatie, door verdere vangsten, afnemen en kan er zich een natuurlijk systeem vormen. Een andere optie is het introduceren van roofvissen zoals snoek, die als natuurlijke vijand de populatie onder controle kan houden (met uitzondering van karpers). Deze soort heeft behoefte aan ondergelopen grasland om zich voort te planten. Indien deze op een site niet aanwezig zijn, zal de vis regelmatig uitgezet moeten worden. Dit is echter niet altijd voldoende en het zal het soms noodzakelijk zijn, de ganse populatie in een keer af te vissen, bijvoorbeeld door het droogzetten van de gracht. Er moet vermeden worden om bij het opnieuw uitzetten van vis te kiezen voor invasieve soorten zoals katvis of zonnebaars.

Wandelaars

Naast vissers zorgen ook wandelaars mogelijk voor een ongewenste betreding van de oevers. Wandelpaden volgen graag de oevers, maar ook zij zorgen voor erosie en verstoring. Ook de veiligheid van de bezoekers en het voorkomen van bevuiling van de gracht zijn aandachtspunten.

Tegelijkertijd is voor de goede beleving door de bezoeker van het fort, een zichtrelatie met het water wenselijk. Om deze zichtrelatie te behouden zonder daarom op de eigenlijke oever te moeten wandelen, wordt het riet op de oever vervangen door een lagere vochtminnende vegetatie die de ecologische diversiteit versterkt of behoudt (zegge, iris). Deze oplossing biedt ook de mogelijkheid om de oevergrond vast te houden, afkalving te verhinderen en zo wordt ook betreding van de watergracht verhinderd.

Riet is echter één van de meest interessante plantensoorten omdat ze verbonden is met eigen, vaak bedreigde vogelsoorten (kleine karekiet, bruine kiekendief, Cetti's zanger, woudaap)... Riet moet in een rotatiesysteem om de 3 à 5 jaar gemaaid worden tijdens de winter. Om permanent voldoende schuilplaatsen te blijven voorzien, is het aan te raden, elk jaar een gedeelte van het riet te maaien en zeker niet alle rietpartijen in een keer. Zo zijn er steeds rietlanden van verschillende leeftijden beschikbaar.



» De situatie bovenaan is weinig aantrekkelijk voor de bezoeker, die enkel de rietkraag ziet. Wanneer deze langs een zijde vervangen wordt door een lagere moerasvegetatie, kan de wandelaar het ganse gebied overzien.

BEHEER

Specifieke aandacht in het beheer dient te gaan naar het vermijden van schade door invasieve of woekerende soorten. De vissen werden hierboven al besproken, maar ook eendenkroos, zoogdieren (ratten, muskusratten,...), vogels (eenden) en reptielen (schildpadden) kunnen voor problemen zorgen.

Planten

Heel wat plantensoorten werden in de loop van de tijd geïntroduceerd en zijn beginnen woekeren: de watertheunisbloem, grote waternavel, watercrassula, reuzenbalsemien, dicht vederkruid, smalle waterpest. Welke soorten als invasief worden beschouwd is terug te vinden op verschillende lijsten, zoals deze van het Europese project Alterias. In de meeste gevallen is uitroeiing noodzakelijk.

Wanneer water teveel voedingsstoffen bevat (eutrofiëring) treed vaak een snelle groei van eendenkroos (Lemna) op. Deze planten, die zeer veel stikstof gebruiken, vormen een dikke, drijvende laag die belet dat zonlicht en zuurstof doordringen in het water. Ze produceren bovendien zeer veel organisch slib wanneer ze in de winter ontbinden. Deze cyclus herhaalt zich elk jaar. Door het plaatsen van drempels en de installatie van stuwen op de citadel van Rijsel slaagt men er in het eendenkroos te oogsten en af te voeren. Binnen de vijf jaar was hierdoor het probleem opgelost. De waterkwaliteit en de diversiteit aan flora nam aanzienlijk toe.







» Links : door het plaatsen van schotten wordt het eendenkroos verzameld

Rechts : de afvoer van het eendenkroos gebeurt één tot driemaal per jaar

Onder: het resultaat van al het werk
Rijsel (F)

Zoogdieren

Muskusratten kunnen grote schade aanrichten aan de vestingen. Ze graven namelijk holen in de (steile) oevers van de grachten en taluds, waardoor deze instabiel kunnen worden. Dit heeft niet enkel mogelijk wateroverlast, maar ook een verlies aan erfgoedwaarde als gevolg.

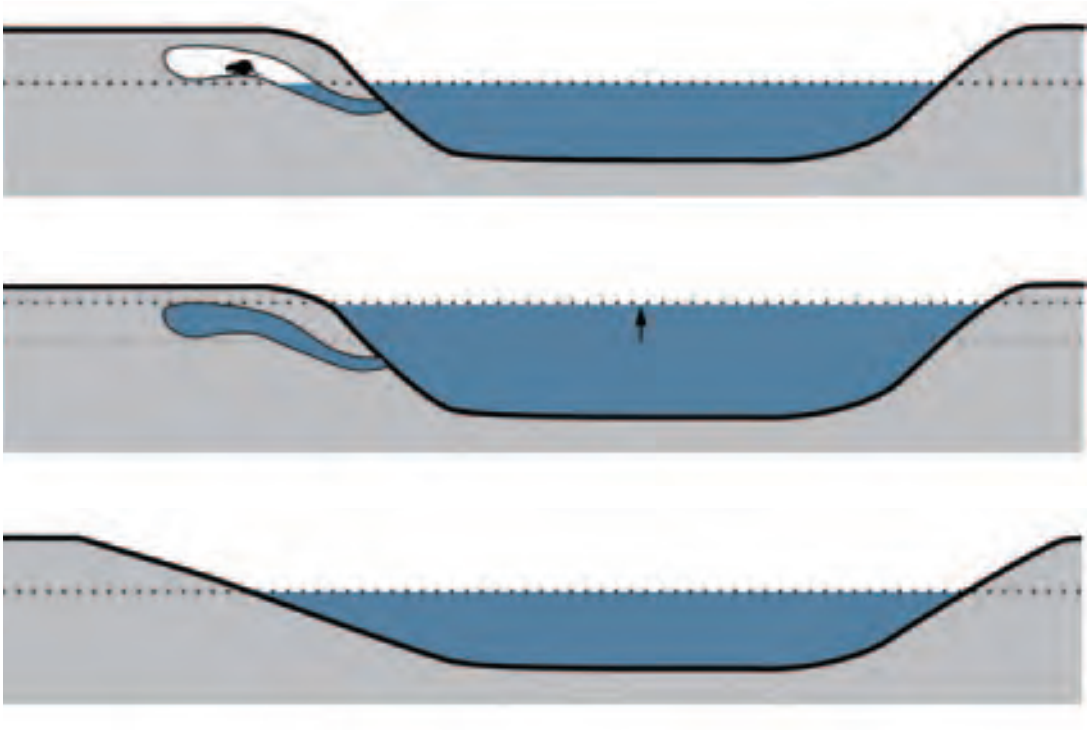
Een eerste oplossing bestaat er in, de dieren af te vangen met behulp van vallen, zoals in onder andere Gravelines toegepast wordt. In Rijsel werd er voor een andere tactiek gekozen: het waterniveau van de gracht wordt er af en toe tijdelijk verhoogd, zodat de holen onder water komen te staan en de ratten een ander onderkomen zoeken of verdrinken.





» Boven: holen van muskusratten in een steile, niet beschermde oever.
Rijsel (F)

Onder: Het resultaat: de holen storten in en veroorzaken schade aan de oever
Brugge (B)



» Schematische weergave van de in Rijsel gebruikte techniek:
Boven: beginsituatie, met holen van muskusratten die de oevers in gevaar brengen.
Midden: tijdelijke situatie, waarbij het waterniveau beperkt verhoogd wordt, waardoor de holen onder water lopen.
Onder: eindresultaat: geen muskusratten meer, gave oevers.

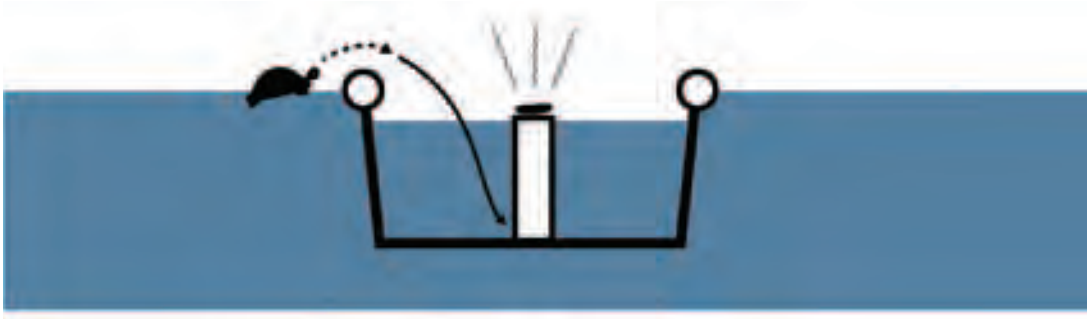
Ook honden van bezoekers kunnen voor problemen zorgen, wanneer ze vrij rondlopen en de aanwezige fauna verstoren. De ervaring in verschillende steden leert dat het niet eenvoudig is, hier veel aan te veranderen behalve de bezoekers hierop frequent aan te spreken. Hierbij kan het helpen, een (voldoende ruime en aantrekkelijke) omheinde hondenloopzone te voorzien waar de dieren wel vrij mogen rondlopen. Als deze zone goed bereikbaar is en goed aangegeven wordt, valt een groot deel van de hondeneigenaars wel te overtuigen hierheen te komen en de rest van het gebied te ontzien.

Vogels

Een te grote populatie aan watervogels zorgt ook voor problemen (erosie van de oevers, schade aan beplanting, troebel water, uitwerpselen). In vele gevallen gaat het over eenden, die gevoerd worden door de bezoekers. Aangezien het bejagen van deze erg aaibare dieren moeilijk geaccepteerd wordt, bestaat de belangrijkste maatregel uit een doorgedreven sensibilisering van de bezoekers, zodat ze de problemen begrijpen en het voederen afneemt.

Reptielen

Een probleem in verschillende forten is de aanwezigheid van door bezoekers uitgezette roodwangschildpadden. Deze zeer agressieve schildpaddensoort is een populair huisdier, dat echter groter wordt dan de mensen verwachten. Wanneer ze niet langer gewenst zijn, worden ze soms uitgezet in allerhande vijvers, waar ze gerust kunnen overleven, maar grote schade kunnen aanrichten aan het lokale ecosysteem. Ze kunnen worden gevangen met specifiek ontworpen drijvende vallen.



» De val drijft op het water, met vlees in het midden. De schildpad kan wel van de vijver over de buis naar binnen, maar niet in de andere richting aangezien het waterpeil in de val iets lager staat.

GEBRUIK

Naast de al vernoemde functies, kunnen de grachten en waterpartijen van een vesting ook dienst doen als waterbuffering. De dikwijls grote oppervlaktes voorzien eveneens een groot buffervolume. Hierbij is vervuiling wel een aandachtspunt, zowel van de omgeving (voedende rivier) naar het fort als andersom, bij leging van de buffer (bijvoorbeeld historisch vervuild slib).

BRONNEN

EN		
NL	http://kw.knack.be/west-vlaanderen/nieuws/algemeen/bokashi-ballen-moeten-sliblaag-in-vijver-van-ieper-afbreken/article-4000294685338.htm#	Artikel over het inzaaien van de sliblaag met micro-organismen in Ieper.
	Beplantingen op verdedigingswerken – Martijn Boosten, Patrick Jansen, Ido Borkent – stichting Probos – uitgeverij Matrijs	Geschiedenis, beheer en praktijkvoorbeelden in verband met het beplantingen op vestingwerken.
	Belonje J., Beplantingen op Vestingwerken, Bulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond, jaargang 70, p. 91-97, 1971	
	Boosten M., De oorspronkelijke beplantingen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Grebbelinie, Saillant, nummer 1, p. 16-21, 2009	Inventarisatie van de oorspronkelijke beplantingen.
FR		

fiche 03

Muren

Een belangrijk structurerend element binnen het vestinglandschap zijn de muren en wanden die de kern van de vesting uitmaken. Dikwijls gaat het over grote oppervlakten bestaande uit bak- of natuurstenen die gevoegd werden met kalkmortel. Deze veelal ruwe muren met een hoog kalkgehalte bieden vele kansen aan allerhande muur- (rots-)begroeiing, die van nature eerder zeldzaam is in vele van de gebieden van het Muren en Tuinen-project.

Door bij te dragen aan de ontoegankelijkheid van het gebied zorgen de muren en wanden echter ook voor een moeilijker beheer. Wanneer dit te lang uitgesteld wordt, kunnen houtige planten en zelfs grote bomen ontwikkelen bovenaan de muren en schade veroorzaken. Het onderhoud van dergelijke oude muren is, zeker gezien hun grootte, bovendien niet eenvoudig en erg arbeidsintensief. Een restauratie met modernere, hardere en meer duurzame materialen dreigt echter veel van de potenties voor natuurontwikkeling te hypothekeren, wat voor interessante beheersvragen zorgt.

De muren en wanden vormen weliswaar een specifiek element binnen de versterkte sites, maar ze hangen ook sterk samen met verschillende van de andere elementen: zo vormen ze een belangrijk onderdeel van gebouwen, de ingang van tunnels en galerijen, de begrenzing van zowel droge als natte grachten,... Elk van deze types van muren zal specifieke kansen en problematieken met zich meebrengen.

OMSCHRIJVING VAN HET ELEMENT

Onder muren verstaan we in dit project het zichtbare metselwerk dat al dan niet deel uitmaakt van een gebouw. Globaal gezien kunnen drie types kunnen onderscheiden worden:

- Vrijstaande muren
- Metselwerk tegen grondmassieven
- Muren als onderdeel van een gebouw

Deze types zullen verschillende kenmerken vertonen wat betreft vochtregime en temperatuurverloop, al zijn er hier ook andere factoren van belang:

- Voet van de muur in contact met een waterlichaam of niet
- Bezonning
- Kwaliteit en type van de voegen
- Het gebruikte materiaal (baksteen, kalksteen, zandsteen,...)
- De helling van de muur (loodrecht of niet)

Al deze factoren zullen een invloed hebben op de soorten planten die zich op de muur kunnen vestigen, op de stabiliteit van de muur en de nood tot ingrijpen. Toch vormen ze op hoofdlijnen gelijkaardige habitats en worden ze hier verder grotendeels samen behandeld. Deze factoren zijn natuurlijk wel van belang bij de concrete uitwerking van een beheersvisie en –plan voor de versterkte vesting.



» Muren uit verschillende periodes na harde restauratie in de jaren 1980.
Ieper (B)

ECOLOGISCH BELANG

ALS GEHEEL

De muren zorgen voor zeer specifieke condities voor zowel planten als dieren. Door hun enorme oppervlakte en zeer specifieke kenmerken vormen ze één van de belangrijkste ecologische dragers van een versterkte site.

De verschillende factoren die aangehaald werden in de inleiding, zorgen voor uiteenlopende omstandigheden (droog/vochtig, kalkrijk/arm, warm/fris, licht/donker,...) op de muren, waardoor ze een ruim scala aan (muur)vegetatietypes kunnen herbergen. Bovendien zijn de kalkrijke en voedselarme omstandigheden die ze creëren eerder zeldzaam in de West-Europese context, waardoor ze ook aan zeldzame soorten een thuis bieden.



» Combinatie van natuursteen en baksteen in metselwerk.
Rijsel (F)

DIEREN

In het verouderende metselwerk ontstaan openingen en scheuren die door allerhande dieren gebruikt kunnen worden als schuilplaats, waaronder vleermuizen, hagedissen, allerhande insecten, vogels,...

Waar de muur afgedekt werd met een parementwerk (in gevelsteen), laat deze na verloop van tijd soms los, waardoor grotere holtes ontstaan tussen de baksteenlaag en de eigenlijke muur. Deze ruimtes vormen vrij grote schuilplaatsen en worden soms gebruikt door vleermuiskolonies.

Muren vormen ook verschillende specifieke microklimaten: van droge, warme, zonnige plaatsen bovenaan een zuid gerichte muur tot beschutte meer vochtige plekken onderaan. Elk van deze habitats biedt plaats aan andere insectensoorten (vlinders, libellen, bijen,...). Op deze manier voegen muurpartijen dikwijls biotopen toe aan het ecosysteem van het fort die er anders niet zouden voorkomen.



» Vleermuizen schuilen in open voegen of achter metselwerk op meer beschutte plaatsen.

PLANTEN

De ruwe en poreuze muren vormen een goede vestigingsplaats voor wieren en mossen, zeker wanneer de muur uitgevoerd werd met diepe voegen. Dit creëert vochtigere omstandigheden waar zich mos in kan verzamelen. In een volgend stadium vormt dit mos de voedingsbodem en houvast voor muurplanten. Veelal gaat het hier over kalkminnende vegetatie die zich kan vestigen op de kalkhoudende mortel in de voegen. Doordat kalkrijke, rotsachtige omstandigheden in Noordwest-Europa eerder zeldzaam zijn, gaat het hier dikwijls om zeldzame planten, zodat de muren van de forten een belangrijke ecologische waarde vertegenwoordigen.

Klimplanten zoals klimop gebruiken de muren eveneens als ondergrond om op te groeien. Zo creëren ze beschutte plaatsen die op hun beurt gebruikt kunnen worden als schuilplaats voor allerhande insecten, vogels,...

Op termijn, wanneer de schade aan de muur belangrijker wordt, kunnen de typische muurplanten verdrongen worden door meer algemene soorten (waaronder klimop) en zelfs houtige gewassen. Deze laatste zullen de muur verder beschadigen door de uitzettende wortels. In regel zijn ze dan ook niet gewenst.



» Klein glaskruid (Parietaria officinalis) groeit op droge zonnige plaatsen. Fort Amherst, Chatham (UK)



» Koningskaars (Verbascum thapsus) groeit op droge zonnige plaatsen. Ieper (B)



» Tongvaren (*Asplenium scolopendrium*) op natte beschaduwde muren. Ieper (B)



» Muurbloem (*Erysimum cheiri*) Hardelot (F) voor de restauratie



» Kandelaar (*Saxifraga tridactiles*) Ieper (B)



» Muurleeuwebek (*Cymbalaria muralis of Linaria cymbalaria*) is een typische rotsplant



» Vroegeling (*Erophila Verna*)
Ieper (B)



» Klimop (*Hedera helix*)
Fort Amherst, Chatham (UK)

ERFGOEDWAARDE

De dikwijls erg grote oppervlaktes aan metselwerk verlenen de site haar monumentale uitzicht. Bovendien maken de (keer)muren van de taluds en de muren van de (grondgedekte) gebouwen een belangrijk deel uit van de ganse versterkte vesting. Een verdwijnen van (delen van) muren leidt dus zowat altijd tot een groot verlies van historische waarde, aangezien de ganse site haar karakter en authenticiteit verliest.

Naast de monumentale waarde van de opgebouwde structuren, maken ook de gebruikte metseltechnieken deel uit van de erfgoedwaarde van de site, aangezien ze aanwijzingen geven in verband met de bouwkunde ten tijde van de bouw. Oude forten die verschillende keren verbouwd zijn, bevatten op deze manier een staalkaart van de evolutie van de bouwtechnieken doorheen de geschiedenis.



» In Hellevoetsluis zijn delen van de wallen uitgevoerd in aarde, anderen werden versterkt door bakstenen keermuren. Dit verschil valt terug te brengen op veranderende militaire bouwkunde tijdens de bouw van de vesting.
Hellevoetsluis (NL)

GEBRUIKSWAARDE

De muren vervullen geen specifieke functies behalve deze waarvoor ze oorspronkelijk gezet werden: afweer tegen kanongeschut, het stabiliseren van loodrechte hellingen van grondlichamen of het afschermen van binnen- en buitenruimtes. Vandaar dat vele vestingen nog steeds een geïsoleerd eiland vormen in een dikwijls vochtigere omgeving.

Wel vormen ze een belangrijk onderdeel van het decor dat de forten kunnen vormen. Zo zijn ze bij uitstek geliefd door re-enactment groepen die hun hobby uitvoeren op historische locaties. Ook voor (trouw)fotografie en feesten vormen specifiek de muren een geliefd decor. Hierbij blijken vooral recent gerestaureerde muren die doen denken aan de nieuwstaat van het fort over een grote aantrekkingskracht te beschikken, wat mogelijk voor conflicten zorgt met de ecologische doelstellingen.

AANDACHTSPUNTEN

ALGEMEEN

Vele muren op versterkte vestingen zijn keermuren van taluds, dikwijls grenzend aan een natte gracht of andere waterpartij. Dit zorgt ervoor dat de muur permanent vochtig is, wat voor sommige soorten erg gunstig is. Anderzijds raakt een vochtige muur sneller beschadigd doordat de mortel zijn stevigheid verliest, zeker wanneer het waterniveau niet constant is en de vochtigheid van de muur varieert. Vooral in combinatie met vorstweer zorgt dit voor problemen.

Een bijkomend probleem voor natte muren is dat het water ook de funderingen van de muren aantast, waardoor de stabiliteit in het gedrang komt.

Onderzoek in Rijsel heeft uitgewezen dat met deze problematiek werd rekening gehouden bij de bouw: de natte grachten waren zo opgevat dat de verschillende segmenten afzonderlijk drooggezet konden worden om onderhoudswerken uit te voeren.



» De basis van de muren wordt aangetast door water uit de natte gracht.
Rijsel (F)

RESTAURATIE

Een eerste vraag die zich stelt, is wanneer er gerestaureerd dient te worden. Vanuit een ecologisch standpunt, is een restauratie in principe enkel gerechtvaardigd wanneer het voortbestaan van de muur in kwestie of de veiligheid van de bezoekers in het gedrang komt. De drastische werken veroorzaken immers altijd significante schade aan de kwetsbare muurvegetatie en verstoort de diersoorten die van de muur gebruikmaken.

De klassieke restauratietechniek bestaat er in, de muur volledig 'proper' te maken door alle plantenmateriaal te verwijderen met behulp van een hogedrukreiniger of zandstralen. Vervolgens worden de voegen uitgeslepen en opnieuw opgevuld met harde mortel. Ten slotte wordt de muur in vele gevallen behandeld met een waterafstotende laag (dikwijls op basis van silicone). Dit levert echter een voor vele jaren steriele muur op, waar geen enkel organisme zich op kan vestigen. Vanuit ecologisch standpunt is dit dan ook geen goede oplossing, al kan het onderhoudstechnisch en visueel wel pluspunten hebben.



» Hardelot (na restauratie)
Hardelot (F)

De stad Ieper, die ongeveer 1,7 kilometer gemetselde stadswallen in beheer heeft, is al vele jaren actief bezig met de ontwikkeling van een meer ecologisch geïnspireerde manier om met muurrestauratie om te gaan. Hieronder volgen enkele belangrijke aandachtspunten die uit dit proces naar voren gekomen zijn.

Dubbele inventarisatie

Een eerste belangrijke stap is een dubbele inventarisatie van de ganse muurpartij: zowel een bouwtechnische analyse, die aangeeft welke delen van de muur beschadigd zijn en in welke mate, als een ecologische kartering die aangeeft welke planten waar op de muur voorkomen, zijn belangrijke elementen.
Deze twee kaarten worden in een tweede fase samengebracht, zodat de beide invalshoeken

met elkaar in contact kunnen komen. Dit resulteert in een 'actiekaart', die fijnmazig aangeeft welke delen van de muur op welke manier behandeld zullen worden, gaande van een diepgaande restauratie waarbij de stenen verwijderd, schoongemaakt en weer geplaatst worden, tot een beleid van niets doen. In de afweging wordt rekening gehouden met de aanwezige soorten en de aantallen van elke soort die bewaard kunnen blijven, om zo de rekolonisatie van de gerestaureerde muren mogelijk te maken.

Gebruikte materialen

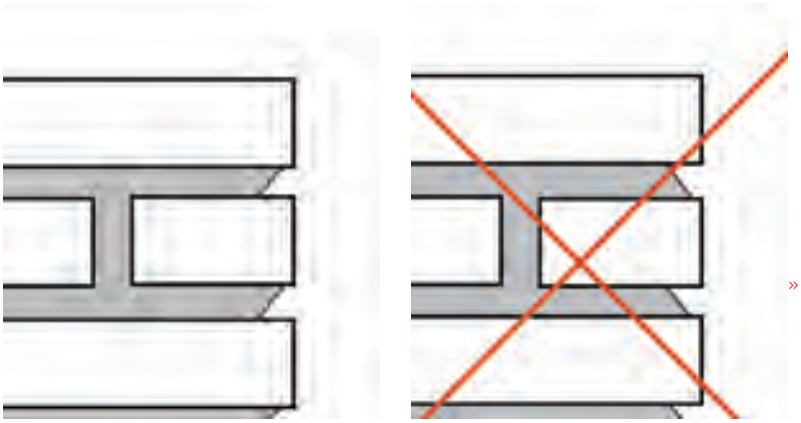
De bij de restauratie gebruikte materialen leunen zo dicht mogelijk aan bij de oorspronkelijke. In haast alle gevallen werd gebruik gemaakt van kalkmortel, een chemische analyse kan nagaan wat de exacte samenstelling hiervan was om hem zo goed mogelijk na te bootsen. Hierbij wordt idealiter gewerkt met kalk uit dezelfde bronnen; zo kan er zelfs aan gedacht worden, de kalkgroeve weer te openen waarvan de oorspronkelijke kalk afkomstig was, om met dezelfde kalk te kunnen werken.

Bijkomend voordeel van de kalkmortel is dat de thermische uitzetting ervan beter overeenkomt met die van de gebruikte bak- en natuurstenen dan bij cementmortels, wat scheuren in de muur voorkomt.

Technieken

Op de delen van de muur die voor de restauratie gereinigd dienden te worden, kan gebruik gemaakt worden van hoge luchtdruk, dus zonder water of zand. Zo blijft de schade aan de naastliggende planten beperkt. Belangrijk is ook om onder het te reinigen oppervlak, horizontale plankjes te installeren. Deze vangen neervallend materiaal (humus, grond, kalkmortel) op en vermijden dat deze de natte gracht vervuilen. Het opgevangen materiaal kan herbruikt worden als substraat bij het herplanten van muurvegetatie (zie verder).

Herstelde voegen werden niet helemaal dichtgestreken, maar er werd een diepe 'opgaande voeg' gemaakt (zie figuur). Deze biedt de beste kansen voor een snelle rekolonisatie: in het horizontale deel blijven water en sporen makkelijk achter, wat de vorming van mossen versnelt.



» De figuur toont een 'opgaande voeg': de mortel wordt schuin afgestreken, met de diepste kant onderaan, zodat een relatief groot horizontaal vlak ontstaat op de onderste steen.

Het is ook mogelijk om nestkasten en schuilplaatsen niet zozeer aan de muur te bevestigen, maar ze in de muur in te werken. Dit verkleint de (visuele) impact ervan op het historische karakter van de muur. Nadeel hiervan is dat de kasten in vele gevallen naderhand erg moeilijk schoon te maken zijn en dus slechts een beperkte levensduur kennen. Dit probleem stelt zich niet voor de schuilplaatsen voor vleermuizen en zwaluwen die geen onderhoud nodig hebben. In Rijsel heeft men hierop proeven gedaan tijdens de restauratie van de 'contregarde du Roy' in 2011.



» Schuilplaats voor vleermuizen, ingewerkt in de muur. Contregarde du Roy, Rijsel (F)

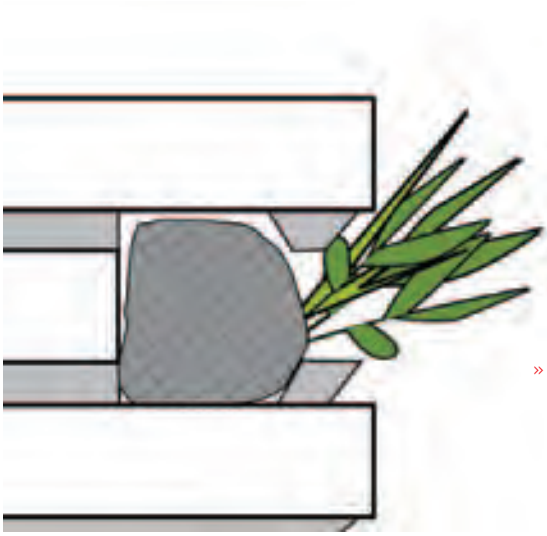
Planten

Algemeen dient getracht te worden, de aanwezige planten zo weinig mogelijk te beschadigen. Aangezien de muurplanten slechts een oppervlakkig wortelstelsel bezitten, worden ze echter snel afgerukt. De grootste voorzichtigheid is dan ook geboden. Het afschermen van delen waar niet gewerkt wordt, is dan ook aan te raden.

Uit de inventarisatie kan blijken dat van bepaalde soorten (haast) alle exemplaren verwijderd zullen worden tijdens de restauratie, waardoor een snelle natuurlijke rekolonisatie van de muurpartij niet realistisch is. Een oplossing kan er in bestaan, voor de restauratie bestaande planten te verwijderen van de muur en elders verder op te kweken. Hiertoe moet bij het verwijderen van de planten zo veel mogelijk bodemmateriaal mee verwijderd worden, zodat de wortels van de planten zo min mogelijk beschadigd worden.

Hierbij is het van belang, voldoende exemplaren te 'oogsten', aangezien de overlevingskans van de erg tere planten eerder laag ligt. In Fort Rammekens bij Vlissingen (NL), overleefde slechts 20% van de planten de overplanting naar een tijdelijke locatie. Het opnieuw aanbrengen op de muur was slechts in 1 op 250 gevallen succesvol. In Rijsel gingen 95% van de planten verloren. In Ieper echter werden overlevingskansen van 30% gehaald, waarbij jonge planten een hogere kans leken te hebben. Wellicht was dit te wijten aan hun beperkte wortelstelsel, dat door het verwijderen minder schade opliep.

Na de restauratie kunnen de overlevende exemplaren dan teruggeplaatst worden in daarvoor voorziene 'plantgaten' in de muur. Deze bestaan uit een ontbrekende (bak)steen in de muur, waardoor een holte ontstaat. Nadat de plant samen met de ruime wortelkluit teruggeplaatst is, wordt de kluit ingevoegd langs de vier zijden en het muurdeel bevochtigd om de kansen op hergroei zo groot mogelijk te maken.



» Op de schets is te zien hoe de opgekweekte plant in een nis in de muur ingemetseld wordt. De ruimte van de ontbrekende steen wordt opgevuld met de wortelkluit van de plant en langs alle vier de zijden opgevoegd met kalkmortel en substraat afkomstig van de originele standplaats.

Naast het verplanten van planten die in de oorspronkelijke muur aanwezig waren, is het ook mogelijk van zaad te oogsten van de oorspronkelijke planten of van planten elders op de muur. Dit zaad kan dan gebruikt worden om de muur mee in te zaaien na restauratie. Voor varens is het insmeren van de muur met water waarin sporen gemengd werden een effectieve techniek gebleken.

Timing van de werken

De timing van de werken bepaalt in grote mate de schade die aangericht wordt aan het ecosysteem. De bloeiperiode dient vermeden te worden. Ook dient nagegaan te worden of vleermuizen of andere dieren gebruik maken van de muur. Indien het niet mogelijk blijkt om deze periode te vermijden, moet voorafgaandelijk aan de werken de muur onaantrekkelijk gemaakt te worden voor de dieren, zodat ze niet door de werken opgeschrikt of zelfs gedood worden.

Het is ook van belang de werken te faseren in de tijd. Door niet de hele muur in een keer te restaureren, heeft het ecosysteem de kans om zich weer te herstellen: vanuit de onaangeroerde muurdelen kunnen de planten de behandelde muren weer koloniseren.

De openingen achter loszittende dekstenen kunnen dichtgestreken worden om te vermijden dat vleermuizen ze als schuilplaats gebruiken tijdens de werken en ingesloten geraken. Uiteraard moet dit gebeuren op een moment dat de vleermuizen geen gebruik maken van de muur

Door de langzame kolonisatie van de muren, is dit echter niet vanzelfsprekend: deze processen verlopen zo traag dat de benodigde termijnen wellicht langer zijn dan de planningshorizon van de beheerder. Zo bleek in Ieper de herkolonisatie pas na tien jaar opnieuw een stevige populatie op te leveren. Na twintig jaar was het aantal planten (muurbloem) zeker vertienvoudigd.



» Door gefaseerd te werken krijgt de muurvegetatie de kans zich te herstellen
Ieper (B)



» Resultaat van het behoud van een deel van de muur tijdens de restauratie van de vestingwallen van de citadel van Rijsel (ca. 1990). Dit deel van de muur wordt een toevluchtsoord voor de muurvegetatie.
Rijsel (F)

Personeel

Gezien de gevoeligheid van de muurvegetatie is een zorgvuldige uitvoering van het allergrootste belang om schade zo veel mogelijk te vermijden. De renovatiespecialisten zijn over het algemeen echter niet thuis in de ecologie en bovendien gaan vele richtlijnen hieromtrent, lijnrecht in tegen hun traditionele manier van werken, waarin planten zo veel mogelijk verwijderd worden. De architecten die instaan voor de restauratie laten zich daarom het best bijstaan door ecologen.

Om problemen bij de uitvoering te voorkomen, is het opstellen van een goed bestek waarin de voorwaarden duidelijk opgelijst staan een eerste stap. Het is ook van belang het uitvoerende personeel uit te leggen wat de waarde is van de planten in het geheel. Ook de opvolging op het terrein van de uiteindelijke werken is belangrijk, om na te gaan of de voorwaarden wel degelijk opgevolgd worden en indien nodig bij te sturen. Van bij de opbouw van de werf zijn er risico's voor de muurvegetatie, dus al van in deze eerste fase is werfopvolging van belang.

In Ieper werd er bijvoorbeeld de verplichting opgelegd, de tijdens de werkzaamheden verwijderde mortel op te vangen en opnieuw te gebruiken. Controle op de aanwezigheid en de kwaliteit van de opvangvoorzieningen zijn belangrijk, aangezien het materiaal anders 'verdwijnt' onder water.

INRICHTING

Inrichtingsmaatregelen op en rond muren hebben meestal te maken met de veiligheid van de bezoekers. Zo kunnen er afrasteringen of hagen geplaatst worden bovenaan de muur om te vermijden dat bezoekers over de rand vallen. Hiervoor kan ook teruggegrepen worden op afgelegde hagen, die in sommige gevallen ook oorspronkelijk bovenaan de wallen geplant werden.

Ook onderaan de muur zijn er risico's, zeker wanneer de muur beschadigd is en er mogelijk stenen naar beneden vallen of door het publiek beschadigd worden. Ook in dit geval kunnen afrasteringen of hagen voor soelaas zorgen, maar deze benemen het zicht op de muur en zijn in vele gevallen niet historisch te verantwoorden. Een subtielere oplossing werd bedacht in Rijsel, waar er een ondiepe greppel gegraven werd, parallel aan de muren om de bezoekers te ontmoedigen, er vlak langsheen te lopen. De gracht bleek vooral doeltreffend waar de grondwaterstand zo hoog was dat er zich ook in de ondiepe grachtjes water of minstens modder bevond.



» Ondiepe gracht beschermt zowel bezoekers als de muur zelf
Rijsel (F)



» Bovenaan de muur voorkomt een gelegde haag dat bezoekers over de rand vallen
Rijsel (F)

BEHEER

Het beheer van muren is erg beperkt, aangezien in vele gevallen de natuurlijke ontwikkeling van muurvegetatie voorop staat. Wel zal op de meeste vestingen aandacht besteed moeten worden aan het regelmatig verwijderen van houtige vegetatie (bomen, struiken, klimop) die zich bovenop of in de muur ontwikkelt, omdat deze grote schade kan veroorzaken aan de muur.



» Wortels kunnen het metselwerk ernstig beschadigen
Fort Amherst, Chatham (UK)

Het verwijderen van houtige vegetatie is geen sinecure omwille van de grote oppervlaktes en grote hoogte. Meestal worden de werken uitgevoerd door arbeiders die –beveiligd door een harnas- de muur afdalen. De frequentie van dit type onderhoud ligt laag (één keer in de 3 tot 5 jaar). Om te vermijden dat de wortels opnieuw uitgroeien worden ze behandeld met een herbicide, hoewel dit risico's inhoud voor de omgeving (bv. water in de gracht). Uiterste zorg is dus noodzakelijk tijdens de uitvoering. In Rijsel leidde het gebruik van het herbicide ammonniumsulfamaat tot een aanzienlijke stikstoftoevoer waardoor de flora wijzigde. Zeldzame planten werden verdrongen door meer banale planten. Die ontwikkelden zich niet enkel op de behandelde taluds, maar ook op de muren, door capillaire opstijging van het product.

Eveneens in Rijsel werden experimenten gedaan met het gebruik van vuur, maar dieze bleken weinig succesvol. Het gebruik van zout is efficiënt maar kan de voegen van het metselwerk beschadigen. Ook deze manier om boomgroei op de muren tegen te gaan werd verlaten.

Een tweede belangrijk aandachtspunt betreft de bovenzijde van de muren. Wanneer de dekstenen zijn verdwenen kan zich een holle ruimte vormen waarin, in eerste instantie, mossen en kruidige gewassen groeien. Naarmate zich een dikkere laag organisch materiaal vormt kunnen meer en meer plantensoorten zich vestigen. Hierdoor wordt de typische muurvegetatie verdrongen. Bovendien kunnen struiken en bomen de muur beschadigen. Daarom worden deze plekken elke vijf tot tien jaar gereinigd, bv met gecomprimeerde lucht. Omdat de bovenzijde van de muur steeds verder uitslijt heeft men er in Ieper voor gekozen om de bovenzijde van de muur op de beschadigde plaatsen met kalkmortel in te strijken of op te vullen. Hierdoor kan de kost van het onderhoud en het effect op de muurvegetatie worden beperkt. Het opnieuw afdekken van de muur kan ook gebeuren op basis van cultuurhistorische of technische redenen, ook al dreigt de muur hierdoor te verdrogen.



» Wanneer waterdichting ontbreekt, erodeert de top van de muren snel, wat de accumulatie van organisch materiaal toelaat. Hierin kunnen ook meer ruderale soorten gedijen, wat de muurvegetaties bedreigt.

BRONNEN

EN

FR Guide des groupements végétaux de la région parisienne, Marcel Bournérias, Gérard Arnal & Christian Bock, Edition BELIN, 1984

NL De groene vestingmuren van ‘s-Hertogenbosch Adr. Heinen Uitgevers, 2007, Huibert Crijns, Jan Maassen, Henk Vennix (eindredactie) — De vestingmuren van ‘s-Hertogenbosch bevatten een bijzonder rijke flora aan muurplanten en korstmossen. Dit boek geeft uitleg over de muurecologie met bijzondere aandacht voor korstmossen

“Beplantingen op verdedigingswerken” – Martijn Boosten, Patrick Jansen, Ido Borkent – stichting Probos – uitgeverij Matrijs — Geschiedenis – beheer - praktijkvoorbeelden

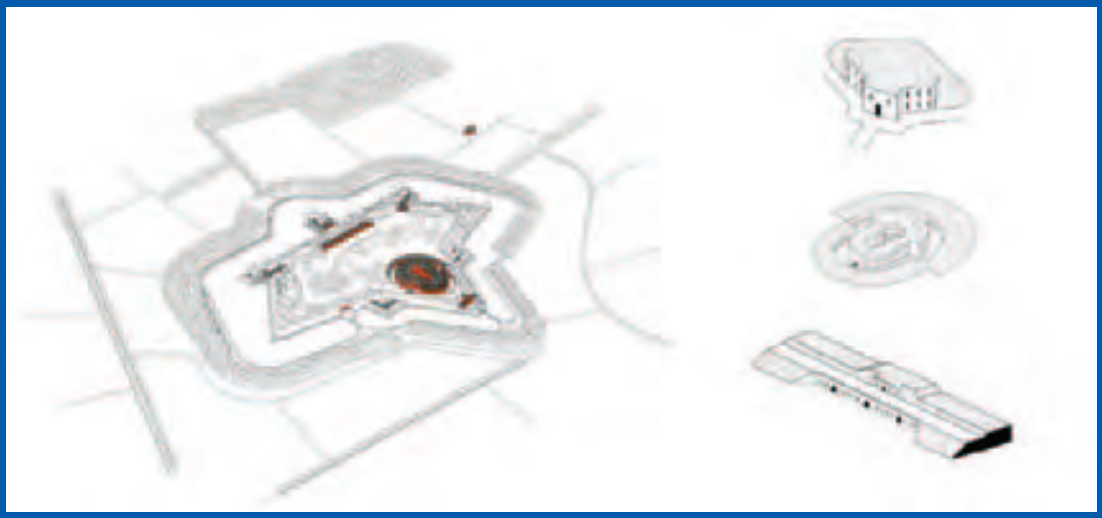
fiche 04

Grondgedekte gebouwen

In vele forten werden de gebouwen afgedekt met één tot enkele meters dikke laag grond om ze te beschermen tegen inslagen. Hierdoor ontstonden twee interessante types milieus. De grotachtige binnenruimten, met een erg stabiele temperatuur en hoge luchtvochtigheid worden meer in detail besproken in fiche 7: Vleermuizen. Ook op de daken komen specifieke milieus voor, bestaande uit soms erg arme en ondiepe, goed gedraineerde grondlagen. De wortelwerking van de vegetatie die hierop ontstaat, kan voor vocht- en stabiliteitsproblemen zorgen in de onderliggende ruimtes, wat specifieke aandacht vraagt in het beheer.

BESCHRIJVING

In veel vestingen werd minstens een gedeelte van de gebouwen bovenop de dakdichting bedekt met een laag aarde om ze te beschermen tegen de inslagen van kanongeschut. De concrete vorm ervan varieert: bij sommige gebouwen werd enkel het dak bedekt, andere houden nog slechts een gevel of slechts een toegangspoort vrij, waarachter de gebouwen zelf eerder wijde tunnels zijn dan klassieke bouwvolumes. Dit veroorzaakt ook een grote variatie in het binnenvallend licht in de gebouwen. Aangezien ook de hoeveelheid grond die op (of rond) de gebouwen gestort werd kan variëren van minder dan een meter tot meerdere meters dikte, is ook de situatie boven op het gebouw erg variabel, waarbij in sommige gevallen een beperkt bodemvolume een belangrijke factor zal zijn. Nadat de versterkingen verlaten werden, hebben in vele gevallen bomen en struiken de daken ingepalmd, ook op forten die oorspronkelijk niet begroeid waren.





» Het hoofdfrontgebouw in de forten van de Brialmontgordel rond Antwerpen heeft een niet bedekte gevel, gericht naar de binnenkant van de linie
Fort IV, Mortsel (B)



» Twee dicht tegen elkaar staande gevels verkleinen de kans op een rechtstreekse inslag
Duffel (B)





» Veel van de grondgedekte gebouwen bestaan (gedeeltelijk) uit door tunnels met elkaar verbonden kamers
Duffel (B)



» Veel van de grondgedekte gebouwen bestaan (gedeeltelijk) uit door tunnels met elkaar verbonden kamers.
Fort Amherst, Chatham (UK)



» Aan de randen van de daken valt soms af te lezen hoe dik de gronddekking is.
Duffel (B)



» Een gedeeltelijk vernield gebouw biedt een dwarsdoorsnede van de dakbedekking
Fort Amherst, Chatham (UK)



» Boven op de gebouwen kunnen gras, bosjes of andere gebouwen voorkomen Fort Amherst, Chatham (UK)

ECOLOGISCH BELANG

De grondgedekte gebouwen voorzien het fort van verschillende types habitat die eerder zeldzaam zijn in het projectgebied van Muren en Tuinen. Drie hoofdtypes kunnen onderscheiden worden:

- het specifieke, dikwijls droge en relatief arme biotoop gevormd door de aarde op de daken,
- het binnenklimaat in de gebouwen/tunnels zelf en
- de muren van eventuele gevels.

DAKEN

De biotopen op de daken van grondgedekte gebouwen verschillen altijd in zekere mate van de omgeving: de bodem bestaat slechts uit een (relatief) dunne laag op een dakstructuur en is droger (door de verhoogde ligging) en armer (want vergraven, diepere bodem) dan de omgeving. Deze combinatie van omstandigheden is zeldzaam in grote delen van Noordwest-Europa en biedt kansen aan specifieke planten en vegetaties.

Voorbeelden hiervan zijn armere graslandtypes, waaronder het heischraal grasland en andere soorten- en bloemenrijke graslanden. Naast een rijke flora bieden deze potentieel ook plaats aan een rijke fauna, met onder andere een gevarieerd en abundant insectenbestand.

Door de beperkte toegankelijkheid, veroorzaakt door dikwijls steile hellingen, blijft beheer hiervan echter dikwijls uit. Dan ontstaan er wilde struwelen en zelfs bosjes. De moeilijke toegankelijkheid zorgt in dit geval voor onverstoorde systemen met soms erg oude planten, maar meestal minder soortenrijk dan een goed ontwikkeld seminatuurlijk grasland.





» Links: Heischraal grasland op het dak na vernieuwen dakdichting.
Duffel (B)

Rechts: Onbetreedbare delen kunnen ongestoord verwilderen.
Fort Amherst, Chatham (UK)

BINNENRUIMTES

Worden gekenmerkt door

- Donkerte
- Stabiele temperatuur
- Hoge luchtvochtigheid (zeker als dakdichting te wensen overlaat)
- Rust

Het gebrek aan licht maakt dat de binnenruimtes niet van belang zijn voor planten, maar dat er eerder dieren van gebruik zullen maken, waaronder in eerste plaats vleermuizen. Ook andere dieren profiteren echter van de stabiele temperatuur en de rust die de gewelven kunnen bieden: insecten, amfibieën, reptielen, maar ook zoogdieren zoals de vos en de steenmarter.



» De ingang van door hekwerk afgesloten gebouwen bevat vele schuil- en overwinterings-mogelijkheden voor kleine zoogdieren en insecten. Het hekwerk werd bewust modern uitgevoerd om duidelijk te maken dat het om een later toegevoegd element gaat. Hetzelfde patroon werd overal op de site toegepast voor nieuwe toevoegingen. De verschillende openingen dienen kleiner te zijn dan 15 cm om te vermijden dat de ruimtes toch betreden worden.
Duffel (B)







» Drie manieren om met openingen in de dikke muren om te gaan:
Bovenaan een hedendaags hekwerk dat de vleermuizen toelaat in- en uit te vliegen;

In het midden een houten afsluiting in lijn met de historische afsluitingen, met bovenaan een opening om vleermuizen wel, en andere dieren (en mensen) niet toe te laten;

Onderaan een glazen vitrine die inkijk biedt in de toekomstige tentoonstellingsruimte.
Duffel (B)

ERFGOEDWAARDE

De gebouwen en hun grondlichamen vormen de monumentale kern van de sites en zijn erg (beeld)bepalend. Hun vormen en structuren vormen de ruggengraat van de site en vormen een illustratie van de aanvals- en verdedigingstechnieken ten tijde van hun bouw.

Oorspronkelijk vervulden de gebouwen belangrijke functies: kazernering van soldaten, opslag van wapens en munitie, officierenverblijven, huisvesting van kanonnen,... Als dusdanig weerspiegelen ze de toenmalige militaire en sociale context.

GEBRUIKSWAARDE

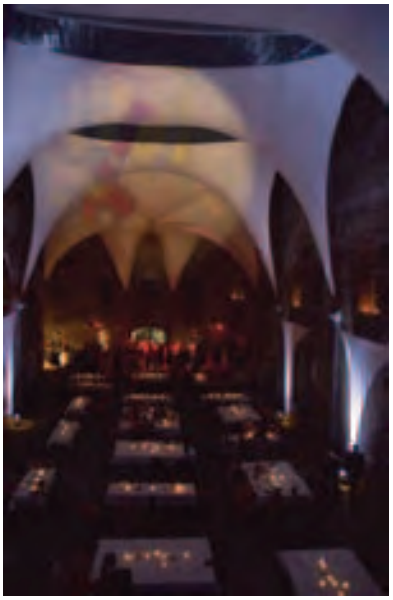
Vooral de binnenruimtes van de gebouwen vervullen vandaag nog verschillende functies. Het stabiele binnenklimaat kan daarbij, afhankelijk van de functie, een probleem of net een pluspunt zijn, waarbij vooral de hoge vochtigheidsgraad voor problemen kan zorgen. Zo zijn vele gebouwen hierdoor minder geschikt als museum of kunstgalerie. Voor robuuster materiaal kunnen ze dan weer prima dienen als opslagplaats.

Anderzijds worden de erg massieve structuren, die dikwijls wat afgezonderd liggen, ook gebruikt om lawaaierige activiteiten in te huisvesten, zoals jeugdlokalen, repetitieruimtes of feestzalen.

Ook gebeurt het vaak dat deze grondgedekte gebouwen gebruikt worden als kraakpand of door zwervers. Naast de ongezonde levensomstandigheden voor de mensen die er leven, heeft dit ook nadelige effecten op de aanwezige fauna, die veelal verdreven wordt. Het is daarom van belang, voldoende en robuuste afsluitingen te voorzien tot de site, met specifieke aandacht voor de gebouwen en tunnels.



» Vergaderruimte in het Grand Magazine. Fort Amherst, Chatham (UK)





» Verschillende ruimtes binnen het fort kunnen gebruikt worden als feestzaal voor bv. trouwfeesten
Links: Fort 4, Mortsel (B)
Rechts: Martello tower, Jaywick (UK)





» Afsluiting van openingen met hekwerk en detail van de robuuste hoofdpoort. Fort Nieulay, Calais (F)

AANDACHTSPUNTEN

RESTAURATIE

Bij vele restauraties wordt de waterdichting van de gebouwen hersteld, wat een verdroging van de binnenruimtes veroorzaakt om de ruimtes meer geschikt te maken voor allerhande functies. Er dient echter op gelet te worden dat deze werken geen verdroging veroorzaken van andere ruimtes, aangezien een hoge (lucht)vochtigheid van groot belang is voor bijvoorbeeld vleermuizen (en vele andere soorten).

Wanneer hierbij het dak hersteld wordt, dient de bedekkende grondlaag tijdelijk verwijderd te worden. Dit heeft vanzelfsprekend een grote impact op de habitats aan de oppervlakte, die minstens tijdelijk verdwijnen. Deze ingrijpende werken bieden echter ook kansen: allerhande houtige opslag wordt verwijderd en een (soortenrijk) grasland kan ontstaan. Er dient dan ook voldoende aandacht besteed te worden aan de herkolonisatie na de werken. Door het gescheiden bewaren van verschillende grondlagen kan na afloop van de werken het oorspronkelijke bodemprofiel worden hersteld. De in de bodem aanwezige zaden zullen opnieuw kiemen. Zo kan de verwijderde begroeiing zich snel herstellen.

Algemeen zullen vele renovaties die gericht zijn op het toelaten van nieuwe functies op het fort, beperkingen opleggen aan de ecologische ontwikkeling van het fort: de functies brengen verstoring met zich mee, binnenruimtes die voordien als schuilplaats dienstdeden worden nu afgesloten en verwarmd,...

In Duffel werd slechts dat deel van het dak hersteld waar nieuwe functies gehuisvest gingen worden. De afwatering hiervan werd zo uitgekiend dat de overige ruimten zo min mogelijk beïnvloed werden.

Fiche 6 – Planten en beplantingen schetst verschillende mogelijkheden om om te gaan met herkolonisatie
Voor specifieke aandachtspunten met betrekking tot de renovatie van muren wordt verwezen naar fiche 3 – Muren



» Tijdens het herstel van de dakdichting werd de gronddekking volledig verwijderd. Verschillende grondlagen werden afzonderlijk bewaard. Na afloop van de werken werd het bodemprofiel hersteld. Duffel (B)

INRICHTING

Er kunnen verschillende maatregelen genomen worden om het ecologisch nut van de binnenruimtes voor vleermuizen te vergroten. Ook andere (zoog)dieren kunnen hiervan profiteren, al zijn soms ook specifieke aanpassingen wenselijk. Zo werden in Rijsel ook openingen voorzien in de onderkant van de deuren, op grondniveau, om de ruimte toegankelijk te maken voor niet-vliegende dieren. Waar nodig werden eveneens hellingen voorzien om kleine dieren (zoals kikkers) toe te laten.

Fiche 7 – Vleermuizen schetst de door vleermuizen gewenste randvoorwaarden en geeft praktische inrichtingsvoorbeelden





» Links: Nieuwe, massief eiken deur aan de ingang van een galerij van de contregarde. Het ontwerp is een reproductie van de vroegere deuren, met twee aanpassingen: een invliegopening voor vleermuizen (15 x 45 cm) aan de bovenkant en een kleine opening tegen de vloer om kleine zoogdieren en amfibieën toegang te verlenen tot de achterliggende ruimtes.

Rechts: de Alpenwatersalamander, een beschermd amfibie dat graag gebruik maakt van ondergrondse structuren.
Rijsel (F)

Een verboste vegetatie op het dak van de gebouwen kan voor stabiliteitsproblemen zorgen en dient in dat geval verwijderd te worden. Historisch onderzoek dient uit te wijzen welke vegetatie er in de loop van de geschiedenis voorzien was, zodat een gefundeerde keuze kan worden gemaakt: soortenrijke graslanden kunnen erg waardevolle habitats vormen, specifieke plantverbanden van houtige vegetatie vertegenwoordigen dan weer een historische waarde. Beiden hoeven elkaar niet noodzakelijk uit te sluiten wanneer met zonering gewerkt wordt.

BEHEER

Voor de verschillende binnenruimtes kan een beheer overwogen worden dat voldoende aandacht schenkt aan de (mogelijke) aanwezigheid van vleermuizen in het fort. Ook voor andere dieren die van de binnenruimtes gebruik maken, kan verwacht worden dat ze hierbij wel varen, aangezien de randvoorwaarden overeenkomen (rust, stabiel klimaat,...)

Voor (soortenrijke) graslanden op het dak zal voor een eerder 'klassiek' graslandbeheer gekozen worden. Door het steile reliëf gelden hierbij dezelfde randvoorwaarden als voor graslanden op taluds. Een bijkomend aandachtspunt is de draagkracht van de gebouwen, die mogelijk de inzet van zeer zwaar materieel beperkt.

Fiche 7 – Vleermuizen schetst verschillende mogelijkheden om om te gaan met vleermuizen.

Fiche 5 – Grondwerken, glacis en schootsveld biedt een overzicht van verschillende aangepaste beheertechnieken en –systemen op dit soort reliëfrijke terreinen.

Wanneer op het dak voorkomende houtige vegetatie geen schade veroorzaakt aan de constructie, kan er voor geopteerd worden, deze (verder) te laten verwilderen. De moeilijke bereikbaarheid zorgt vervolgens voor een onverstoorde omgeving die als rustplek kan dienen voor veel diersoorten. Zeker wanneer er in het verleden aanplantingen gebeurd zijn, is ook een actiever beheer echter mogelijk, aansluitend bij het historische gebruik ervan. Dit houdt in vele gevallen het snoeien, knotten, vlechten of afleggen van de bomen en struiken in, en creëert kansen voor andere soorten naast de cultuurhistorische waarde.

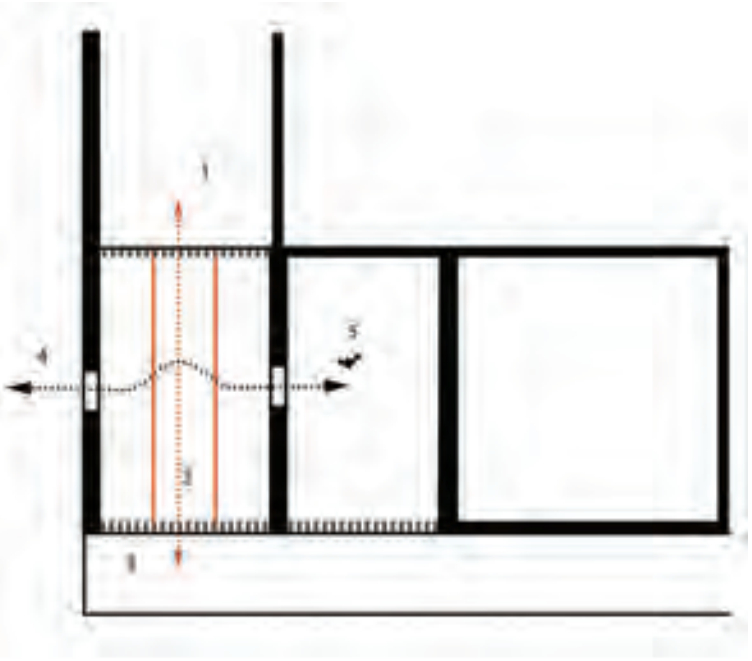
GEBRUIK

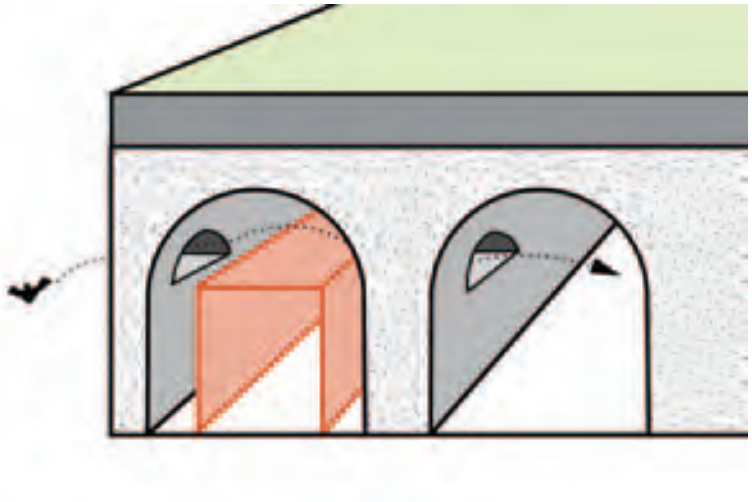
Het betreden van het dak en de hellingen er naartoe levert, door het scherpe reliëf en de ondiepe bodem, al snel problemen op door erosie. Recreatieve betreding dient dan ook beperkt of toch minstens gestuurd te worden om dit probleem te minimaliseren.

Fiche 5 – Grondwerken schetst enkele manieren om met erosie en betreding om te gaan.

Het recreatief/commercieel gebruik van de binnenruimtes houdt steeds een risico in op verstoring van de dieren die er gebruik van maken. Hieraan kan tegemoet gekomen worden door een zonering op te maken in zowel tijd als ruimte die rekening houdt met het gebruik van het fort door de verschillende soorten. Hierbij blijft van belang dat de ruimtes wanneer ze niet gebruikt worden, geschikt blijven voor de soorten in kwestie.

Fiche 7 – Vleermuizen gaat dieper in op de mogelijke zonering met aandacht voor vleermuizen.





» Boven: planzicht
In Duffel worden enkele binnenruimtes ingericht als tentoonstellingsruimte (1). Deze zijn echter met de centrale gang(3) verbonden door via een andere kamer, die ook door de vleermuizen gebruikt wordt als route (4) naar de meer centraal gelegen kraamkamer (5). Opdat de bezoekers de vleermuizen niet zouden storen, wordt er een tunnel (2) doorheen de kamer gebouwd voor de bezoekers.

Onder: perspectieftekening

BRONNEN

EN

NL Beplantingen op verdedigingswerken – Martijn Boosten, Patrick Jansen, Ido Borkent – stichting Probos – uitgeverij Matrijs

Geschiedenis – beheer – praktijkvoorbeelden

FR Brialmont A., Etude sur la défense des états et sur la fortification, E. Guyot, Brussel, 1863

fiche 05

Grondwerken, glacis en schootsveld

Grote delen van vestingwerken bestaan uit meer of minder herkenbare grondwerken die een essentieel onderdeel vormen van het defensieve landschap. Deze grondlichamen verschillen veelal van de omgeving en vertonen verschillende gradiënten wat betreft vocht, temperatuur, hoeveelheid zonlicht,... Bovendien zorgen de vaak steile hellingen voor een beperkte toegankelijkheid, wat na het verlies van de militaire functie voor een relatief ongestoorde evolutie van de begroeiing heeft gezorgd. Hierdoor zijn ze dikwijls ecologisch erg interessant. Het beheer ervan zorgt ook voor verschillende uitdagingen: volledig beboste delen maken de site minder leesbaar en bedreigen de historische en ecologische waarde, (omwaaiende) bomen kunnen het reliëf beschadigen,... Tegelijkertijd zorgt een graslandbeheer voor geheel eigen knelpunten, waarbij de geringe bereikbaarheid van de site een belangrijk aandachtspunt is. Dikwijls zal aangepast materieel, graasbeheer of manueel beheer een oplossing vormen.

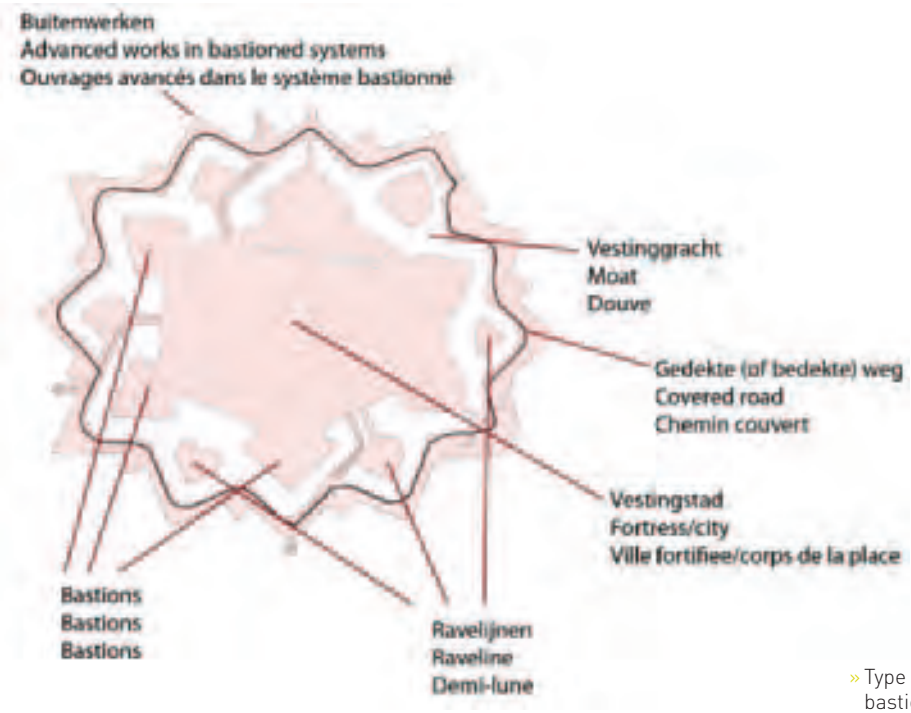
BESCHRIJVING

Grondlichamen binnen een militaire versterking vormen een complex systeem in functie van verdediging en aanval. Wegvallen van het intensief onderhoud door militairen zorgt voor verregaande erosie van grondmassieven, wegrotten van houten beschoeiingen en het verwilderen van de beplanting. In de meeste militaire versterkingen zijn dan ook enkel nog de grondmassieven in hoofdlijnen zichtbaar.

De volgende schetsen duiden in grote lijnen het type grondwerken in een typische Vauban-versterking. Voor meer info over deze of andere type versterkingen verwijzen we naar gespecialiseerde literatuur of websites, zoals http://www.internationalfortresscouncil.org/.



» Verboste grondwerken
Watten (F)



» Type schema's van een bastion versterking

Grondplan

Doorsnede



	NEDERLANDS	ENGLISH	FRANCAIS
AJ	hoofdwal	main rampart	rempart
AB	terreplein	terre-plein	terre-plein
BC	binnentalud	interior slope	talus du rempart
CD	walgang/walstraat	wallwark/allure	chemin de ronde
EF	banket	banquette/firing step	banquette
FI	borstwering	parapet/breastwork	epaulette/talus intérieur du parapet
GH	plongée	superior slope	plongée
HI	buitentalud	exterior slope	talus extérieur du parapet
IJ	berm/sluipwal	faussebraye	fausse-brai
JK	escarp	escarpe	escarpe
JM	(hoofd)gracht	main ditch	fossé
LM	contrescarp	contreescarp	contreescarpe
MN	gedekte (of bedekte) weg	covered way	chemin couvert
OP	glacis	glacis	glacis
PS	contrescarpgracht	contreescarp ditch	fossé contrescarpe
ST	maaiveld	surface	surface

ECOLOGISCH BELANG

Hoewel artificieel, creëren militaire versterkingen, voornamelijk door hun grondwerken, veelal unieke en zeldzame milieus. Door hun militaire functie zijn bepaalde delen van forten in meer of mindere mate ook moeilijk te betreden. De leeftijd van de sites, de afwezigheid van intensieve landbouw en de diversiteit aan gronden zijn de factoren die de ecologische potentie van de open ruimte van een fort bepalen.



» Vincent Levive, ingenieur en ecoloog, onderzoekt de specifieke fauna op en talud tijdens eeb bijeenkomst van het Beheercomité Muren en Tuinen (juli 2013).
Fort Amherst, Chatham (UK)



» De ontoegankelijkheid van bepaalde delen van een fort resulteert zelfs in stedelijke situaties voor ecologisch zeer interessante condities. Een voorbeeld hiervan zijn de 'Eilandjes' of ravelijnen in Ieper.
Ieper (B)

ERFGOEDWAARDE

De eigenheid van een militaire versterking wordt deels vormgegeven door de omvang en de eigenheid van grondwerken. Ze vormen het basisskelet van een fort en creëren 'leesbaarheid' voor de bezoeker.

Het glacis en schootsveld maken integraal deel uit van het fort. Ze bepalen de grenzen van het fort en zorgden er –door allerlei regels en wetten- in het verleden voor dat bebouwing en constructies op een afstand bleven. In het verleden zorgde het glacis ervoor dat vijandig geschut het fort niet kon benaderen. Vandaag de dag vormt het vaak een buffer naar de omgeving.





» Bourtange voor en na de reconstructie van de vestigingswerken. Deze restauratie van o.a. de grondwerken heeft het dorp Bourtange zijn identiteit teruggegeven.
(Bron: foto boven: www.jackbazen.nl, onder: www.toeristeninformatie.nl)
Bourtange (N)

GEBRUIKSWAARDE

Gebruikswaarde van een fort is sterk afhankelijk van de locatie en het type eigenaar. Waar militaire versterkingen ooit aan de rand van dorp of stad lagen, liggen ze nu vaak volledig in bebouwd gebied. Het vormen dan ook groene recreatieve ruimtes, vaak midden in de stad.



» Reconstructie van de versterkingen heeft Bourtange omgevormd van een leeglopende stad tot de toeristische trekpleister voor de streek.





» De diverse profielen, het gevarieerde beheer (maaibeheer, graasbeheer, intensief, extensief) op een vesting zorgt voor een grote variatie in belevings-waarde.

Dergelijke reconstructies liggen niet binnen het bereik van de meeste beheerders. Daarvoor zijn ze te ingrijpend en kostelijk.
Bourtange (N)



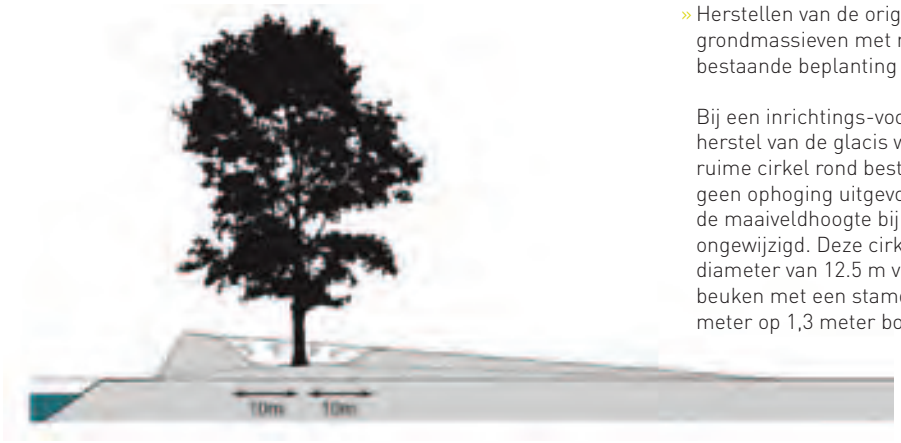
» Het glacis van de citadel van Rijsel werd gebruikt voor militaire doeleinden nadat zijn/haar rol in de verdediging van het fort was uitgespeeld. Er werden een atletiekpiste en een oefenterrein voor de rijschool aangelegd. Het project voor de herinrichting van het 'Champ de Mars' heeft tot doel het glacis te herstellen in zijn vorm van rond 1850.
Rijsel (F)

AANDACHTSPUNTEN

RESTAURATIE

Evocatie van historische grondmassieven met respect voor de bestaande vegetatie

Herstel van historische grondwerken is vaak niet mogelijk zonder schade te berokkenen aan de bestaande begroeiing of deze zelf volledig te verwijderen. De volgende voorbeelden streven naar een evenwicht tussen het behoud van de bestaande begroeiing, het gebruik en erfgoedwaarde.



» Herstellen van de originele grondmassieven met respect voor de bestaande beplanting is geen sinecure.

Bij een inrichtings-voorstel voor het herstel van de glacis wordt er in een ruime cirkel rond bestaande bomen geen ophoging uitgevoerd. Zo blijft de maaiveldhoogte bij de boomvoet ongewijzigd. Deze cirkel heeft een diameter van 12.5 m voor elk van de drie beuken met een stamdiameter van 1 meter op 1,3 meter boven de grond.



» De aangevulde aarde is arm aan organisch materiaal, waardoor een ecologisch interessante vegetatie ontstaat. Inzaai gebeurt met planten van de site en aangekochte plantenzaden. Deze zaden zijn aangepast aan de bodem- en het klimaat.

De schetsen zijn afkomstig uit het ontwerp voor het Champ de Mars. door Corajoud, landschapsarchitect, OGI, studiebureau en Agence Sintive, erfgoedarchitecten.
Rijsel (F)

Traverse (Citadel Rijsel, FR)



» Op de site van de citadel bleek er nog een aanzienlijk aantal belangrijke militaire grondwerken aanwezig te zijn. Deze werden veelvuldig gebruikt door zowel wandelaars als mountainbikers (aangegeven door de oranje pijlen).





» De originele verdedigingswerken hadden zeer steile wanden om een vrije doorgang van een aanvaller te belemmeren. Een restauratie van deze structuren zou betekenen dat de bestaande bomen zouden verdwijnen.
De historische manier van doorsteken wordt aangegeven met de oranje pijl.



» Bestaande verkeerstromen over de traverse maken plaats voor een evocatie van de historische wijze van doorsteken. Verdere erosie door menselijk gebruik wordt hierdoor en door het plaatsen van barrieres in de vorm van boomstronken vermeden. Een vrij verkeer op de site en de bestaande bomen blijven op deze wijze echter wel behouden.
Deze aanpak, waarin de verschillende gebruikers, de erfgoedwaarde en de natuur worden verzoend werd ontwikkeld in een studie over de Citadel van Rijsel door architect Philippe Prost.

Evocatie van verdwenen grondmassieven

Om verdwenen grondmassieven te evoceren zonder te raken aan waardevolle bomen kan men gebruik maken van heel diverse technieken.



» Kunstzinnige evocatie van het profiel van de hoofdwal in Cortenstaal, met behoud van de aanwezige bomen.
's Hertogenbosch (NL)





» Herstel van het talud op de citadel 'Petersberg'
Erfurt (Duitsland)



» Gereconstrueerde grondwerken in het Fort van Beieren Brugge (B)





» Historische verdedigingswerken kunnen op uiteenlopende manieren geëvoceerd worden: door plantenmassieven, door beplanting of de aanleg van verharding.
Rijsel (F)

<u>Beschermen van taluds tegen erosie.</u>
Omdat vegetatie tijd nodig heeft om een nieuw of geherprofileerd steil talud te stabiliseren, is het toepassen van een tijdelijke of permanente stabilisatie-techniek vaak aangewezen manier. Daarbij kan teruggegrepen worden naar de technieken die historisch werden gebruikt bij de realisatie. Zo worden erfgoedwaarde en ecologisch belang verzoend.



» Talud in fort van Duffel kort na de realisatie van de vleermuizentunnel. De combinatie van neerslag en nog niet begroeide taluds heeft gezorgd voor grote, moeilijk te herstellen, erosiegeulen.
Duffel (B)

De historische techniek voor de aanleg van militaire grondmassieven werd voor de stad Watten onderzocht. Dit gebeurde op basis van historische documenten over militaire architectuur in Frankrijk en Europa (voornamelijk Nederland) en Canada.

Uit: 'La technique des remparts non recouverts', door LABORDE paysagiste DPLG, ATELIER Z scénographe, BERNARD architecte DPLG & PARRY écologue):

Hoofdwal in gazon

De in platen versneden grasmatten worden als stenen gerangschikt in opeenvolgende bedden.





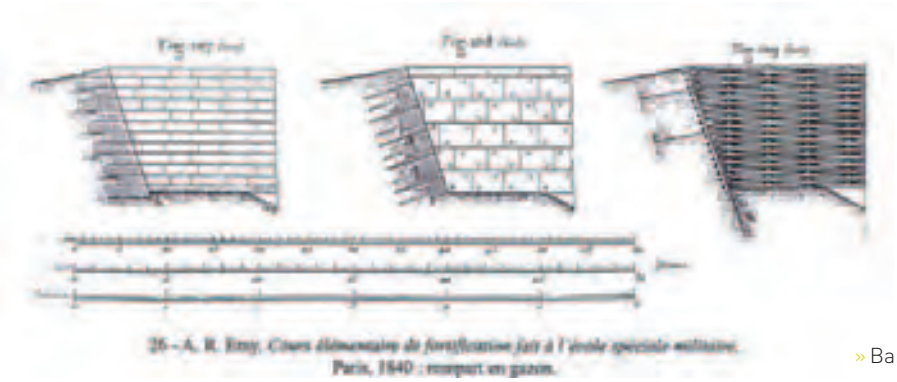
» Wal in gestapelde grasmatten (Uittreksel uit 'Les forticifications de l'île aux noir' (Fort Lennox Canada))



» Voorbeeld van een nieuw aangelegde muur in gestapelde grasmatten. Hier toegepast als afscheiding van een weide Texel (N)

Banket

Om verticale binnenmuren in stand te houden werden deze versterkt met planken gestut door palen, met als bakstenen gestapelde plaggen, met schanskorven, met takkenbundels, of met vlechtwerk.



» Banket/borstwering





» Om het profiel van de helling van buitenaf niet te wijzigen diende bij de inrichting van de loopgang een keermuur gebouwd te worden. Deze is vervaardigd uit gestempeld beton om het historisch gebruik van houten planken te evoqueren.
Gravelines (F)



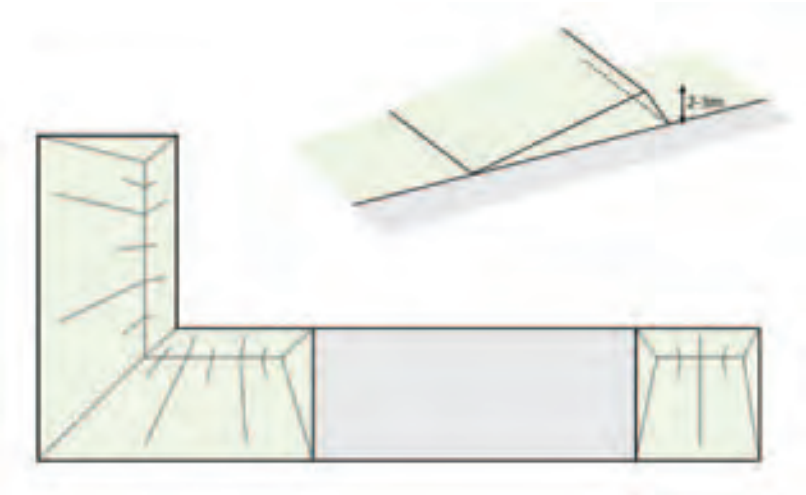
» Gebruik van schanskorven en ongebakken samengedrukte kleistenen. Experiment gerealiseerd bij de restauratie van de Contregarde du Roy.
Etienne Poncelet ACMH, architecte
Rijsel (F)



» Gereconstrueerd banket (Fort van Beieren).
Brugge (B)

Integratie van nieuwe elementen/structuren in historische grondwerken

Grondmassieven (al dan niet opnieuw aangelegd) kunnen een nieuwe rol krijgen in het gebruik en beheer van de site.



» In het inrichtingsvoorstel voor het fort van Duffel wordt de parking gecombineerd met de heraanleg van de redoute. Op deze wijze wordt er een link gecreëerd tussen de omgeving en het fort. Duffel (B)

Erosiebescherming

Voor de erosiebescherming van de steile taluds zijn ook een aantal hedendaagse technieken voorhanden:

- het gebruik van natuurlijke weefsels + zaad. Dit materiaal wordt over het talud gesproeid en fixeert zo de bodem tot het gras deze functie overneemt. Deze techniek wordt nu al vaak toegepast op golfterreinen.
- gebruik maken van een nylonkrullenmat (type Enkamat). Deze driedimensionaal gevlochten mat wordt een paar centimeter onder het maaiveld ingewerkt als erosiebestrijdend middel. Ervaring rond deze techniek werd opgedaan bij de restauratie van de vestiging van Hellevoetsluis.
- gebruik van erosiewerende matten met honingraten
- het plaatsen van takken en stronken op de grond. Hierdoor wordt de doorgang voor voetgangers en fietsers versperd. Deze techniek is eenvoudig en goedkoop. Bij gebrek aan betreding kunnen planten opnieuw het terrein innemen.



» Het vasthouden van aarde op zeer steile hellingen is mogelijk door de combinatie van inzaai en het gebruik van een nylonkrullenmat. Deze techniek heeft als nadeel dat kleine zoogdieren geen holen kunnen maken. Hellevoetsluis (N)



» Geometrische profilering van zeer steile hellingen is mogelijk door de combinatie van inzaai en het gebruik van een nylonkrullenmat.
Hellevoetsluis (N)

Ongewenst gebruik van taluds ontmoedigen

Erosie is vaak het gevolg van ongewenst of te intensief gebruik door wandelaars, lopers, mountainbikers en dergelijke meer. Om ongewenst gedrag te ontmoedigen worden gebruikers geleid naar vooraf bepaalde routes.



» Erosie veroorzaakt door fietsers en wandelaars
Rijsel (F)



» Boomstammen als hindernis om ongewenst gebruik te ontmoedigen. Deze stammen worden zowel permanent of tijdelijk toegepast.
Rijsel (F)





» Houten trapjes leiden gebruikers naar boven. Let op de details in waterafvoer in de treden.
Bourtange (N)





» Betreedbaar maken van grondwerken op een speelse wijze.
De Rozenbroeken, Gent (B)



» Traptreden vergemakkelijken de toegang tot verhoogde delen en voorkomt beschadiging van de grazige taluds.
Tilbury Fort, Essex County (UK)

BEHEER

Bevordering van de diversiteit aan planten en verbeteren van de erfgoedwaarde van de vegetatie

Er bestaan uiteenlopende standpunten over de manier waarop diversiteit en de erfgoedwaarde van vegetatie bevorderd dient te worden. Essentieel hierbij is het definiëren van de doelstellingen van het natuurlijk beheer: het creëren van een ecologisch interessante vegetatie, het vergroten van de beeldwaarde van een grasvegetatie door een grotere variatie aan (bloeiende) planten of een combinatie van beide. In de workshops werden de volgende mogelijkheden geopperd:

Ervaring leert dat de overgang van een landbouwweide (intensief beheer) naar een 'natuurlijke' weide (extensief beheer) gemiddeld een 10 jaar duurt. Het inzaaien van bloeiende soorten in het eerste jaar helpt in de acceptatie van het publiek van dit nieuwe ecologisch beheer en overbrugt de tijd die het duurt voor inheemse soorten zich gaan vestigen. Het gebruik van bloemenmengsels is dan ook een goede strategie bij nieuwe ruimtes, tijdelijke groene ruimtes of bij een evenement.

Ieper:
- inzaaien in het eerste jaar met éénjarige vegetatie (eventueel in combinatie met stinzenplanten en/of bol- en knolgewassen)
- het jaar en/of jaren daarop aanplanten van vaste planten en blijvende planten

Rijsel:
- 1ste jaar inzaaien met éénjarigen en gecultiveerde plantensoorten (prairietuin)
- 2de jaar inzaaien/aanplanten met inheemse soorten
- indien er het eerste jaar nog geen bloei is worden er ook bol- en knolgewassen aangeplant.



» De toegang tot de top van de wal wordt geaccentueerd met uitbundig bloeiende soorten.
Montreuil-sur-Mer (F)



» Op ontoegankelijke en gevaarlijke zones wordt er een gedifferentieerd beheer toegepast door het beheerteam. In functie van de voorkomende bloeiende kruidachtigen werd de tijd tussen twee maaibeurten verhoogd.
Gravelines (FR)





» Links: een kleurrijk beeld door de aanwezigheid van genaturaliseerde Centranthes op de top van een zuid gerichte helling.
Fort Amherst, Chatham (UK)

Rechts: weelderige flora in Duffel (BE)

Graasbeheer op moeilijk beheerbare plaatsen

Het gebruik van graasdieren in het beheer van publieke parken, natuurgebieden etc. is al veelvuldig beschreven in diverse naslagwerken. Het toepassen van graasbeheer in en om forten heeft enkele eigen aandachtspunten.

Schapen

In Rijsel maakt men hoofdzakelijk gebruik van schapen (ras: Soay). Na een eerste proefperiode zijn de dieren wel onttrokken aan het oog van de bezoekers. Er werden te veel dieren ziek o.a. door het voederen van de dieren door recreanten. Het gebruik van schapen past men nu enkel toe op onbereikbare plaatsen of zeer slecht zichtbare plaatsen.

Schapen worden ook in Ieper op zeer diverse plaatsen toegepast (Vlaams schaap).



» Graasbeheer op steile hellingen door schapen Rijsel (F)

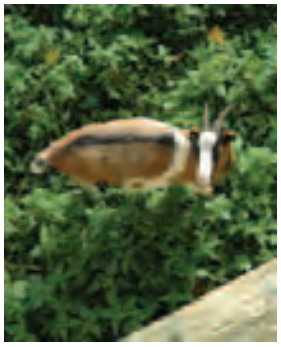
Runderen
Runderen worden o.m. in Ieper ingezet, enkel op grote oppervlakten (vanaf 4 ha) en dit van april tot oktober. In Brugge heeft begrazing door runderen geleid tot erosie van taluds.



» Begrazing door runderen leidt tot erosie.
Fort van Beieren, Brugge (B)

Geiten
Geiten worden in Ieper enkel gebruikt op zeer moeilijk bereikbare plaatsen waar dus niet gemaaid kan worden. Door te veel vraatschade aan jong houtige aanwas was het gebruik van geiten voor Rijsel geen goede beheerkeuze.





» Graasbeheer door geiten op onbereikbare plaatsen Ieper (B)

Ganzen
In Watten (FR) werd ervaring opgedaan met grazende ganzen. Het voordeel was hun afschrikkende effect (door de aanwezigheid van een mannelijke gans). De ganzen moesten echter verwijderd worden ten gevolge van de predatie door vossen.

Voorzorgmaatregelen in relatie tot gezondheid
Om nadelige effecten aan het milieu en aanwezige insecten te voorkomen, moet het toedienen van medicatie zo veel mogelijk beperkt worden (vooral dan insecten-/parasieten dodende middelen).

Voorkomen van diefstal en verstoring
Hoewel de schapen in de citadel van Rijsel enkel grazen op niet toegankelijke plaatsen waren er toch problemen met bezoekers. Om de schapen te beschermen tegen diefstal en loslopende honden werd besloten om een Hooglander bij de kudde te plaatsen. Ter afschrikking werd er het eerste jaar een stier bij de kudde geplaatst. Na zijn aankomst waren er geen incidenten meer met honden. Nadien werd de stier vervangen door een koe. Ondanks het zachtaardige karakter van Schotse Hooglanders boezemden de grote hoorns de nodige angst in.



» Runderen als ontradingsmiddel voor dieven en vandalen
Rijsel (F)

Gebruik van maaimachines

De inzet van dieren is niet op elke plaats mogelijk. Het gebruik van mechanische maaimachines kan nuttig zijn op bepaalde onderdelen van een site. Eén van de belangrijkste beheermachines voor sites zoals forten is een aangepaste maaimachine voor op steile hellingen.





» Brugge (B)

Combineren van intensief met extensief maaien

Een meer gedifferentieerd maaibeheer heeft een belangrijke positieve impact op de ecologische waarde van graslanden. Vanuit andere doelstellingen zal men echter aansturen op een meer intensief maaibeheer (gebruikswaarde, visueel,...). Ook hier is het zoeken naar een evenwichtig primordiaal.





» Links: op de vesting van Brugge wordt grote delen van het gazon extensief beheerd. Belangrijk beheeraccent hierbij is het nog steeds beheren van een smalle strook gazon tussen het pad en het extensief gras. Daarnaast is sensibilisatie over het hoe en waarom van dit beheer naar de bewoners essentieel.
Rechts: gevolg is een grotere dynamiek en diversiteit in de beplanting.
Koude Keuken, Brugge (BE)



» Het schootsveld is opgedeeld in twee maaizones die elk om het ander jaar worden gemaaid. Net naast het pad wordt wel een smalle strook beheerd als gazon.
Fort Amherst, Chatham (UK)



» Intensief gemaaide grasvlakken en extensief gemaaide taluds leiden tot interessant onderscheid op vlak van beheer, gebruik en ecologie.
Rozenbroeken, Gent (B)





» Gedifferentieerd maaien langs paden en op uitgestrekte grasvelden.
Brugge (B)

GEBRUIK

Bespeelbaarheid van hellingen

Indien o.a. de vorm van het talud het toestaat zetten de grondmassieven binnen een fort aan tot spel. Aandacht voor het aspect spel in een deel van het fort is binnen de veelal sterk verstedelijkte context een must. Mogelijkheden om erosie door het spelen te reduceren zijn: uitwerken van trapjes in de helling, variatie in de hellingsgraad, gebruik maken van leemgrond zonder organisch materiaal, etc.



» Speelmogelijkheden in het Vauban park
Veurne (B)





» Links: door delen van de helling zeer steil te maken wordt erosie door spelen beperkt tot de minder steile delen. Zo krijgen bloeiende planten zelfs een kans op een speelheuvel.
Rozenbroeken, Gent (N)

Rechts: aanleg van trapjes ter voorkoming van erosie door betreding.
Rijsel (F)

BRONNEN

EN	http://www.internationalfortresscouncil.org/.	
NL	Technisch Vademecum Grasland, ANB, http://www.lne.be/doelgroepen/lokale-overheden/so-2008-2013/handleiding-1/na-vademecum-grasland	Technisch Vademecum over het beheer van grasland.
FR	(http://www.enrx.fr/Ressources-genetiques/Le-patrimoine-animal/Les-races-regionales-et-leurs-actualites/LE-MOUTON-BOULONNAIS)	l'utilisation des races locales pour l'entretien
	http://www.gestiondifferenciee.org/ http://www.gestiondifferenciee.be	Deux sites internet pour trouver des informations sur cette « gestion des espaces verts (parcs, jardins, talus…) plus proche de la nature et plus respectueuse de l'environnement. Une gestion qui s'adapte à la vie citadine et qui diffère selon l'usage du lieu »

fiche 06

Planten en beplanting op vestingwerken

De begroeiing maakt in vele gevallen een belangrijk deel uit van de versterkte site, niet enkel in de huidige – verwilderde – toestand, maar van bij de bouw van de vesting. Uit recent historisch en botanisch onderzoek blijkt immers dat op vele forten de beplanting als een integraal deel van de verdedigingswerken beschouwd werd. In de loop der jaren werd deze aangepast of verdween ze echter haast volledig, al dan niet door spontane processen. Verschillende invasieve exoten hebben dan ook kans gezien zich op vestingen te vestigen. Het huidige beheer staat voor de uitdaging al deze elementen te verzoenen tot een samenhangend verhaal dat zowel de ecologische als de historische waarden van het gebied naar voren brengt. Een aandachtspunt is de herkomst van de (in te brengen) planten, die een belangrijke invloed kan hebben op de (genetische) diversiteit en de robuustheid van de begroeiing.

BESCHRIJVING

Omgaan met begroeiing op militaire versterkingen vertrekt vanuit volgende uitgangspunten:
- Beplanting, ook die met militaire functie, is nooit statisch.
- De beplantings- en beheertechnieken wijzigden zich door verschil oorlog/vrede, door veranderende inzichten, etc. Zo ontstond in de loop der tijd een 'gelaagde' opbouw van het landschap, waarbij een nieuwe ontwikkeling de bruikbare elementen van de vorige inwerkte.
- Afhankelijk van de locatie had een begroeiing ook bijkomende economische en/of recreatieve functies.

ECOLOGISCH BELANG

Over het algemeen vormen militaire versterkingen door hun unieke structuren interessante leefgebieden voor planten en dieren: muurvegetatie, zeldzame plantensoorten op de arme, droge grondlichamen, in waterrijke milieus, etc. Een militaire versterking behoort vaak tot een volledige linie, waardoor de ontwikkeling van ecologische corridors mogelijk is. Daarnaast zijn deze sites dynamische systemen met een hoge of lage dynamiek. Er is vaak een interessante genenbank in de ondergrond en er zijn zowel jonge als gedegenereerde oude bomen aanwezig. Door hun hoge leeftijd bieden (oude) bomen een venster op het verleden en zorgen voor een lokaal, historisch en uniek genetisch erfgoed.

ERFGOEDWAARDE

Herintroductie of herstel van militaire beplanting verduidelijkt het belang van levende verdedigingswerken aan de bezoeker van het fort. Bovenop de duidelijke militaire functie van verdedigingswerken in (bak-)steen en aarde, stond een doordacht gebruik van beplanting in functie van bescherming, verdediging, camouflage en opbrengsten.

Historisch verantwoorde technieken en plantensoorten kunnen bijdragen aan het ecologisch belang van de plek, maar kunnen evenzeer zorgen voor conflicten door het gebruik van exoten.

Het gebruik van beplanting evolueerde mee met de forten doorheen de geschiedenis. De volgende voorbeelden schetsen enkel een beeld van deze evolutie. Vaak zijn er diverse beplantingstrategieën of beheerdoelstellingen doorheen de tijd toegepast op eenzelfde site. Deze diversiteit aan situaties laat toe om een historisch referentiekader te kiezen dat aansluit bij de doelstellingen van de restauratie of het beheer. Historisch onderzoek naar beplanting is steeds een must.

MILITAIR GEBRUIK VAN BEPLANTINGEN – ENKELE VOORBEELDEN

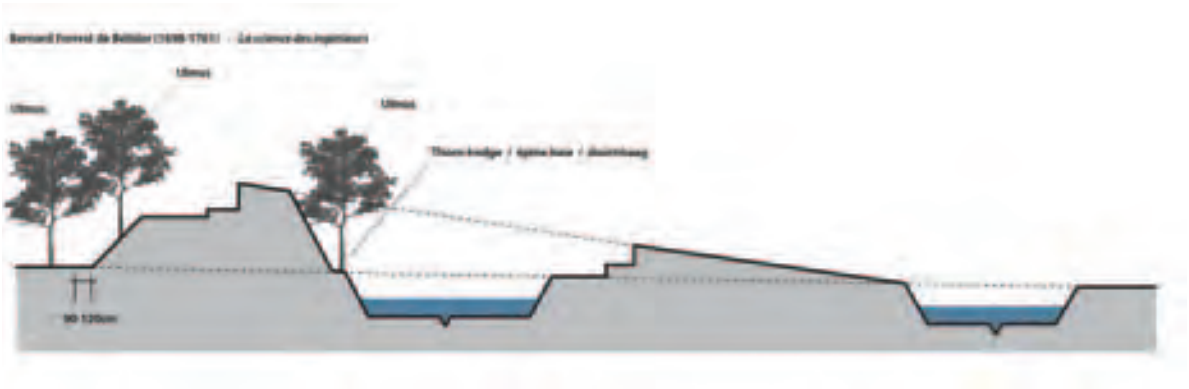
INTRODUCTIE

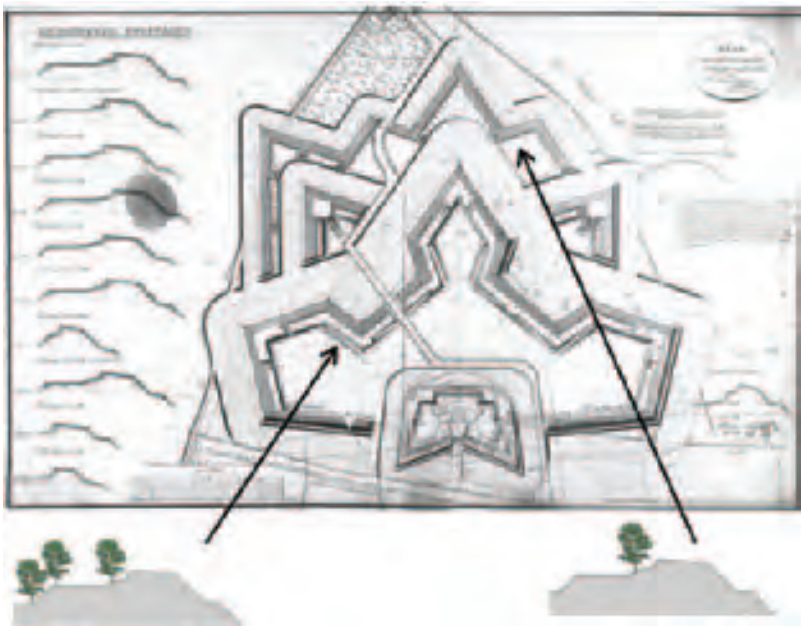
Niet de stenen structuren, maar grondlichamen en de daarbij horende beplanting vormden de meest gebruikte techniek in zowel militaire als burgerlijke versterkingen. De technieken – uitwerking van de grondlichamen en beplantingsstrategieën – verschilden uiteraard tussen de diverse locaties (omwille van o.a. geografische, geologische en hydrologische verschillen) en door evoluties in militaire oorlogsvoering. Ze werden bovendien aangepast aan vredes- of oorlogstijd. Door het gebruik van militaire handleidingen en de overdracht van technieken tussen landen zijn er ook diverse gelijkenissen te vinden.

VOORBEELDEN IN EEN CHRONOLOGISCHE VOLGORDE

Bernard Forrest de Bélidor (1698-1761) - in 'La science des ingénieurs'

Dit is een van de belangrijkste naslagwerken voor Nederland. De ontwikkelde theorie werd in eerste instantie toegepast bij de aanleg van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (18de eeuw). Bernard beschreef het verstevigen van de aarden wallen met drie bomenrijen: de 1ste rij aan de voet van de wallen, de 2de op ongeveer 3 tot 4 voet (90-120cm) van het terreplein en de laatste rij op de helling van de vestingwal. De gebruikte bomen waren Ulmus. Het hout kon eveneens gebruikt worden als werk- en timmerhout.

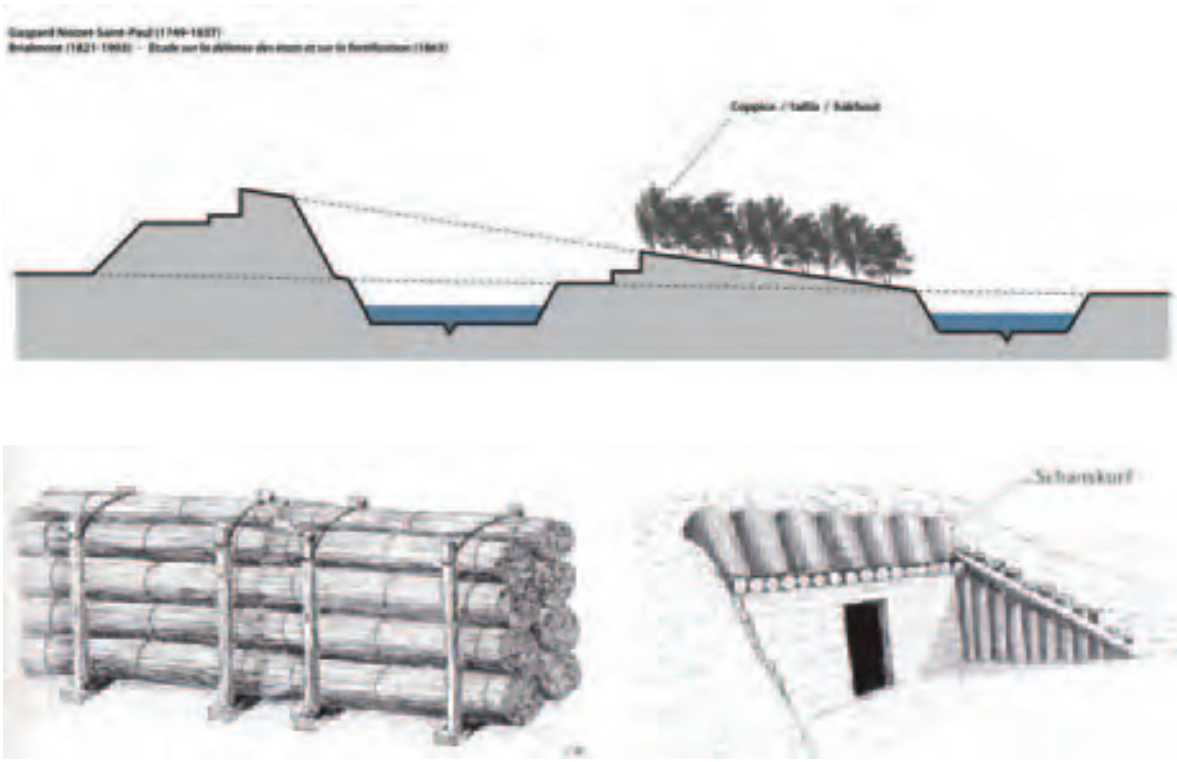




» Plan van een vesting binnen de Nieuwe Hollandse Waterlinie (1815-1939). Let op de gevarieerde profielen van de grondlichamen en de diversiteit in aanplant van hoogstambomen. (Bron: Boosten et.al., 2012)

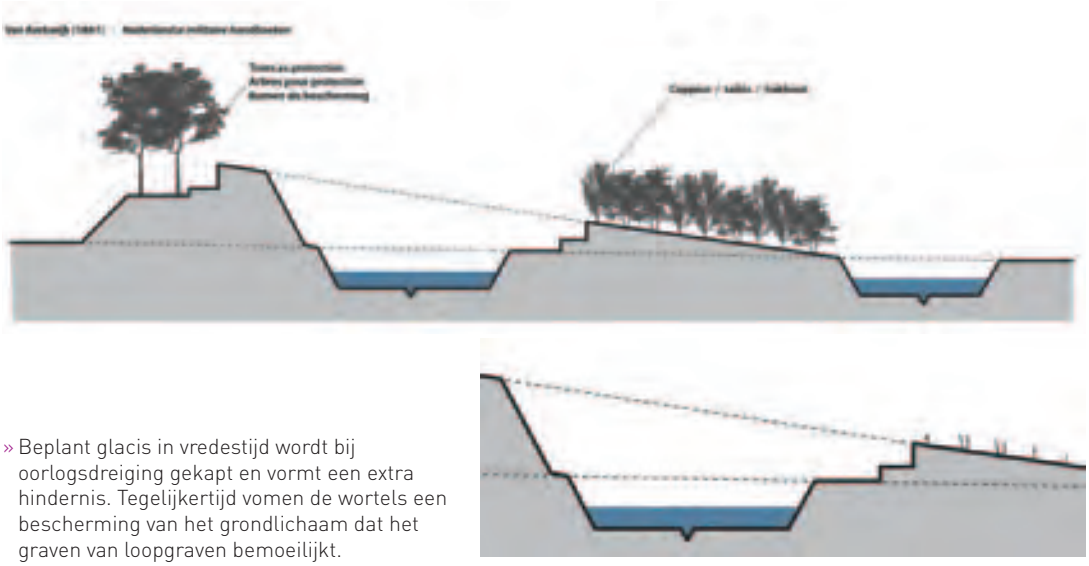
Gaspard Noizet-Saint-Paul (1749-1837) en Brialmont (1821-1903) – in 'Etude sur la défense des états et sur la fortificiation' (1863)

De Franse vestingdeskundige Gaspard Noizet-Saint-Paul en de Belgische vestingbouwer Brialmont raadden in het begin van de 19de eeuw aan om het glacis te beplanten met hakhout. Deze techniek werd volgens Brialmont reeds toegepast door Nederland en Duitsland. Dit zorgde voor extra gebruikshout bij belegeringen (i.f.v. brandhout, fascines en schanskorven voor de versteviging van borstweringen) en de economische meerwaarde in vredestijd. De wortels van het hakhout bezaten ook een verdedigende functie. Ze zorgden voor versteviging van de bodem bij beschietingen en vormden een belangrijk obstakel bij de aanleg van mijngangen of loopgraven.



Johannes Gerrit Willem Merkes - In 'Verhandeling over het belang der vestingen voor den staat' 1827

Merkes dicteerde het aanplanten van de vestingwal met een dubbele rij bomen ter camouflage van de verdedigers en het aanplanten van het glacis met hakhout. Als geschikte soorten gebruikte hij Corylus, Fraxinus, Ulmus, Salix en Alnus en voor drogere bodems Quercus, Betula en Pinus. In oorlogstijd diende de beplanting afgezet te worden op een hoogte van 50 cm en de overblijvende staken dienden aangescherpt te worden. Van Kerkwijk (in Nederlandse Militaire Handboeken, 1861) voorzag dan weer een afzetting op 30 cm boven de grond als hindernis.



» Beplant glacis in vredestijd wordt bij oorlogsdreiging gekapt en vormt een extra hindernis. Tegelijkertijd vomen de wortels een bescherming van het grondlichaam dat het graven van loopgraven bemoeilijkt.

Aanplant van de citadel van Diest – In Lastenboek (1855) en Ministerieel besluit (1852)

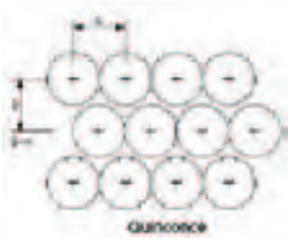
Het lastenboek vermeldde het bedekken met graszoden van de aarden wallen op gewelven. Houtachtige beplanting mocht niet voorkomen binnen de 9m van militaire vestingen en van metselwerk. Dit om schade aan de gewelven te voorkomen. Ook in grachten was de aanwezigheid van hoogstambomen verboden. Enkel het glacis werd aangeplant.



» Situatie te Diest in 1927, toen originele beplanting nog grotendeels aanwezig was.

Op het glacis in Diest werd het quinconce systeem toegepast bij het aanplanten van bomen op het glacis. Door het toepassen van een vijfhoek- of driehoekverband werd vanuit zes verschillende hoeken een vrij zicht en vuurmogelijkheid over het glacis bekomen. De gebruikte bomen hier waren Quercus en Fagus. De bomenlijnen zijn op 9m van elkaar aangeplant en de afstand tussen twee bomen op een lijn is 9m. Tussen de bomen werd de bodem vrijgehouden van grassen en struiken.





» Links: aanplanting van afwisselend Fagus en Quercus volgens het quinconce systeem. Diest (B)

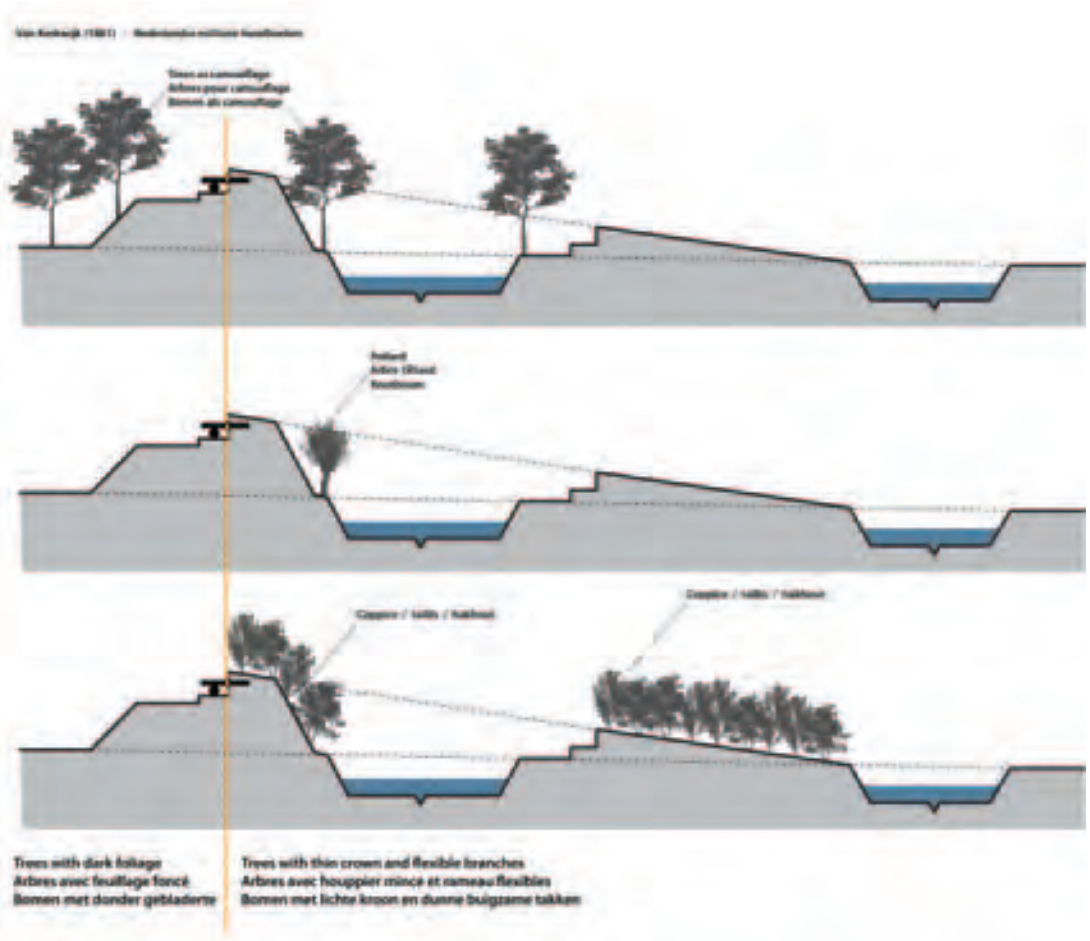
Onder: Quinconce systeem



» Op steilere hellingen werd Fraxinus aangeplant, vermoedelijk omwille van de diepwortelende eigenschappen van de boom, die hier stabieler stond dan de ondieper wortelende Fagus. Diest (B)

Van Kerkwijk – In 'Nederlandse Militaire Handboeken' (1861)

Aanplantingen werden op het einde van de 19de, begin 20ste eeuw bekeken als camouflage. Om de contouren van het fort te verbergen, werd binnen de hoofdwal een donker en rafelig scherm van beplanting gecreëerd. Dit gebeurde met bomen en struiken met een donker gebladerte – zoals Ulmus – en soorten met een gelijkwaardig uiterlijk. Struiken kwamen specifiek voor op de gronddekking van gebouwen, op plongees en als aanvulling op het bomenscherm. Het afsteken van mens en materiaal tegen een lichte hemel werd zo vermeden. Buiten de hoofdwal gaf men de voorkeur aan knotwilgen of hakhout om vuurmonden te maskeren, al kwamen ook opgaande bomen voor.



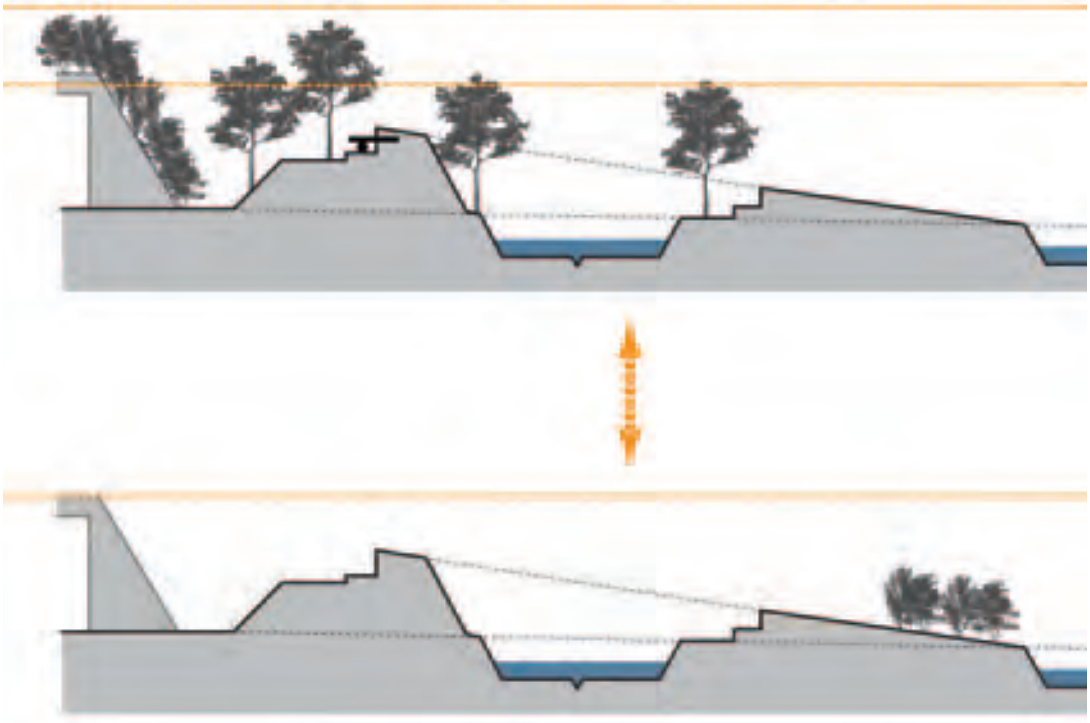
Einde 19de eeuw

Het einde van de 19de eeuw luidde een debat in over het toepassen van beplanting als camouflage. Drie visies leefden:

- Het fort volledig inpakken met beplanting,
- Het plaatsen van enkele strategisch geplaatste bomenrijen, en
- Het niet meer toepassen van aanplantingen in functie van camouflage. Deze laatste visie ontstond uit de veranderende strategische waarde van forten.

De gecombineerde werking van grondbedekte gebouwen en beplanting zorgde voor een duidelijkere aftekening van het fort in het landschap. Het plaatsen van bomenrijen buiten het fort maakte een juiste positiebepaling moeilijker.

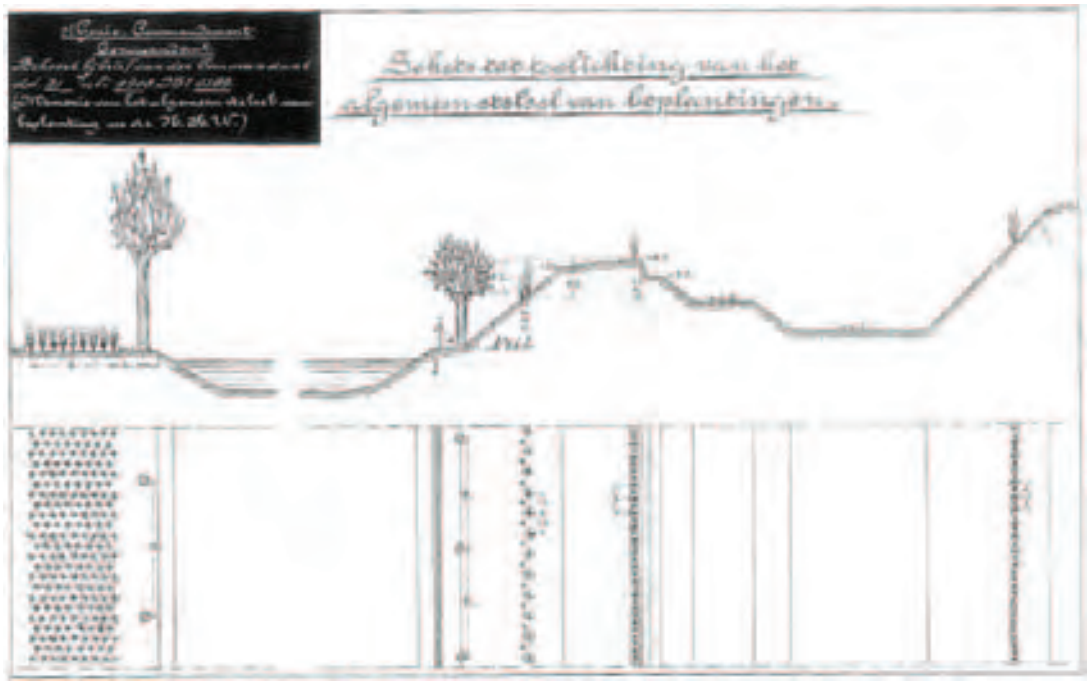
Voorgestelde boomsoorten waren: *Ulmus*, *Salix alba* en *Populus × canadensis*, soms ook *Fraxinus*, *Acer pseudoplatanus* en *Acer campestre*. Struiken werden sporadisch tussen de bomen aangeplant als extra camouflage van een opstelling of van militaire verplaatsingen.



» Twee mogelijke systemen: bovenaan worden de vormen van het fort gecamoufleerd door aanplantingen op het fort, onderaan werd gekozen voor beplanting buiten de hoofdwal, waardoor het fort minder opvalt binnen het landschap.

Algemeen stelsel van beplanting voor de permanente verdedigingswerken in de Nieuwe Hollandsche Waterlinie (1908)

Het gedetailleerde beplantingsplan voor de Nieuwe Hollandsche Waterlinie beschrijft de aanplanting van: (van links – glacis – tot rechts – hoofdwal) een strook hakhout, een opgaande bomenrij, een haag, een rij knotbomen, een dubbele rij hakhout, een haag en een laatste haag op de interne wal. In bestekken teruggevonden soorten zijn doornhagen, knotwilgen, *Prunus*-struiken, hakhout van *Quercus, Fraxinus, Alnus, Acer* en *Salix* en opgaande bomen van *Acer, Castanea, Aesculus, Ulmus, Populus, Quercus rubra, Salix alba, Picea abies*.



GEBRUIKSWAARDE

In steden vormen forten belangrijke groene recreatieve groenpolen. Dit recreatief medegebruik van een militaire versterking is echter geen nieuw fenomeen.

Omwalde zones werden vaak behoed voor urbanisatie door militaire regels die vertaald waren in het ruimtelijk ordeningsrecht. Deze zones werden op deze wijze belangrijke landreserves voor een stad.

In diverse steden zijn deze versterkingen (vestingwerken rond de Citadel van Rijsel, de wallen van Brugge, Ieper en Saint Omer, ...) omgevormd tot een publiek park. De toegepaste landschapsarchitectuurstijl, vaak daterend uit de tweede helft van de negentiende eeuw, is nu een inherent onderdeel van de geschiedenis van deze sites en dient mede geanalyseerd, bewaard of hersteld te worden samen met de vestingwerken.

Hierbij dient wel gesteld dat tijdens deze omvorming vaak typerende militaire structuren van de vesting verdwenen, in functie van de parkaanleg.





» De beplanting op de Spaanse omwalling in Antwerpen had zowel een camouflerende functie in oorlogstijd, als een recreatieve functie in vredestijd. De omwalling met de daarop aangeplante bomenrijen werden ingericht als wandelpromenades.
Antwerpen (B)

AANDACHTSPUNTEN

RESTAURATIE

Gebruik van beplanting volgens historische (militaire) principes
De oude plant- en beheersvormen kunnen opnieuw gerecreëerd worden volgens de oorspronkelijke principes. Hierbij is zowel aandacht voor de soorten, het beheer als de locatie van de planten binnen het fort.





» Vermoedelijke historische opbouw van beplanting: rietgracht – doornhaag & wilgenrij aan voet van wal – hoogstambomen op het terreplein.
Fort Noorddijk, Hellevoetsluis (N)

Niet-militaire cultuurhistorische waarde

Naast de militaire functie vervulden vele vestingen ook andere functies in de loop van hun geschiedenis. Hiermee gingen andere beplantingen gepaard, die veelal meer op een parkachtige context gericht waren. Zo werd er dikwijls gebruik gemaakt van exoten. Ook het behoud van deze structuren kan een doelstelling zijn binnen een coherent beheersplan. Voor de beheerder is het dan ook noodzakelijk om na te denken welk referentiebeeld of –beelden belangrijk zijn voor de site.



» Na het openbaar stellen van de citadel werd er sporadisch nieuwe beplanting, zoals deze Platanus, toegevoegd volgens parkarchitecturale principes. Hier wil men de Platanus verwijderen, niet omwille van het cultuurhistorisch aspect, maar omwille van de zware bladval in de waterloop. Het alternatief, permanent de gevallen bladeren ruimen, wordt te arbeidsintensief bevonden.
Rijsel (F)



» Deze Canadapopulieren werden omstreeks 1950 geplant om de promenade naast de toen dichtgeslibde slotgracht te veraangenamen. Omdat ze disproportioneel groot geworden waren en door hun leeftijd stilaan de een risico vormden voor de veiligheid van het publiek, werden ze in 2005 gekapt. Het hout werd verkocht om de kosten van de operatie te verlichten.
Rijsel (F)





» Een andere beheerder of tijdsgeest betekent vaak ook een andere visie in de keuze van aanplant, hoewel de bomen er veelal langer over doen om een volwassen staat te bereiken dan de tijd die nodig is om van beheerder of 'mode' te wisselen.
Deze treurwilg is vanuit parkarchitectuur oogpunt een interessante keuze. De constante bladval veroorzaakt echter veel problemen in waterkwaliteit waardoor deze boomsoort hier geen goede keuze was.
Rijsel (F)

Rekening houden met het toekomstige uitzicht

Aangezien bomen slechts langzaam hun volle grootte en uitzicht bereiken, is het van belang te anticiperen in het beheer en zeker de aanplant van houtige vegetatie. Zo is het beter een bomenrij in zijn geheel aan te planten dan er slechts enkele zieke exemplaren uit te halen en opnieuw te planten, ook al kunnen de gezonde bomen nog jarenlang blijven staan zonder problemen. Zo blijft het beeld van een min of meer gelijkjarige dreef behouden. Tegelijkertijd kan het ecologisch interessant zijn van toch enkele (eventueel dode) bomen te laten staan om dik hout te voorzien.



» Een groot deel van de essen (Fraxinus sp.) die hier stonden was ziek, waarna de hele rij gekapt werd en vervangen door moeraseik (Quercus palustris). De esdoorns in de beide andere rijen blijven behouden, wat toelaat het beeld van de dreef te bestendigen.
Brugge (B)

INRICHTING

Gebruik van (doorn-)hagen

De 15de tot 18de eeuwse vestingbouwers maakten veelvuldig gebruik van hagen als barrière. Aanplant gebeurde veelal langs de grachtboorden om aanvallers vanuit de gracht te bemoeilijken om aan land te komen. Doornhagen dienden ook als versteviging van de aarden wallen bij beschietingen (Daniel Speckle, Architectura von Ventugen, 1589). Vauban gaf aan dat een doornhaag efficiënter was dan een palissade om vijanden tegen te houden (Brialmont, 1853). Toegepaste soorten waren meestal Crataegus, maar ook Prunus spinosa, Robinia en Genista anglica.

Wanneer cultuurhistoriek primeert ligt het voor de hand om bij heraanplant van een forthaag zo veel mogelijk aan te sluiten bij de cultuurhistorische beheerprincipes (naar Boosten, et.al., 2012):

De oorspronkelijke locaties
Algemeen kunnen we stellen dat hagen voornamelijk toegepast werden op grachtboorden.

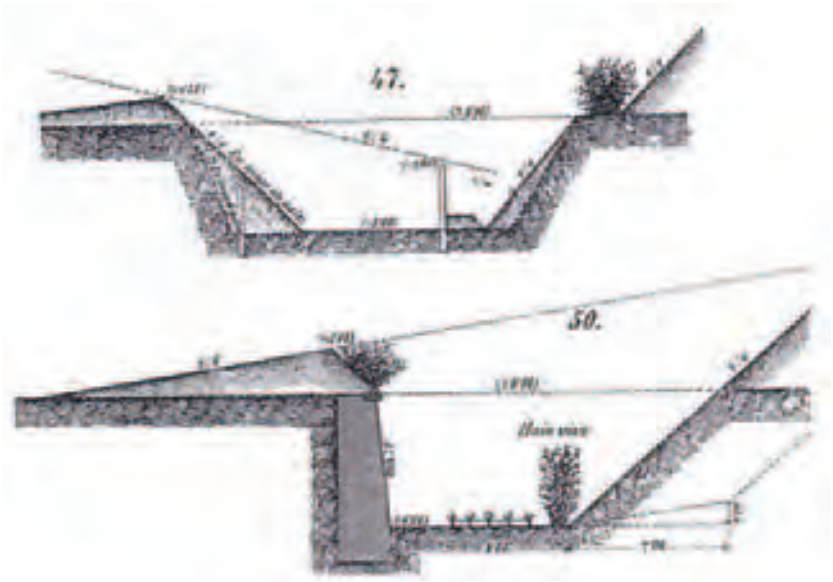
'Militaire' afmetingen (hoogte en breedte)
De haag werd voorzien in een enkele of dubbele rij. Bij een dubbele rij werden de planten meestal verspringen aangeplant (driehoeksverband of schaakvormig verspringend). Plantafstanden die werden vermeld bij Nederlandse forten: planten staan 30cm van de oeverrand, 20cm van elkaar en rijen staan 25cm van elkaar.

Bij de aanplant van hagen werd rekening gehouden met de lengte van een karabijn. De karabijn kon zo volledig door de haag gestoken worden om een schot af te voeren.

Knipfrequentie
Volgens Algemeen stelsel van beplanting voor de permanente verdedigingswerken in de Nieuwe Hollandsche Waterlinie (1908): minstens eenmaal per jaar, wat resulteert in een dichte haag.

Beheervorm (leggen/vlechten)
Bij herstel van de haag is de eerste stap het verwijderen van dood hout en soorten die niet tot de haag behoren. Bijplanten waar mogelijk in grote gaten en afleggen van de haag.

Oorspronkelijke soorten
De meeste hagen werden aangeplant met doornige soorten. Uit bestekteksten van de oorspronkelijke aanleg kunnen deze soorten wellicht afgeleid worden.
In dit verband dient te worden opgemerkt dat historisch toegepaste soorten vandaag mogelijk minder geschikt zijn om opnieuw aan te planten. Zo werd Robinia gebruikt als haagplant, maar wordt vandaag gezien als (matig) invasieve soort.



» Voorbeeld van aanplantingen van hagen op de escarp en contrescarp (Brunner, 'Fortification permanente', 1878)



» De ligusterhaag zorgt voor een veilige afrastering tussen de steile hoofdwal en de fortgracht, en is cultuurhistorisch te verantwoorden. Mogelijkheden creëren om deze lange structuren machinaal te scheren en af te voeren is echter nog een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerp.
Hellevoetsluis (NL)





» Links: detail van een gevlochten haag. De jonge scheuten (← 5 cm diameter) worden gedeeltelijk doorgezaagd en horizontaal afgelegd. Ze blijven in leven en groeien in deze vorm verder. Ook de volgende scheuten worden jaarlijks horizontaal gelegd.
Rijsel (F)

Rechts: het resultaat
Utrecht (N)

Gebruik van beplanting als buffer tegen licht/valrisico....

Beplanting kan een rol spelen bij het realiseren van actuele beheerdoelstellingen, zoals het tegengaan van lichtvervuiling, het beveiligen van natte grachten e.d.



» Diverse bosjes worden strategisch in de périferie van de site aangeplant als buffer tegen o.a. lichtvervuiling vanuit de stedelijke omgeving. De vrijstaande bosjes krijgen veel zon, wat ze tot een uitgelezen habitat maakt van verschillende vogelsoorten, waaronder de tuinfluiter.
Rijsel (F)

Herkomst van de planten

Wanneer gebieden opnieuw ingericht worden of elementen aangeplant worden, is het van belang ook rekening te houden met de (genetische) herkomst van de planten. Bij voorkeur wordt gewerkt met materiaal van autochtone oorsprong: afkomstig van gecertifiëerde kwekers, relictbomen of de aanwezige zaadbank.

Een belangrijke bedenking hierbij is dat ook de manier van introductie belangrijk kan zijn, zeker voor grotere oppervlakten. Zo genereert een spontane kolonisatie (vanuit de omgeving of uit de aanwezige zaadbank) meestal ecologisch de beste resultaten. Het kan echter lange tijd duren voor de de gewenste toestand bereikt is, wat nefast is voor de acceptatie van de maatregel door het publiek.

De voorwaarden voor een succesvolle graslandvegetatie:
1. *een arme grond*
2. *twee maal per jaar maaien en afvoeren (juni en september)*

Om snel een 'mooi' resultaat te verkrijgen en zo de ruimte te scheppen voor natuurlijke processen, wordt op verschillende plaatsen gewerkt met bloembollen. Deze worden pas (zeer) laat gemaaid, waardoor interessante kruiden zich kunnen ontwikkelen in het grasveld.



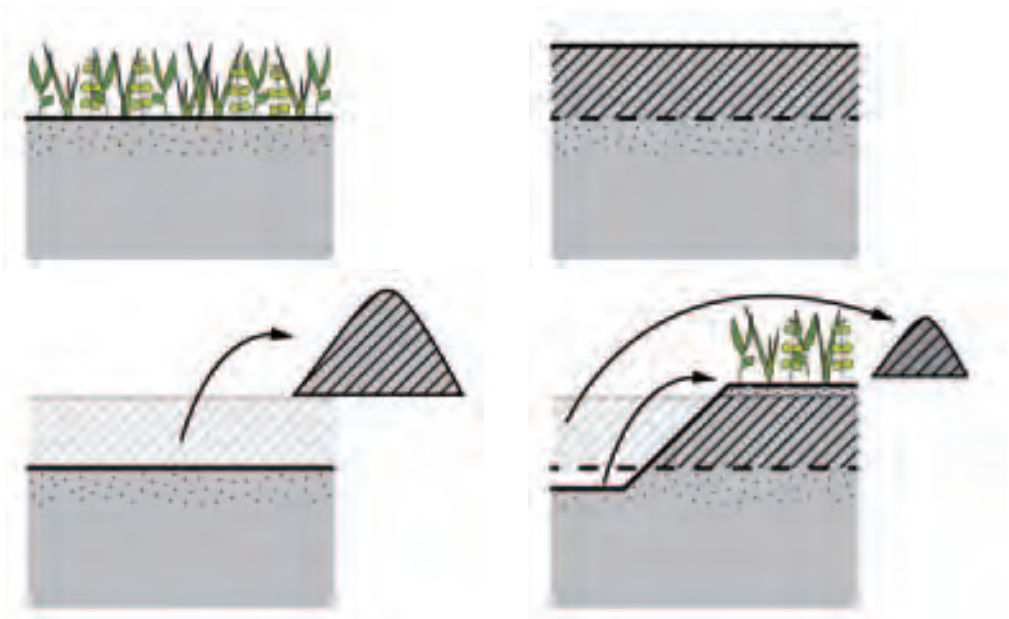
» Voorbeeld van een herinrichting met een heischraal grasland. De bodem is voor 15 cm afgeplagd en vervangen door grond zonder organische fractie. Het inzaaien gebeurde met regionaal genetisch gecertificeerd plantenzaad. Op deze wijze werd een voormalig vestingwerk gemarkeerd. Rijsel (F)

Zaadbanken

De zaadbank wordt gevormd door het geheel van kiemkrachtige zaden in de bodem. In een normale situatie beslaat ze de bovenste paar centimeter van de bodem en wordt ze grotendeels gevormd door de zaadvoorraad van eenjarigen. Uiteraard zullen ook zaden van meerjarigen voorkomen.

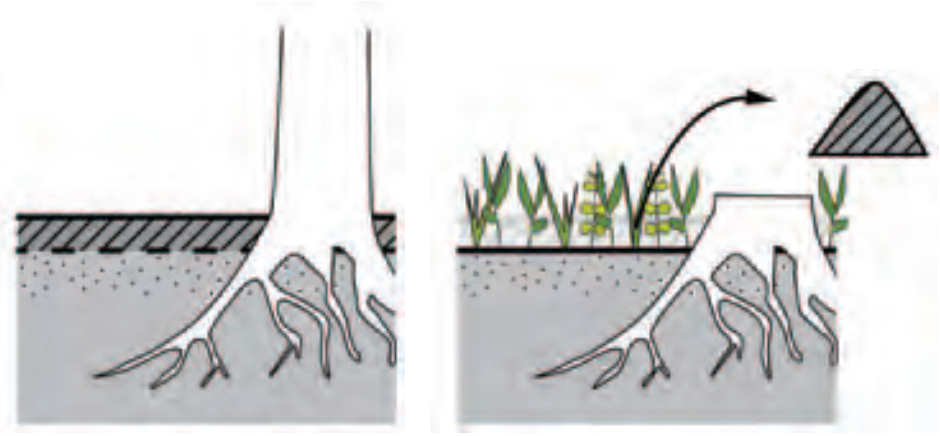
Hoewel het merendeel van de zaden slechts een beperkte levensduur kent en na enkele maanden tot een jaar zijn kiemkracht verliest, zijn er ook soorten die zaden maken die jarenlang levensvatbaar blijven. De beheerder kan deze voorraad aan autochtoon zaad gebruiken om een vroegere vegetatie van de site terug te brengen.

Droge milieus



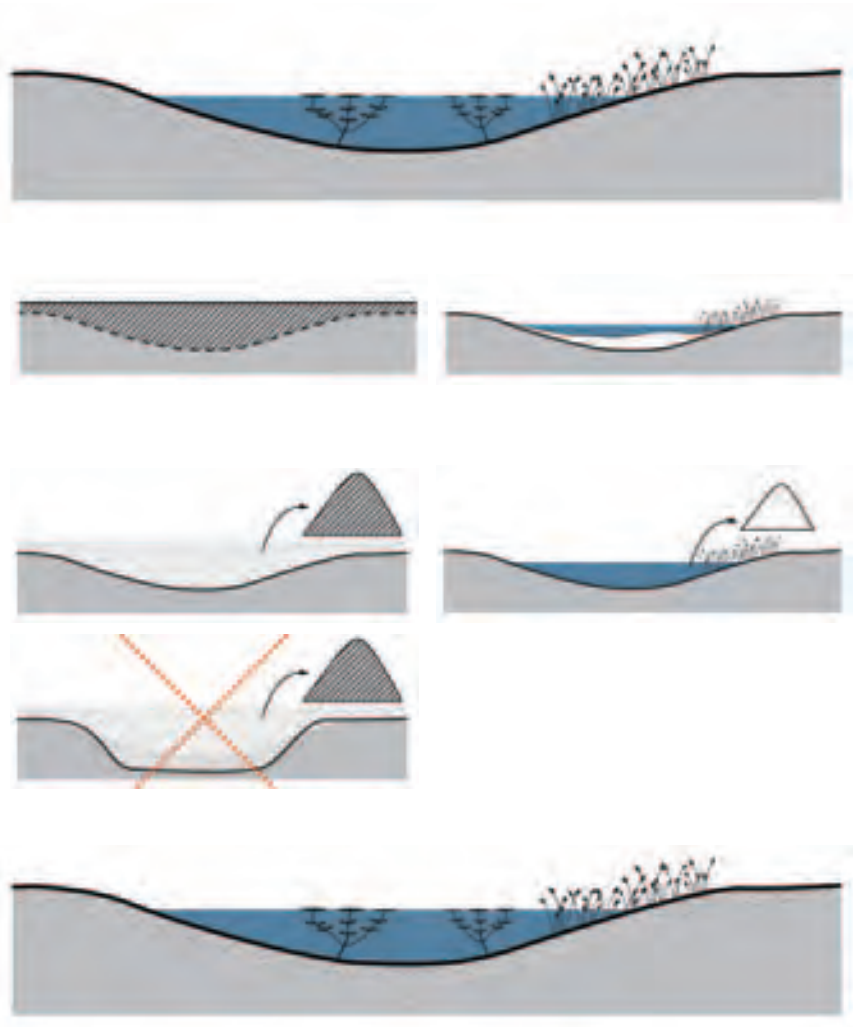
» Linksboven de oorspronkelijke situatie: een rijke vegetatie die zijn zaad gedeeltelijk in de bodem achterlaat. Rechtsboven: na een herinrichting werd de bodem opgehoogd, waardoor de oorspronkelijke vegetatie verdween en de zaadbank diep in de ondergrond terecht kwam.

Twee oplossingen: linksonder het afgraven van alle aangevoerde grond, waardoor de oorspronkelijke bodem en de zaadbank aan de oppervlakte komen.
Rechtsonder: Soms kan er slechts een deel van het gebied worden afgegraven. Een gedeelte van de oorspronkelijke bodem kan dan boven op de toegevoegde grond gebracht worden.



» Een ander probleem is de aanplant van bomen of struiken. De lichtminnende soorten verdwijnen door de schaduw en de toenemende accumulatie van strooisel.
Rechts: de oplossing bestaat hier uit het kappen van de bomen en het verwijderen van de humus. Ook hier is het van belang, niet te diep te graven, zodat de oorspronkelijke bodem zo min mogelijk verwijderd wordt.

Ecologisch interessante zaadbanken in natte milieus terug activeren



» Oorspronkelijke situatie: gracht met een rijke flora.

» De oorspronkelijke vegetatie verdwijnt door opvulling van de gracht, ofwel door het dempen van de gracht (links), ofwel door accumulatie van slib (rechts).

» Oplossing: opnieuw uitgraven of baggeren van de gracht. Hierbij is het belangrijk, niet dieper te graven (of baggeren) dan het oorspronkelijke bodempeil, zodat de zaadbank niet verloren gaat.

» De oorspronkelijke vegetatie kan zich opnieuw ontwikkelen. Het is uiteraard van belang een adequaat beheer in te stellen.



» Restauratie van de 'contregarde de Roy'. Tijdens het graven van de sloot aan de voet van de muur werd de oude zaadbank van de historische gracht teruggevonden. De foto toont mooi de nieuwe ontwikkelingen vanuit deze originele zaadbank. Rijsel (F)

BEHEER

Beheer van oude/dode bomen

Oude bomen, en vooral oude inheemse bomen, zijn van groot ecologisch belang. Ze veroorzaken echter vaak problemen in een parkachtige context. Zo vormen vallende takken een veiligheidsrisico. Dode bomen worden door het publiek als 'slordig' geïnterpreteerd. Er zijn verschillende manieren om hiermee om te gaan.



» Op gerichte plaatsen is het perfect mogelijk om te streven naar het behouden van oude of afgestorven bomen. Naast het overduidelijk ecologisch belang biedt het ook nieuwe ervaringen voor de stadsbewoner. Rijsel (F)



» Het plaatsen van een steun onder deze omgevallen boom zorgt voor een verminderde kans op ongevallen en maakt de afbraak door schimmels en insecten mogelijk. Binnen vijftien jaar tijd zal de boom volledig verdwenen zijn. Rijsel (F)





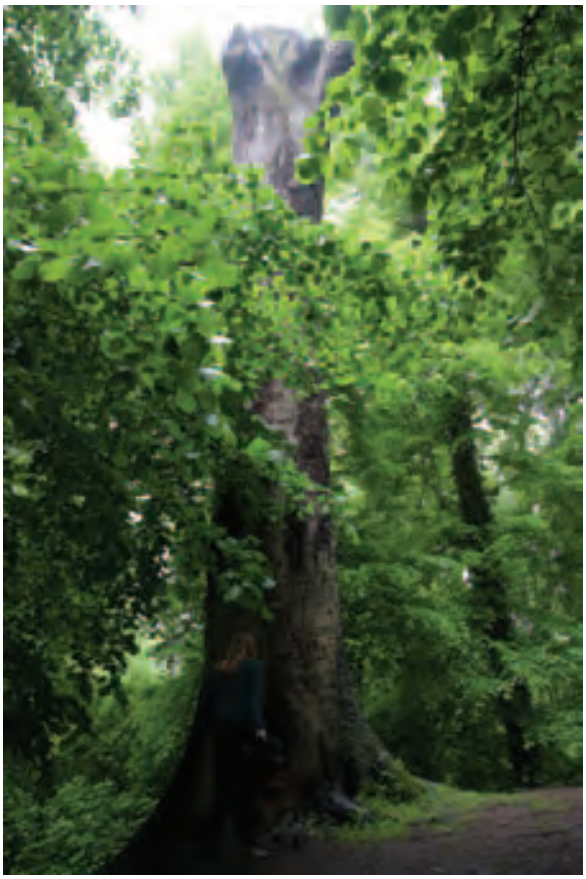
» Behoud van dode bomen is een alternatief voor systematische kapping. Ongewenste of afgestorven bomen kunnen nog een waardevolle bijdrage leveren als staand dood hout. Hierdoor verhogen we het aantal potentiële locaties voor broedende vogels zoals spechten. Liggend dood hout is dan weer aantrekkelijk voor insecten en flora. Links: Rijsel (F) Rechts: Domein Roosendael, Sint-Katelijne Waver (B)



» Rijsel (F)



» Door aflegging van een zijtak poogt men deze oude Platanus te verjongen.
Domein Roosendael, Sint-Katelijne-Waver (B)





» Links: Het aftoppen van de kroon vermindert het risico op breukschade door wind. De boom mag niet hoger zijn dan 6m om breuk aan de bovenste romp te voorkomen. Deze stronken dienen regelmatig gecontroleerd te worden. Een minimumlengte van 4 m is echter nodig om de boom aantrekkelijk te maken voor nestelende spechten en andere soorten.
Domein Roosendael, Sint-Katelijne-Waver (B)

Rechts: oude afstervende bomen waarin mogelijk al vleermuizen zitten, worden best voorzichtig gerooid
Rijsel (F)



» Wanneer holle bomen (gedeeltelijk) gerooid moeten worden dient dit met zorg te gebeuren, door: o.a. een voorafgaande controle op vleermuizen en vogels. interventies worden best gepland in september (na het nestelen van vogels en voor de winterslaap van vleermuizen), ontmantelde delen worden met zorg op enkele steunen geplaatst (zoals afgebeeld) zodat dieren de kans krijgen deze snoei te overleven en zich te verplaatsen.
Rijsel (F)



» Ook in dreven kunnen dode bomen een interessante aanvulling bieden van de aangeboden ecologische niches.
Brugge (B)





» Informeren van de bezoeker zorgt voor het begrijpbaar maken van beheerkeuzes, zoals het behouden van dode bomen op de site.
Rijsel (F)



» Door de combinatie tussen intensief gazonbeheer en verruiging worden belangrijke (historische) structuren geaccentueerd.
Fort Amherst, Chatham (UK)

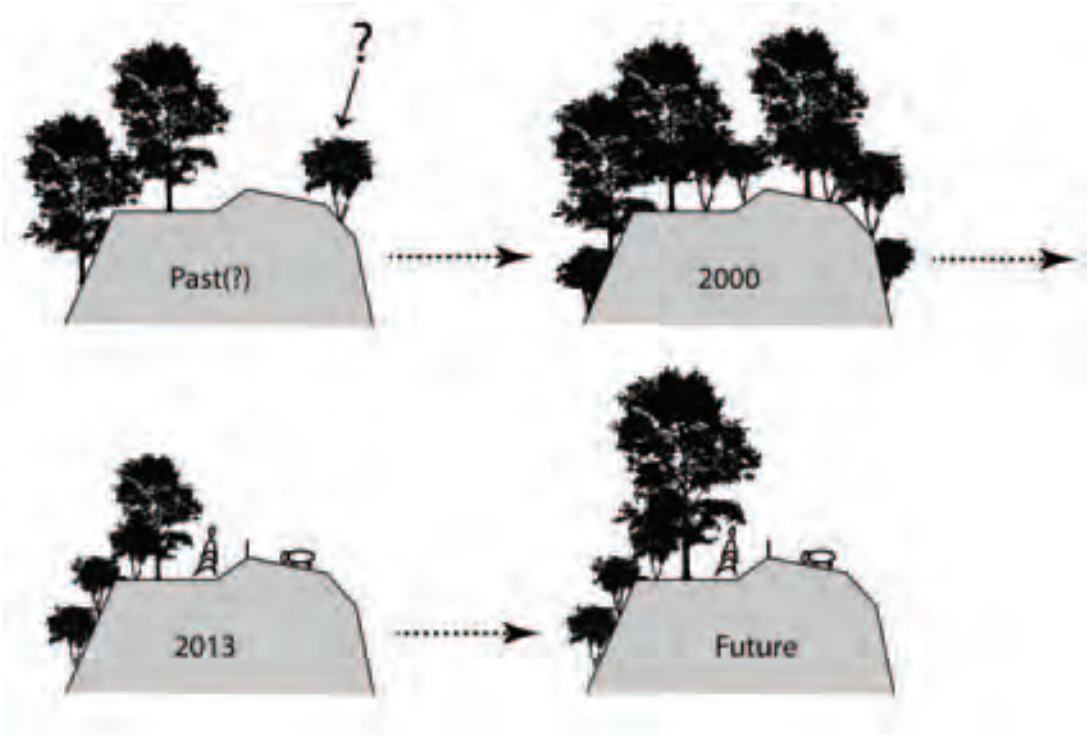


» Vanuit economisch oogpunt is de bevordering of creatie van de originele en/of ecologische vegetatie over grote delen van de site niet steeds mogelijk, aangezien dit mogelijk een erg intensief beheer vraagt.
Door de aanleg van de paden werd de grond langs beide zijden van het pad verstoord waardoor er spontaan interessante flora (pioniersvegetatie) ontstond.
Fort Amherst, Chatham (UK)



» Niet alleen ecologische principes, maar ook gebruiksdruk op de site bepaalt in belangrijke mate de wijze van beheer. Links in beeld de kort gehouden speelweiden, rechts de meer natuurlijke graslanden met meer extensief beheer.
Fort Amherst (UK)

Een gewenste situatie bekomen door omvormingsbeheer



» Geen beheer voeren betekent voor de forten een verbossing van de met grond bedekte muren, gebouwen, etc.

Rijsel heeft zich als doel gesteld om via omvormingsbeheer een goed evenwicht te zoeken tussen ecologie, gebruik, erfgoed en het praktisch beheer van deze structuren. De plongée wordt geruimd. Schapen zullen voortaan het aanwezige gras beheren. De walgang wordt terug opengemaakt. Hierdoor kunnen wandelaars tussen een semi-open bosstructuur terug de wallen beleven.
Rijsel (F)

OMGAAN MET ONGEWENSTE SOORTEN EN EXOTEN (SPECIFIEK VOOR FORTEN)

Naast beheer is sensibiliseren van het ruime publiek een belangrijk aspect in het effectief bestrijden of voorkomen van ongewenste fauna en flora. Aspecten die o.a. aan bod komen bij sensibilisatie is het voorkomen van de verspreiding van exoten (door het uitzetten van voormalige huisdieren of het dumpen van tuinafval op de fortgronden) en het in stand houden van soorten (door o.a. voederen). De keuze of een soort ongewenst is dient weloverwogen te worden vanuit de drie aspecten gebruik, erfgoed en ecologie. Daarom behandelen we hierna enkel soorten die beheermatig voor navenante problemen kunnen zorgen bij of op een fort.

Voor elk land en Europees niveau is het mogelijk de exacte lijst van invasieve soorten te raadplegen.

Hydrocotyle ranunculoides – Grote waternavel

De Grote waternavel is een uitheemse waterplant, met snelle groei en mogelijkheid een waterloop of waterplas volledig te overwoekeren. Een klein plantdeeltje dat wegdrijft, kan op een andere plek het begin zijn van een nieuwe groeihaard. Verwijderen van deze invasieve plant is moeilijk en duur, maar meestal onoverkomelijk.



» Grote waternavel

In Hellevoetsluis werd voor de bestrijding een aannemer met kraan ingezet. De kraan was nodig om de reeds sterk overwoekerende zones te kunnen ruimen. Hierdoor werden wel kleine plantenresten met de stroming meegevoerd en zo verspreid. Nadien werd voornamelijk via een boot zowel de oever als het water gecontroleerd. Aanwezige planten werden handmatig (met wortel) verwijderd.

Fallopia – Japanse duizendknoop

Beheeroptie 1: afgraven en afvoeren (veel gebruikte methodiek, niet altijd aan te raden)



» Japanse duizendknoop

Bij afgraven is het belangrijk om alle deeltjes (hoe klein ook) van de plant (ook de wortel) te verwijderen. Elk fragment kan terug uitgroeien tot een nieuwe plant. Het afval dient afgevoerd te worden naar een gespecialiseerd bedrijf of installatie (composteerbedrijf of verbrandingsinstallatie, beide met hoge temperatuur). In verschillende naslagwerken geeft men aan om net niet te composteren. In geen gevallen mogen de resten gedumpt worden in openbare wateren of grachten. Regelmatige controle en nazorg zijn noodzakelijk om te voorkomen dat achtergebleven planten opnieuw kunnen uitgroeien.

Interessante methode bij zeer kleine broeihaarden en goede nazorg van het afgevoerd materiaal.

Beheeroptie 2: intensief maaibeheer (indien met zorg gedaan, zeer goed resultaat, niet op elke locatie even gemakkelijk toe te passen).

Broeihaarden beheren als gazon is een effectieve methode ter bestrijding van Japanse duizendknoop. Na een tweetal jaar gazonbeheer (intensief maaien, minimaal 5x per jaar) is de plant uitgeput en is de kans op hergroei zeer beperkt.

Beheeroptie 3: begrazing door geiten.

Begrazing door geiten op de oude spoorweg in Rijsel heeft eveneens goede resultaten geboekt. In tegenstelling tot schapen, kunnen geiten het einde van de (soms meer dan 2m lange) stengels bereiken, waardoor de plant sterk in zijn groei wordt ingeperkt. Dit hielp om in de loop van een paar jaar een verandering te krijgen ten gunste van een meer divers en ecologisch interessante flora.



» Ovale gazonzones op voormalige broeihaarden van Japanse duizendknoop De gazonzones werden mee ingericht als rustplekken in het park. De meerkost in beheer werd zo verantwoord vanuit zowel ecologie als gebruik.
De Rozenbroeken, Gent (B)

Buddleja davidii – Vlinderstruik

De Vlinderstruik vindt een ideale standplaats in kalkrijke, droge plekken, zoals taluds en de top van oude muren. Door zijn verhouting en daardoor kans op schade wordt de plant best vermeden. Bestrijding gebeurt ideaal voor de bloei en waarbij alle plantendelen worden verwijderd. Resten worden 'vernietigd' door uitdroging, contact met de grond dient dus vermeden te worden. Tijdelijke opslag op een inerte ondergrond zoals op een plastiek folie of beton is aangewezen.

In Ieper worden de muren om de 5 jaar gecontroleerd op houtige planten, voornamelijk Buddleja. Elke gevonden plant wordt uitgetrokken indien mogelijk, anders afgezaagd. De stompen worden ingesmeerd met herbicide. Ondanks een ecologische kanttekening heeft deze bestrijdingsmethode bewezen een werkbare effectieve beheermethode te zijn, al zullen te oude exemplaren toch nog kunnen uitlopen vanuit de wortelstronk.



» Vlinderstruik

Hedera helix – de speciale situatie van Klimop

Klimop is een veel voorkomende en ecologisch zeer interessante klimplant: bloeit laat, de plant voedt diverse insecten en de vruchten worden door veel vogels in de winter gegeten. Echter, bij begroeiing van muren door klimop zien we een verarming van de aanwezige flora door een te sterke ruimte en licht-inname van de plant. Wanneer de plant zich hecht aan de voet of de volledige wand van de muur bestaat de kans dat deze het metselwerk beschadigd.

In Rijsel bepaalt o.a. de standplaats of klimop wordt geduld of niet. Planten die vanuit de voet van de muur groeien hechten zich aan de muur en worden verwijderd. Planten die vanuit de bovenkant van een muur (zeker muren met een overhangende 'neus') groeien, hechten zich veel minder snel aan de muur en worden dan ook geduld.



» Klimop





» Neerhangende klimop vormt een ideale broedplek voor staartmezen. De neerhangende takken hangen voor de muur en hebben niet de neiging van zich vast te hechten, wat schade aan de muur voorkomt.

GEBRUIK

Beplanting kan op vele manieren ingeschakeld worden in het fort. Ligweiden, bufferbeplantingen, … zijn maar enkele voorbeelden. Een fort is van oorsprong een complexe militaire structuur geweest, waarbij beplanting een essentiële rol vervulde. Nieuw gebruik of nieuwe aanplantingen mogen het lezen van de versterking niet bemoeilijken, maar eerder verduidelijken.

Enkele voorbeelden over het inschakelen van beplanting op een creatieve wijze:

Gebruik van oude en dode bomen als speelelement



» Dode bomen vormen een interessant en creatief speelelement in elke groene ruimte. Rijsel (F)

Dood hout als afrastering/obstructie



» Steeds interessant is het gebruik van dood hout als afrastering of obstructie. Het oogt natuurlijk, is een interessante habitat en beschadigingen of vandalisme vormen geen probleem.
Rijsel (F)





» In Rijsel gebruikt men vaak boomstammen om ongewenst gebruik (fietsers en voetgangers) te ontmoedigen. Deze stammen kunnen zowel permanent of tijdelijk toegepast worden. Hier blijven deze stammen liggen tot ze volledig afgebroken zijn.
Rijsel (F)



» Takkenhopen met bladeren en aarde tussen kunnen ook als afrastering gebruikt worden en zorgen voor een gevarieerde omgeving.
Rijsel (F)

Gebruik van levend hout als afrastering



» Een gelegde haag met spontane jonge beplanting als afrastering aan de bovenrand van een fortmuur.
Rijsel (F)

BRONNEN

EN Spottswood, A Catalogue of Plants Growing within the Fortifications of Tangier, 1673

Beheer van oude bomen:
English Nature, Veteran Trees: A Guide to Good Management, ISBN-10: 1857164741

Engelstalig basiswerk

NL Historische naslagwerken:
- Bernard Forrest de Bélidor (1698-1761) - La science des ingénieurs (Nederland)
- Gaspard Noizet-Saint-Paul (1749-1837) (France)
- Brialmont (1821-1903) - In Etude sur la défense des états et sur la fortification (1863) (Belgium)
- Algemeen stelsel van beplanting voor de permanente verdedigingswerken in de Nieuwe Hollandsche Waterlinie (1908)
- Nederlandse militaire handboeken van Pasteur (1837)
- Nederlandse militaire handboeken van Van Kerkwijk (1861)
- Verhandeling over het belang der vestingen voor den staat (1827)
- Verhandeling over het belang der vestingen voor den staat (1827) (Merkes)
- Algemene instructie voor de directeuren der fortificatiën, betrekkelijk het aanleggen van boomkwekerijen en het doen van aanplantingen der vestingwerken (1825)

Beheer van beplantingen op versterkte vestingen

Beplantingen op verdedigingswerken, Boosten, M. et al., Uitgeverij Matrijs, 2012, ISBN 978 90 5345 448 0

Schaafsma, A. , Omgaan met beplantingen op verdedigingswerken, Sdu Uitgeverij, Den Haag, 1988

Copijn, Bolwerken Middelburg, Renovatie beplantingen, Copijn Tuin- en landschapsarchitecten, Utrecht, 2005

Dosker, M., J. Beets en I. Plaatsman (red.), Bomen op de stelling van Amsterdam; verslag van het symposium op 2 april 2009, Landschap Noord-Holland, Castricum, 2009

Bruggeman H. en R. van Tiel, Bomen en plantagien op de stadswallen van 's-Hertrogenbosch, 's Hertrogenbosch, 2003

Beheer oude bomen
Minkjan, et al., Het Knotbomenboek, ISBN10: 9050113338
http://www.inverde.be/veteraanbomen
Informatie over en bestrijding van exoten:
http://www.alterias.be/
http://www.rinse-europe.eu
http://ias.biodiversity.be/
http://www.ecopedia.be/exoten/uitheemse_invasieve_planten

FR
- Historische naslagwerken:
- Bernard Forrest de Bélidor (1698-1761) - La science des ingénieurs (Nederland)
- Gaspard Noizet-Saint-Paul (1749-1837) (France)
- Brialmont (1821-1903) - In Etude sur la défense des états et sur la fortification (1863) (België)
- BRAGARD Philippe , « Soldats et jardiniers : l'emploi de la végétation dans les forteresses, XVe – XIXe siècle », in BEAUDOUX-ROUSSEAU & Laurence et GIRY-DELOISON, Charles, Les jardins dans les anciens Pays-Bas, Arras : Artois Presse Université, 2002pp. 87-109

fiche 07

Vleermuizen

Europa telt een veertigtal soorten vleermuizen, waarvan de meeste bedreigd zijn. De habitatrichtlijn uit 1992 vraagt aan de Europese landen om alle vleermuizen te beschermen en speciale beschermingszones af te bakenen. Versterkte sites zijn van groot belang voor de huisvesting van vleermuizen in streken waar natuurlijke schuilplaatsen zeldzaam zijn. De aanwezigheid van verschillende deelruimtes die voldoen aan de eisen van de verschillende vleermuizenpopulaties speelt hier een belangrijke rol. Zij worden dan ook vaak aangeduid als speciale beschermingszone.

WAT ZIJN DE RUIMTELIJKE RANDVOORWAARDEN WAARAAN EEN VLEERMUIZENLEEFGEBIED DIENT TE VOLDOEN?

Een vleermuizenleefgebied bestaat uit een complex netwerk van deelleefgebieden met verschillende functies (overwinteren, foerageren (voedsel verzamelen, zowel tijdens de zomer als in de lente om te recupereren van de winter), kraamkamer, zwermen). Daarbij wordt een duidelijke seizoenscyclus gevolgd van winterslaap, trek, kraamperiode, balts- en paartijd, trek en weer winterslaap. De verschillende deelleefgebieden dienen aan verschillende ruimtelijke randvoorwaarden te voldoen.



» Schematische weergave van activiteit van vleermuizen rond een winterverblijf gedurende het jaar. De hoeveelheid vliegende vleermuizen geeft de aanwezigheid weer van vleermuizen in de omgeving van het verblijf, hangende vleermuizen de (relatieve) hoeveelheid vleermuizen aanwezig in de overwinteringsplek zelf. (Bron: Vleermuizen-werkgroep Noord-Brabant)

OVERWINTEREN

In de winter gaan vleermuizen in winterslaap in de zogenaamde 'winterverblijven'. De strategie is om met de lichaamsfuncties op de spaarvlam, 'koud en star' (lethargisch) in het winterverblijf te hangen, energie te sparen en zo te wachten op het voorjaar. Het is van belang dat de temperatuur in het winterverblijf niet onder het vriespunt daalt, omdat dan te veel energie verbruikt zou worden, maar ook dat ze niet te hoog wordt, wat verhoogde activiteit veroorzaakt die de energievoorraad van de dieren ook opgebruikt.

Winterverblijven dienen aan zeer specifieke ruimtelijke randvoorwaarden te voldoen. Ze dienen **donkere, vochtige, tochtvrije** en relatief ongestoorde ruimtes te zijn met een **stabiele temperatuur** een paar graden boven het vriespunt. Daarbij is het belangrijk dat er gradiënten in klimaatzones bestaan zodat een subtiele differentiatie in temperatuur en luchtvochtigheid ontstaat. Tussen de soorten kunnen er immers aanzienlijke verschillen zijn in hun voorkeur voor temperatuur, luchtvochtigheid en schuilmogelijkheden. Ook de mate waarin minder gunstige omstandigheden worden verdragen kunnen sterk verschillen.

BEVALLEN

In het voorjaar verzamelen vrouwtjesvleermuizen zich in groepen van enkele tot soms wel honderden dieren. In deze kraamkolonies worden zo tegen juni – juli de jongen geboren. Drie tot vier weken later leren de jongen al zelf vliegen en jagen. Veel kraamverblijven zijn geconcentreerd bij elkaar.

Warmte en droogte zijn belangrijke ruimtelijke randvoorwaarden waaraan het microklimaat in en om de zomerverblijfplaats moet voldoen. Hierdoor liggen zomerverblijfplaatsen vooral op wind beschutte locaties in het landschap en in gebouwen zoals zolders, in spouwmuren, onder dakpannen, achter betimmeringen, in onderaardse of grondgedekte ruimtes, of in spleten en holtes in bomen. Het is daarbij belangrijk dat het microklimaat van deze kraamverblijven niet verstoord wordt door verlichting, rook, trillingen en geluid.

De mannetjesvleermuizen bewonen vergelijkbare zomerverblijfplaatsen, maar leven eerder solitair of in kleine groepjes. Aangezien ze mobieler blijven dan de zogende vrouwtjes, zijn de eisen weliswaar iets lager.

FOERAGEREN

De Europese vleermuizen zijn insecteneters. Vanuit de zomerverblijfplaats gaan vleermuizen in principe elke avond bij zonsondergang op jacht. Via allerlei meer of minder vaste vliegroutes, met geleiding en beschutting langs opgaande vegetatie bezoeken ze jachtgebieden. De afstanden die ze daarbij afleggen, verschillen per soort, maar zijn ook afhankelijk van het voedselaanbod en dus de oppervlakte en kwaliteit van de jachtgebieden. Wanneer dichtbij voldoende voedsel te vinden is vliegen ze niet ver. Vaak vormen relatief kleine gebieden de kern van het eigenlijke jachtgebied. Vooral in het voorjaar en najaar, wanneer ze geen jongen zogen, kunnen vleermuizen lethargisch worden en hoeven ze niet elke nacht op pad. In de tijd dat de vrouwtjes melk produceren, moet de lichaamstemperatuur boven 37° blijven. Ze moeten dan ook elke nacht jagen. Vaak kiezen ze dan jachtgebieden die dichter bij de kraamverblijven liggen, om zo vliegkosten te besparen. Andersom moeten kraamlocaties dus ook bij geschikte jachtlocaties liggen.

Insectenrijkdom is de belangrijkste ruimtelijke randvoorwaarde waaraan de jachtlocatie moet voldoen. Insectenrijkdom hangt samen met de aard van de vegetatie en de waterkwaliteit van de waterstructuren.

De verschillende vleermuizensoorten kiezen verschillende jachtgebieden, variërend van het luchtruim hoog boven het landschap, het oppervlak van groot open water, vijvers en beekjes, de oeverbegroeiing, bosranden en bospaden tot de dichte vegetatie van struiken en bomen. Het is daarbij belangrijk dat er geen verstoring is tijdens de schemerperiode en de nacht.

Watervlakken bedekt met eendenkroos zijn niet geschikt als jachtterrein door het verstoren van de ultrasone golven.

Ook de bereikbaarheid van het foerageergebied is van groot belang; de meeste soorten gebruiken lineaire en puntsgewijze elementen in het landschap ter oriëntatie en beschutting tijdens de verplaatsingen tussen de verschillende gebieden, en zullen zelden een open veld oversteken. De aanwezigheid van dergelijke leidende structuren (poelen, holle wegen, bomenrijen, grachten,...) is dan ook van groot belang.

ZWERMEN

In de herfstperiode laten mannetjesvleermuizen zich horen in fel verdedigde baltsterritoria of zwermlocaties. Op deze zwermlocaties zwermen grote groepen vleermuizen dagenlang bij de ingangen van de 'winterverblijven'. Dit gebeurt door luid roepend (weliswaar niet hoorbaar voor het menselijke oor) concurrenten te verjagen en vrouwtjesvleermuizen te lokken. Vleermuizen van verschillende kolonies, soms van over grote afstanden, komen dan bijeen om een partner te vinden. Vaak worden zwermlocaties en winterverblijven in groepen bij elkaar gevonden. Over de relatie tussen de ligging van zomer- en winterverblijven is nog heel weinig bekend; aannemelijk is echter dat de meeste vleermuissoorten verblijfplaatsen verkiezen die zo dicht mogelijk bij elkaar zijn gelegen.

Beschutting is de belangrijkste ruimtelijke randvoorwaarde waaraan zwermlocaties moeten voldoen. Een beschutte locatie kan zowel **binnen als buiten** zijn. Zwermlocaties zijn daarom terug te vinden bij de ingangen naar de ruimtes in de ondergrondse en/ of grondgedekte gebouwen, tussen oudere bomenlanen en in bossen met veel boomholtes. Bij binnen locaties is het belangrijk dat de invliegopeningen groot genoeg zijn en de lokalen zelf voldoende grote afmetingen hebben. Het is daarbij belangrijk dat er geen verstoring is door verlichting.

Er bestaat een verband tussen de mate waarin winterverblijven als zwermlocatie gebruikt worden, en de aantallen vleermuizen die daar overwinteren. Hoe meer er gezwermd wordt, hoe beter de bezetting in de winter.

FORTEN ZIJN IDEALE VERBLIJFSGEBIEDEN VOOR VLEERMUIZEN

Een fort is een uitgelezen locatie als vleermuizenleefgebied omdat het complexe netwerk van deelleefgebieden met verschillende functies ruimtelijk samenvalt met de perimeter van één fort. Dit is tevens de reden waarom een belangrijk aantal forten in Vlaanderen beschermd zijn als Europees Habitatrichtlijngebied voor vleermuizen.

Binnen een fort kan er een onderscheid worden gemaakt tussen vier ruimtelijke componenten die een betekenis hebben voor vleermuizen: grondgedekte gebouwen, fortgracht, bossen en schrale graslanden. Elk van deze ruimtelijke componenten vervult één of meerdere functies (overwinteren, zwermen, kraamkamer, foerageren) binnen het netwerk van een vleermuizenleefgebied.

Hierbij is het wel belangrijk te vermelden dat elk fort **maatwerk** vereist. Voor elk fort dient een specifieke oplossing te worden gezocht voor de aanwezige vleermuizen afhankelijk van het type fort, de ruimtelijke mogelijkheden en de soort vleermuizen. Het is daarom aangeraden om een zoneringsplan op te maken waarin de afstemming met andere activiteiten binnen het fort wordt vastgelegd.

OVERWINTEREN

Op versterkte sites zijn dikwijls ideale winterverblijfplaatsen beschikbaar in de vorm van grondgedekte gebouwen. Daarnaast kunnen deze gebouwen ook een betekenis hebben als zwermlocatie, afhankelijk van de soort en indien voldoende grote ruimtes aanwezig zijn.

De omstandigheden van grondgedekte gebouwen voldoen idealiter aan volgende criteria:
- Hoge luchtvochtigheid tussen 80% en 100%
- Constante temperatuur tussen 0 tot 10°C tijdens winterrust
- Weinig of geen licht (let op voor noodverlichting!)
- Geen verstoring door menselijke activiteiten.
- Geen trillingen, rook en geluid
- Wegkruipmogelijkheden (geen gladde muren)
- Voldoende grote invliegopeningen zonder verstoring van het binnenklimaat



Naast het gebruik van bestaande grondgedekte gebouwen en tunnels is het ook mogelijk om specifieke infrastructuur toe te voegen. Op die manier kan aan vleermuizen een alternatief winter- en zomerverblijf aangeboden worden. Zo werd in het fort van Duffel bij grondwerken om de oorspronkelijke taluds en ringgracht te herstellen en de toegankelijkheid van de site beter beheersbaar te maken, een vleermuizentunnel gebouwd. Deze tunnel fungeert als een extra, op zich zelf staande (lees: is niet verbonden met andere ruimtes in het fort) winter- en zomerverblijfplaats. De tunnel werd zo geconstrueerd dat deze deel uitmaakt van de specifieke glooiingen van de fortsite.

Voor sommige soorten zijn ook dikke, holle bomen geschikt als overwinteringsplek. Aangezien ze echter meer als kraamkamer of zomerverblijfplaats dienen, worden ze in dat hoofdstuk verder behandeld.



» Ingang van de vleermuizentunnel aan de top van het talud.
Duffel (B)

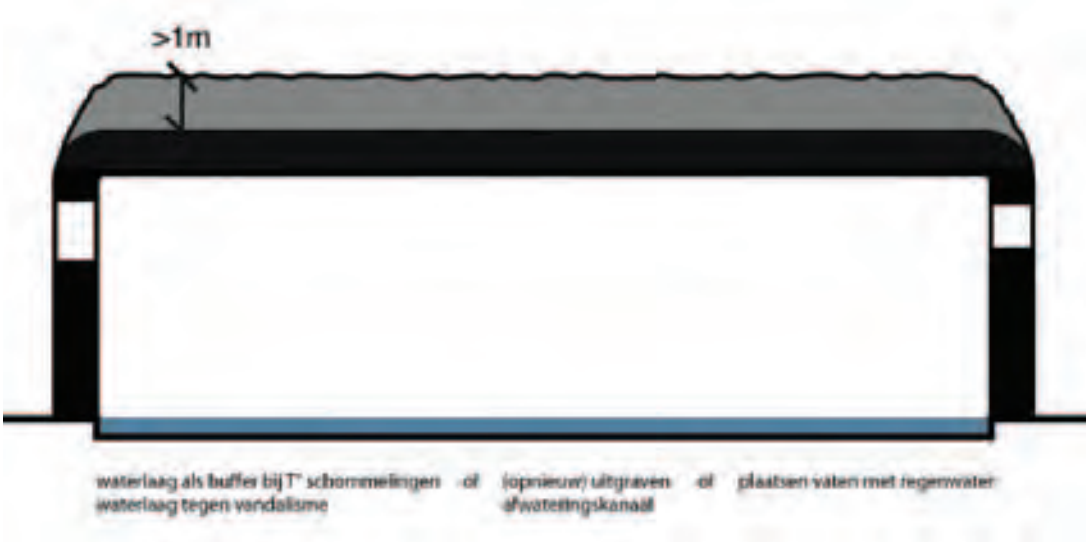
Gradiënt in klimaatzones

Indien de ruimte dit toelaat, moet de inrichting gericht zijn op een gradiënt in klimaatzones. Het deel van de ruimte het dichtst bij de ingang heeft meestal het minst stabiele klimaat, delen verder van de ingang gelegen zijn stabieler. De stabiliteit is te beïnvloeden door bijvoorbeeld het plaatsen van tussenschotten en het (gedeeltelijk) afdichten van deuren en andere openingen. Ook in verticale richting is diversiteit in klimaat te creëren door onregelmatigheden in het plafond te maken. Warme, vochtige lucht blijft hangen op verhoogde plaatsen of plaatsen waar door schotten minder luchtcirculatie mogelijk is.



» Verloop van warmte en luchtvochtigheid in een ruimte met twee verschillende toegangen. De linkse deur creëert een erg koude zone en resulteert in een (te) dunne laag relatief stabiele lucht tegen het plafond, tot ver in de ruimte. De linkse opening, die enkel uit een invliegopening voor de vleermuizen bestaat, creëert een veel stabieler klimaat, waarbij de onverstoorde zone tegen het plafond veel sneller groter wordt.

Ook een hoge luchtvochtigheid is van belang. Indien de luchtvochtigheid minder is dan 80 tot 100 % kan deze door het binnen pompen van water verhoogd worden. Bovendien werkt een laag water op de vloer ontradend voor betreding en (dus ook) vandalisme. De aanwezigheid van veel water zal bovendien ook als een buffer op de temperatuur werken. Waar dit niet mogelijk of wenselijk is, kunnen bakken, gevuld met water worden geplaatst. Vanwege de kans dat vleermuizen in zulke bakken met water terecht komen en erin verdrinken is het bijzonder belangrijk deze af te dekken met een rooster of bv. bakstenen te voorzien waarlangs de dieren uit het water kunnen kruipen.



» Mogelijkheden om een hoge luchtvochtigheid en een stabiele temperatuur te bekomen: voldoende dikke gronddekking en wateroppervlakken (water op de grond, in (her)uitgegraven kanaaltjes/greppels of in tonnen) in de binnenruimtes.

Schuilmogelijkheden

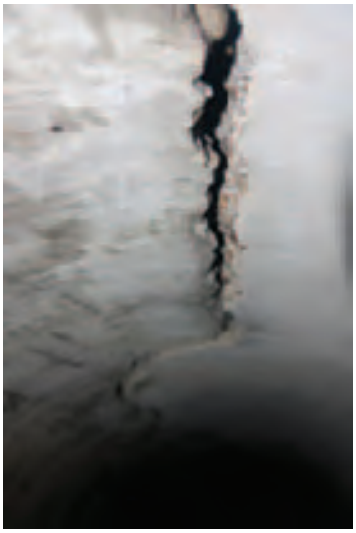
Het is belangrijk dat in de ruimte hangplaatsen voorzien zijn, zodat de vleermuizen vrij aan het plafond kunnen hangen, of weg kunnen kruipen in kieren. Dit kan gebeuren door het plaatsen van hangende snelbouwstenen of het aanbrengen van ruwe specie op het plafond. Ook hier geldt dat de verschillende soorten andere vereisten stellen.



» Verschillende manieren om te voorzien in hangplekken voor de vleermuizen.



» Voorbeelden van schuilplaatsen voor vleermuizen
Duffel (B)



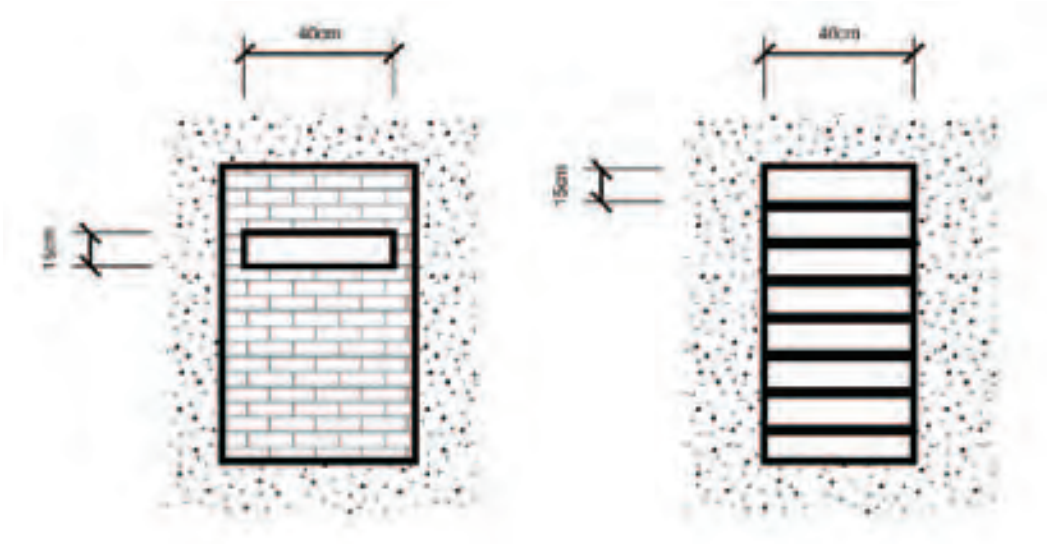


» Links: Ook barsten en scheuren in de gebouwen of tunnels kunnen prima als hangplek dienen. Ze moeten dan ook niet gerepareerd worden als ze geen gevaar betekenen voor de stabiliteit van de constructie.
Duffel (B)

Rechts: Hol blok bevestigd aan het plafond als schuilplaats voor de watervleermuis.
Rijsel (F)

Bereikbaarheid

Tot slot is het belangrijk dat de verblijven gemakkelijk toegankelijk zijn voor vleermuizen, maar niet voor predatoren (en mensen die voor verstoring kunnen zorgen). In vele gevallen zullen de ingangen tot het gebouw dan ook afgesloten worden met muren, deuren of hekken, voorzien van invliegopeningen. Ook hier stellen verschillende soorten andere eisen, vooral op vlak van horizontale vrije ruimte. Met een opening van 15 cm hoog en 40 cm breed kunnen echter alle soorten de doorgang gebruiken.



» Schema van mogelijke invliegopeningen in verder afgesloten deurgaten.





» Voorbeelden van invlieg-openingen voor vleermuizen. Duffel (B)



» Rijsel (F)





» Links: Omdat de gebruikte tralies onvoldoende sterk zijn, werden ze door vandalisme beschadigd. Het is noodzakelijk om poorten en afsluitingen te grbuiken die niet enkel efficiënt zijn, maar bovendien zeer stevig.

Rechts: meer robuuste afsluiting.

INRICHTING VAN EEN OVERWINTERINGSPLAATS VOOR VLEERMUIZEN

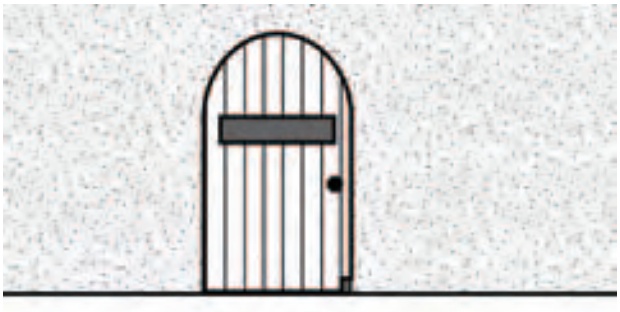
Hierna wordt een voorbeeld gegeven van mogelijke aanpassingen aan een grondgedekt gebouw om het geschikt te maken voor vleermuizen. De aanpassingen zijn in functie van het type gebouw en moeten dus steeds aangepast worden aan de specifieke kenmerken van het gebouw. Daarbij wordt rekening gehouden met de specifieke eisen van elke soort, maar ook met het gebruik van de site en de restauratieopties.



» Voor: De galerij is open. De wind, predatoren en het risico op vandalisme belemmeren de vestiging van vleermuizen.



» Na: De galerij is afgesloten met uitzondering van een invliegopening. Bijkomende schuilplaatsen werden aangebracht.



» Het ontwerp van de deuren houdt rekening met het gebruik van de galerij door vleermuizen en andere inheemse diersoorten.

De deuropening is ongeveer 15 cm hoog en 60 cm breed. De openingen aan de grond zijn geschikt voor kleine zoogdieren en amfibieën.

BEVALLEN

De kraamkamers die gebruikt worden door de vrouwtjes vertonen veel gelijkenissen met de winterverblijfplaatsen, waarbij het belangrijkste verschil de temperatuur is, die minder stabiel moet zijn en liefst ook warmer. Hiervoor komen bijvoorbeeld andere delen van de grondgedekte gebouwen in aanmerking – zie Overwinteren.

Holle bomen

Hiernaast zijn ook oude holle bomen een mogelijke kraamkamer of tussenverblijfplaats voor de mannetjes.

Bij een bosbeheer gericht op een natuurlijke ontwikkeling van het bos, kunnen al op vrij korte termijn geschikte holtes en scheuren ontstaan in de ouder wordende bomen. Ook stukken loshangende schors worden onder natuurlijke omstandigheden soms als zomerverblijfplaats gebruikt door kleine groepjes vleermuizen. Voor heel wat soorten is het trouwens interessant dat paar- en winterverblijf dicht bij elkaar liggen. Ongeveer 30% van de bomen vanaf ouderdom van 80 jaar is geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen.

Scheuren, holtes en loshangende schors zijn ook interessant voor spechten, die op hun beurt voor een toename van het aantal holtes zullen zorgen.

Parement

Verschillende vleermuissoorten zoals de dwergvleermuis en de baardvleermuis gebruiken de holle ruimtes achter het losgekomen parement voor hun voortplanting. Het is dus noodzakelijk om hun aanwezigheid te controleren vooraleer men overgaat tot herstellingen.



» Losgekomen parement
Rijsel (F)



» Nestplaats voor vleermuizen ingewerkt in het parement
Rijsel (F)

Bosbeheer

Voor de forten is het noodzakelijk een uitgebreid bosbeheerplan op te stellen. Dit wil onder meer zeggen dat er gestreefd wordt naar natuurgetrouw bosbeheer: voldoende dood hout moet blijven liggen, streekeigen soorten voorrang geven, oude/dikke/stervende bomen behouden, enz. Belangrijk daarbij is dat bomenlanen gefaseerd worden verjongd bij de vervanging van oude bomen. Ook bij het kappen van oude of zware bomen (vanaf 1,5 à 2 m omtrek) is een voorafgaandelijke controle op de aanwezigheid van vleermuizen in holtes van de boom wenselijk.

Het is mogelijk om bij het beheer van (holle) bomen die bewoond worden door vleermuizen, rekening te houden met de veiligheid van het publiek. Wanneer risico's worden vastgesteld moet eerst worden nagegaan of er bewoners aanwezig zijn. Wanneer dit het geval is, heeft men keuze tussen:

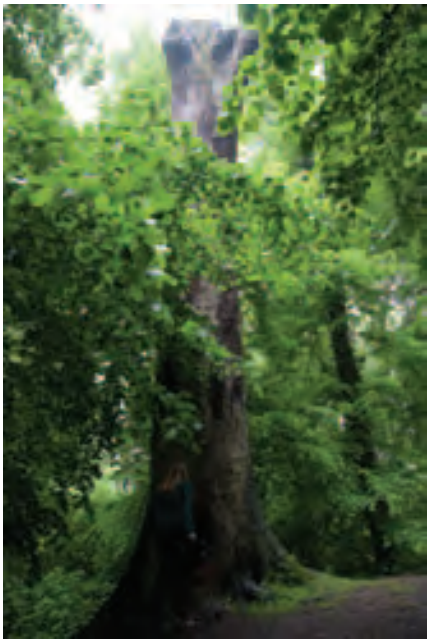
- Het uitstellen van het vellen van de bomen (tot september, tussen het jongen en het overwinteren);
- Het leegmaken van de holtes met aangepast gereedschap
- Voorzichtige demontage

Het is tevens mogelijk om de bomen in te korten tot 4 à 5 meter hoogte in plaats van ze te vellen. De stronken zullen in eerste instantie door spechten worden bewoond en nadien door vleermuizen. Men moet er rekening mee houden dat vleermuizen die bomen als schuilplaats gebruiken, behoefte hebben aan een groot aantal holtes.





» Getopte kastenjebomen dienen als toevluchtsoord voor vleermuizen, insecten en vogels
Brugge (B)





» Dode bomen als schuilplaats voor vleermuizen
Links: Domein Roosendael, Sint-Katelijne Waver (B)

Rechts: Rijsel (F)



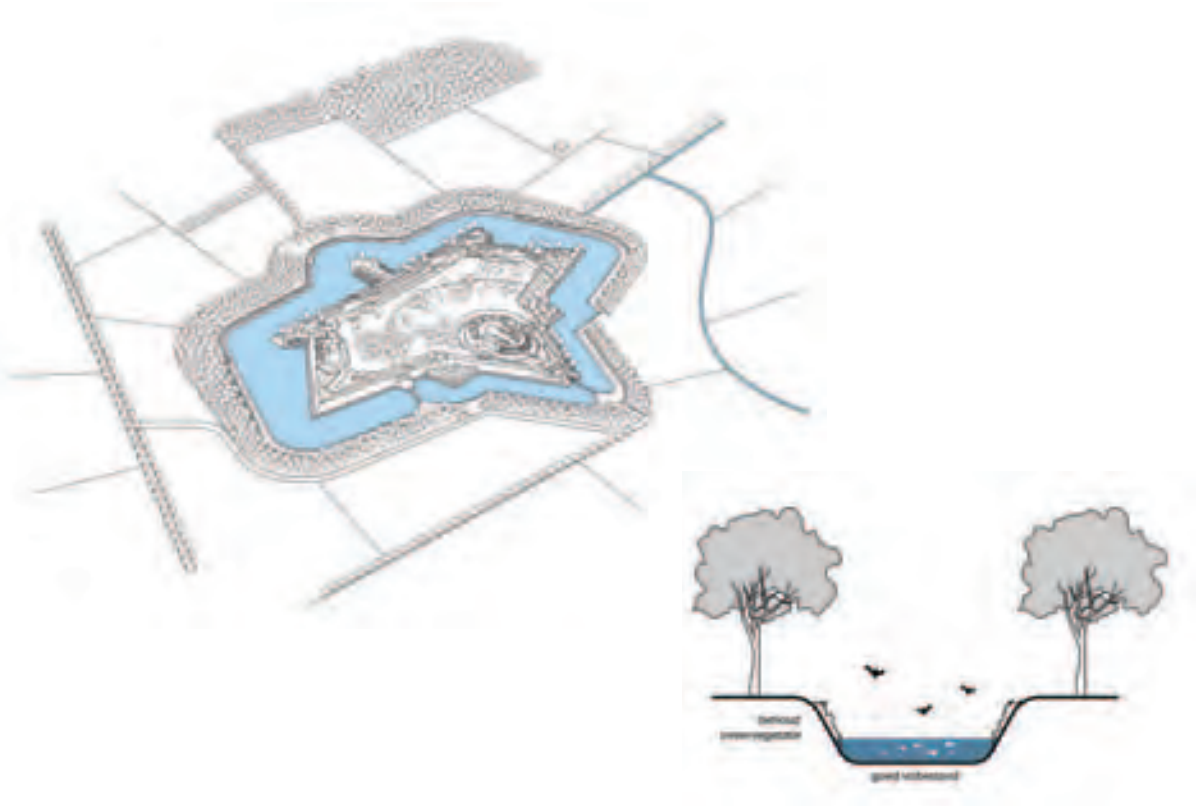
» Het vellen van oude bomen gebeurt met de nodige omzichtigheid. Na het kappen, blijven ze nog enkele maanden ter plaatse om de vleermuizen niet te verstoren
Rijsel (F)

FOERAGEREN

Verschillende elementen die dikwijls op forten voorkomen, spelen een rol in het foerageergedrag van vleermuizen, omdat ze (potentieel) erg insectenrijk zijn. Vooral de onderlinge samenhang van al deze elementen en het feit dat ze dicht bij elkaar voorkomen, maken forten tot ideale foerageerplekken.

Grachten en wateroppervlaktes

Fortgrachten hebben een belangrijke functie als jachtlocatie voor vleermuizen, zowel de watergebonden soorten als de meer algemene, die eveneens voedsel vinden omheen het water. Het water kan een zeer insectrijke omgeving vormen indien de waterkwaliteit voldoende is, de oeverzone goed wordt beheerd en er ruimte wordt geboden aan waterplanten. Er moet wel worden vermeden dat de grachten volledig gaan dichtgroeien met drijvende soorten, waardoor ze ongeschikt worden voor jagende watervleermuizen. Ook een grote vispopulatie, zeker als het om uitgezette exoten gaat voor de visvangst, zal nefast zijn voor de insectenrijkdom, gezien ze de larven eten.





» Veel forten hebben brede grachten die als jachtterrein voor vleermuizen kunnen dienen
Ieper (B)

Waterkwaliteit
Voor vleermuizen, maar ook voor andere populaties, is een goede waterkwaliteit van essentieel belang omdat de waterkwaliteit direct samenhangt met de insectenrijkdom. Over het algemeen kan men stellen dat wat goed is voor de vleermuizen, ook goed is voor de algemene ecologische ontwikkeling en soortenrijkdom op het fort.

Oevervegetatie
De meeste fortgrachten zijn vrij breed en diep en hebben veelal sterk afhellende oevers. Hierdoor zijn ze minder interessant voor oevervegetatie en dus minder insectenrijk. Een zo natuurlijk mogelijke oevervegetatie kan zorgen voor een goede ontwikkeling van soorten, en daarmee ook voor een goed jachtgebied voor verschillende vleermuissoorten.



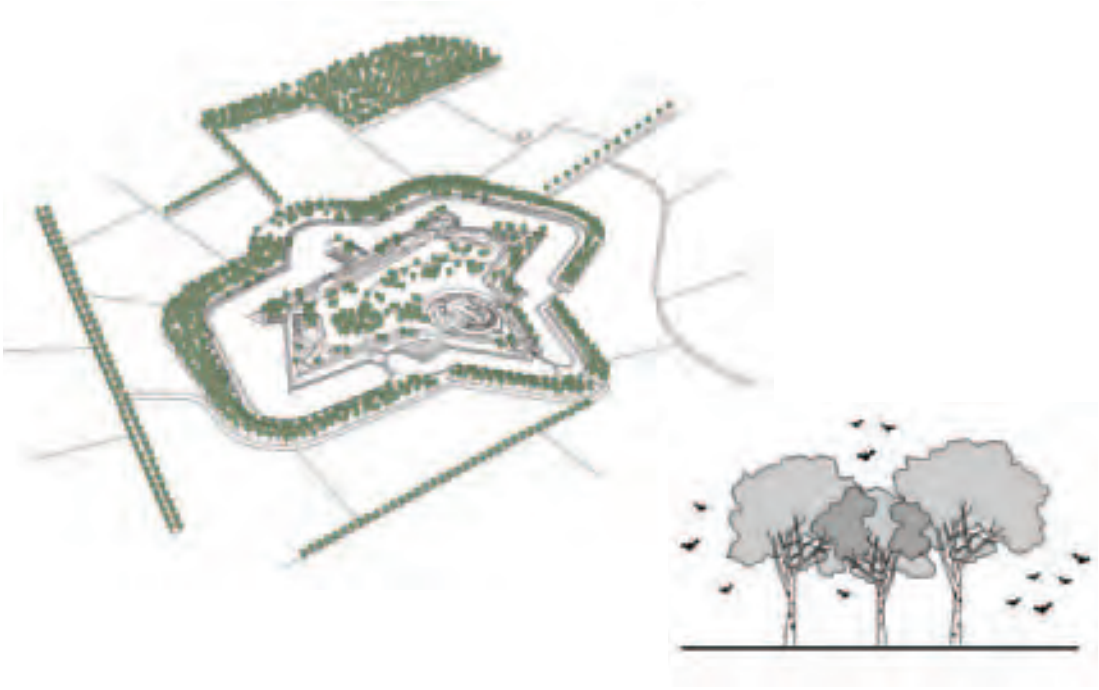
» Steile taluds en een erg scherpe oeverzone beperken de aantrekkelijkheid van de waterpartij voor vleermuizen. Links een meer ontwikkelde rand. Duffel (B)

<u>Bossen en kleine landschapselementen</u>
Bossen en kleine landschapselementen hebben een zeer belangrijke functie voor vleermuizen omdat ze dienst kunnen doen als jachtlocatie, zomerverblijfplaats, kraamplaats, zwermlocatie, winterverblijfplaats en als vliegroute.

De aanwezige bosfragmenten op de forten zijn doorgaans klein, hebben een lage ouderdom (weinig dikke bomen) en vertonen een laag aandeel dood hout. Hierdoor is de effectieve waarde voor de aanwezige vleermuissoorten beperkt. Daarom is het belangrijk dat oude bomen maximaal behouden blijven, en dat er gestreefd wordt naar structuurrijke loofbossen die extensief beheerd worden. Aanplant van nieuw bos in de nabijheid van een

fort waar geen natuurlijk bos aanwezig is, is zeker noodzakelijk voor de ontwikkeling van de vleermuizenpopulatie.

Veel soorten, zoals de langoorvleermuis, de franjestaart of de grootoorvleermuis, hebben nood aan ondergroei of struikachtige vegetatie. De diversiteit aan insecten is direct verbonden aan die van inheemse plantensoorten. Daar waar een plataan maar twee soorten insecten huisvest, zullen een zomereik of een boswilg er verschillende honderden herbergen.





» Verboste delen van de vestiging kunnen een erg waardevol foerageer- en verblijfsgebied vormen voor vleermuizen Rijsel (F)

Insectenrijkdom en beschutting

De potenties van loofbossen voor foeragerende vleermuizen hangen vooral samen met de insectenrijkdom. (Loofbossen zijn insectenrijker dan naaldbossen). Het belang van loofbossen neemt toe met de leeftijd, doordat hoger opgaand bos de foeragerende vleermuizen meer beschutting biedt tegen sterke wind en ook wel tegen predatoren (uilen). In oudere bossen zullen er ook meer open plekken ontstaan (o.a. door windval) waardoor er meer windluwere zones zullen ontstaan waar het aandeel vliegende insecten zal toenemen.

Schrale graslanden en bosranden

Open ruimtes zoals graslanden die grenzen aan een boszoom hebben eveneens een belangrijke functie als jachtlocatie voor vleermuizen. Zeker de schralere graslanden zijn niet alleen waardevol voor zeldzamere flora maar hebben veelal een grote soortenrijkdom aan insecten. Structuurrijke overgangszones tussen grasland en bos zijn interessant omdat ze meestal de hoogste concentratie aan insecten herbergen. Ook een gordel met struwelen of massieven met struwelen en kleine groepen bomen in graslanden verhogen de biodiversiteit en zijn dus ook aantrekkelijk voor jagende vleermuizen.





» Heischraal grasland, hier boven op het gebouw gelegen, herbergt niet enkel waardevolle flora, maar ook een grote insectenrijkdom die als voedselbron dient voor vleermuizen
Duffel (B)





» Solitaire bomen en boomgroepen of -rijen in het open landschap zorgen niet enkel voor meer insecten, maar de rijen dienen ook ter oriëntatie van de vleermuizen op hun tochten.
Rijsel (F)

VERLICHTING

Veel soorten ondervinden grote nadelen van verlichting, zowel in hun verblijfplaatsen als daarbuiten, in het foerageergebied en/of de routes er naartoe. Vleermuizen zullen instinctief het licht mijden waardoor hun verplaatsings- of verblijfpatronen verstoord kunnen geraken. Anderzijds zal verlichting ook insecten aantrekken. Aangezien slechts enkele meer algemene vleermuissoorten dit licht durven trotseren om te jagen, heeft ook dit een nadelige invloed op de populatie van minder voorkomende soorten.

In omgevingen waar vleermuizen (kunnen) voorkomen of gewenst zijn, dient hieraan dan ook de nodige aandacht besteed te worden.

Hierbij spelen drie belangrijke aandachtspunten:
- De inplanting van de verlichting ten opzichte van de slaapplaatsen, de vliegroutes en de zwermlocaties; indien mogelijk worden deze locaties volledig duister gelaten.
- Het richten van de lampen; waar verlichting nodig is voor de (sociale) veiligheid, dient zo veel mogelijk gebruik gemaakt te worden van gericht licht. Dit kan door het gebruik van aangepaste armaturen, die via reflectoren of lamellen het licht van de lamp naar beneden richten zodat het enkel schijnt op de delen die verlichting nodig hebben en niet naar de rest van de omgeving.
- Het gebruik van lampen met aangepaste frequenties. Lampen met koud licht, die vaak veel ultraviolet, violet en blauw licht uitzenden, worden het best vermeden. Er worden enkel lampen gebruikt met een kleurtemperatuur beneden 3000° K (langegolf, Na-lampen). Het licht van klassieke witte LED's is nefast. LED's met licht in het gele spectruim verdienen de voorkeur.

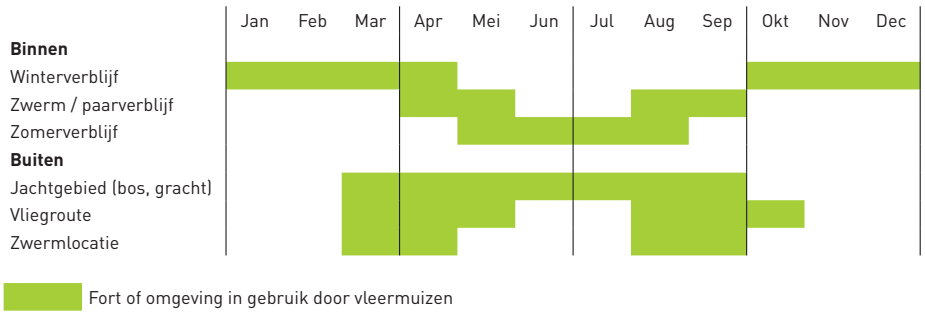




» Aangepaste armaturen voorkomen dat de lampen licht uitstralen naar de omgeving, waar geen verlichting nodig is.
Links: Duffel (B)
Rechts: Rijsel (F)

ELK FORT VERGT MAATWERK I.F.V. TIJD EN ZONERING

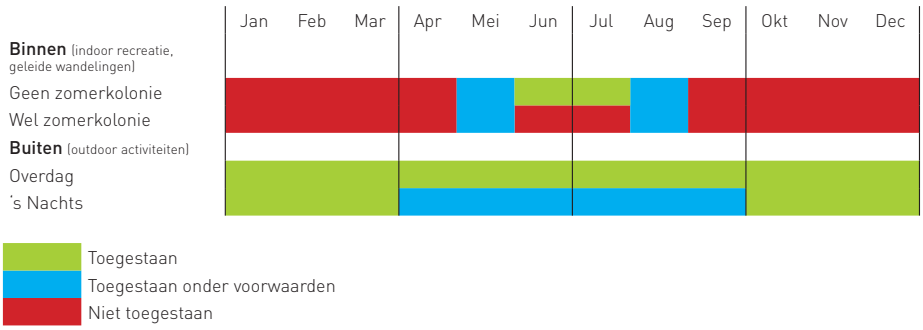
Deze zonering in tijd en ruimte wordt vastgelegd in het beheerplan, dat ruimte kan bieden aan allerhande activiteiten op het fort, zonder risico op verstoring van belangrijke vleermuisverblijfplaatsen en zeldzame soorten. In de praktijk betekent dit wellicht dat belangrijke delen van het fort minstens tijdelijk ontoegankelijk zijn.



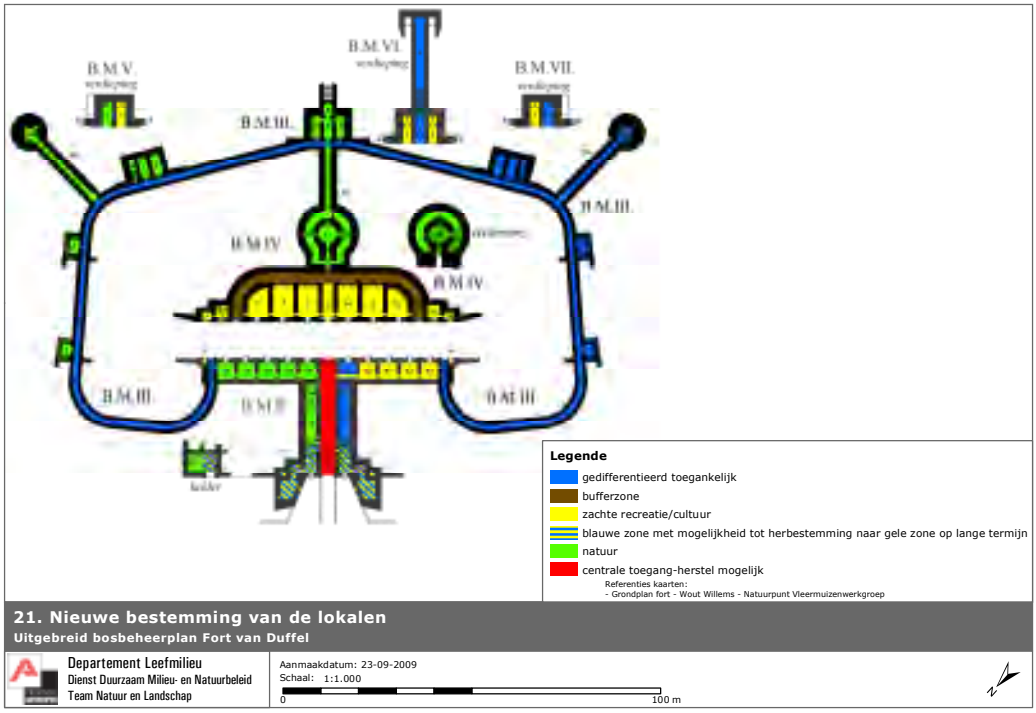
» Schematische weergave van de mogelijkheden tot medegebruik van het fort per maand.

Uit het bovenstaande mag blijken dat een fort jaar rond potenties biedt aan vleermuizen. Het is echter niet zo dat de verschillende delen van het fort allemaal tegelijk in gebruik zijn door de vleermuizen, wat mogelijkheden biedt voor ander gebruik. Het beheer en beleid rond vleermuizen vereist dan ook een grondige tijdsplanning. Onderzoek naar voorkomen en gedrag van vleermuizen is intens en vereist een lange periode van onderzoek. Samenwerking met andere specialisten is hierbij dan ook onontbeerlijk.

Voor elk fort zal het dan ook nodig zijn in kaart te brengen welke delen van de site op welk moment gebruikt worden door welke soorten vleermuizen. Op basis hiervan kan bepaald worden welke activiteiten mogelijk zijn op een bepaalde plek tijdens een bepaalde periode. Zo worden er strikte voorwaarden opgesteld om te vermijden dat er activiteiten blijven plaatsgrijpen of initiatieven worden ontwikkeld die een negatieve impact hebben op de vleermuisverblijfplaatsen.



» Schematische weergave van de mogelijkheden tot medegebruik van het fort per maand.



» Zoneringsplan in functie van het gebruik van het fort door vleermuizen.
Duffel (B)

BRONNEN

EN	www.bats.org.uk roost.bats.org.uk	Website van de Bat Conservation Trust, een NGO die zich inzet voor het behoud van vleermuizen en de landschappen waarin ze voorkomen. De organisatie bemand de Bat-Helpline 0845 1300 228. De website bevat informatie over ecologie en praktische maatregelen om de omgeving van vleermuizen te verbeteren en het bewustzijn bij de mensen te verhogen. Zustersite roost.bats.org.uk bevat informatie in verband met het creëren van schuilplaatsen voor vleermuizen en voorbeelden en case studies aangeleverd door de gebruikers.
	http://www.bio.bris.ac.uk/research/bats/britishbats/	Website van de University of Bristol met gedetailleerde beschrijvingen van de 8 soorten vleermuizen die voorkomen in Groot-Brittannië.
	Biology of bats, Herhard Neuweiler, Oxford University Press, 2000 (ISBN: 9780195099508)	Standaardwerk over het leven en de ecologie van vleermuizen.
	British Bats, John D. Altringham, HarperCollins Publishers Limited, 2003	Boek dat de nadruk legt op Britse vleermuizen: biologie, gedrag, habitats en bescherming.
	Bat Ecology, Thomas H. Kunz, M. Brock Fenton, University of Chicaco press, 2006	Dit boek uit 2006 geeft een overzicht van de rol van vleermuizen in verschillende ecosystemen als insecteneters, zaadverspreiders, transporteurs van pollen etc....
FR	http://www.onf.fr/activites_nature/sommaire/decouvrir/animaux/chauves_souris/@@index.html	Website van de Office National des Fôrets. Informatie over de verschillende soorten.
	http://www.sfepm.org/chiropteres.htm	Website van de 'Société Française pour l'étude et la protection des Mammifères'. Verleent toegang tot heel wat andere websites en basisinformatie (vleermuizen en bomen, vleermuizen en windmolens, vleermuizen en bruggen,...), contactpersonen,...
	http://www.nuitdelachauvesouris.com/	Website van de gelijknamige organisatie met mogelijkheid om brochures e.d.m. te bestellen.
	http://www.cmnf.fr/chauves-souris.html#SOS	Website van de 'Coördination Mammalogique du Nord de la France'. Verricht onderzoek, beschermt sites en informeert. De CMNF beheert 'SOS Chauves-souris': hulplijn voor de regio Nord-Pas-de –Calais (06.11.25.42.57 of chauves.souris.5962@free.fr)
	https://lenord.fr/jcms/pnw_5143/livret-decouverte-les-chauves-souris?hlText=chauve	Brochure over vleermuizen in het département du Nord.

	Plan National de Restauration des Chiroptères en France Métropolitaine 2008 – 2012, F. Godineau et D. Pain, 2007	Beleidsmatig en inhoudelijk document dat veel informatie bevat met betrekking tot de vleermuizenpopulatie in Frankrijk (voorkomen, maatregelen, organisaties,...
NL	www.bataction.be http://www.natuurenbos.be/~/media/Files/Projecten/BatAction/vleermuizen%20in%20forten.pdf http://www.natuurenbos.be/~/media/Files/Projecten/BatAction/vleermuizen%20in%20bunkers.pdf	Projectwebsite van een project van ANB, Kempens Landschap en Natuurpunt in verband met vleermuizen. Bevat onder andere de brochures "Vleermuizen in Forten" en "Vleermuizen en bunkers", die praktische informatie en voorbeelden bevatten in verband met de huisvesting van vleermuizen.
	www.vleermuis.net	(Nederlandse) Website met heel wat (algemene) informatie ivm vleermuizen
	www.vleermuizenindestad.nl	Website met informatie over vleermuizen in een meer stedelijke omgeving, met uitgebreide links-pagina.
	www.vleermuizeninfo.be http://www.vleermuizeninfo.be/download/BouwVleermuiswinterverblijven.pdf	(Belgische) Website met heel wat informatie over vleermuizen en hoe er mee om te gaan. Onder andere brochure 'Winterslaapplaatsen van vleermuizen' met praktische tips en voorbeelden.
	http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Soortenbeleid/Bescherming/Soorten/Zoogdieren.aspx	Op de website van de Afdeling Natuur en Bos van de Vlaamse overheid valt voor de in Vlaanderen voorkomende soorten informatie te rapen in verband met de ecologische eisen van de dieren, evenals voorbeeldprojecten voor de bescherming ervan.

fiche 08

Erfgoedwaarden en ecologie

Vestingwerken hebben een aanzienlijke erfgoedwaarde. Ze getuigen van de bewogen Europese geschiedenis en van de talrijke gewapende conflicten die werden uitgevochten tot de eerste helft van vorige eeuw. Daarnaast geven ze een goed beeld van de technologische en bouwkundige evolutie door de eeuwen, van wijzigende militaire inzichten e.d. Niet zelden hebben ze ook een emotionele waarde.
Deze erfgoedwaarden vormen de basis voor het erfgoedbeleid. Om erfgoed te bewaren is het nodig om onderhoud en restauratiewerken uit te voeren. Vaak worden hierbij ook nieuwe functies toegevoegd.
Bij het restaureren wordt gestreefd naar een bouwkundig en bouwhistorisch zo goed mogelijk resultaat. Daarbij worden de ecologische waarden vaak uit het oog verloren. Anderzijds vormen ecologische waarden soms een struikelblok om een gedegen restauratie uit te voeren. Nochtans kunnen door overleg, grondig vooronderzoek en een goede planning veel conflicten vermeden worden. Meer nog: soms kan het samen ontwikkelen van erfgoed en ecologie een belangrijke meerwaarde betekenen.

BASISUITGANGSPUNTEN VAN DE MONUMENTENZORG

De hedendaagse visie op conservering en restauratie is vastgelegd in verschillende internationale charters en verdragen.

De verdragen van de Raad van Europa vormen – na ratificatie door de lidstaten – de basis voor nationale en regionale wetgeving.

- De Europese Culturele Conventie (1954) vormt het kader voor de Europese samenwerking op het gebied van cultuur en erfgoed. De conventie bevat ook artikelen over de instandhouding van gemeenschappelijk (Europees) erfgoed.
- Het Verdrag van Granada van 1985 is een aanvulling op en uitwerking van de Europese Culturele Conventie en van de Werelderfgoed Conventie van UNESCO. Het geeft een bredere definitie van erfgoed, dat nu ook van toepassing is op bijvoorbeeld industrieel erfgoed, cultuurlandschappen, ensembles en roerend erfgoed. Het verdrag bevat bepalingen aangaande inventarisatie, documentatie, bescherming en restauratie. De ruimtelijke ordening doet hier zijn intrede als middel tot instandhouding. Daarnaast wordt het erfgoed ook als economische factor beschouwd.
- Het Verdrag van Malta van 1992 beoogt behoud en bescherming van het archeologisch erfgoed als bron van Europa's collectieve geheugen en zet daarbij de ruimtelijke ordening in als beheersinstrument.
- Het Europese Landschapsverdrag (Firenze, 2000) streeft naar bescherming van het natuurlijke, rurale en urbane landschap vanwege hun identiteit bepalende betekenis. Het omvat zowel land als water.
- Het Verdrag van Faro van 2005 plaatst het erfgoed in een maatschappelijke context en als onderdeel van een ontwikkelings- of transformatieproces.

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) is een wereldwijde NGO van de professionals in de monumentenzorg die o.m. optreedt als adviseur van de Unesco. De Charters zijn vooral gericht op de inhoudelijke aspecten van de monumentenzorg. Ze vormen de inspiratiebron voor de verdragen en wetgeving op internationaal, nationaal en regionaal vlak.

- Charter van Athene (International Museum Office, 1930) behandelt de technieken betreffende behoud en restauratie.
- Charter van Venetië (Second International Congress of Architects and Specialists of Historic Buildings / ICOMOS, 1964) legt de globale richtlijnen vast over de omgang met monumenten en sites.
- Charter van Firenze (1981) m.b.t. het behoud en de restauratie van historische tuinen.
- Charter van Washington (1987) m.b.t. het behoud van historische dorpen en stedelijke gebieden.
- Charter ter bescherming van het archeologisch erfgoed (1990).
- Charter over het internationaal cultuurtoerisme (1999).
- Charter (2003) over de principes voor de analyse, het behoud en de structurele restauratie van architecturaal erfgoed.
- Het Ename Charter (2008) over de interpretatie van erfgoedsites.

Enkele principes van het charter van Venetië zijn:

- Het begrip historisch monument omvat niet alleen de architectonische schepping als zelfstandig object, maar ook stads- en dorpsgezichten als uitingen van een bijzonder cultuurpatroon, als voorbeelden van een kenmerkende ontwikkeling of een historische gebeurtenis. Het omvat niet alleen grote artistieke scheppingen, maar ook eenvoudige objecten die in de loop van de tijd een culturele betekenis hebben gekregen.
- Het behoud en de restauratie van monumenten is niet alleen gericht op bescherming als kunstwerk, maar ook als historische bron.
- Het behoud van monumenten vereist op de eerste plaats regelmatig onderhoud.
- Voor het behoud van monumenten is het altijd gewenst daaraan een maatschappelijk nuttige bestemming te geven.
- Het monument kan niet worden los gezien van zijn historische en ruimtelijke context.
- Restauratie moet uitzondering blijven. Het doel is de esthetische en historische waarden van het monument te behouden en zichtbaar te maken. Restauratie moet gebaseerd zijn op eerbied voor het oude materiaal en de authentieke documenten. Het restaureren houdt op, daar waar het vermoedelijke herstellingen betreft en de hypothese begint; elke om esthetische of technische redenen als onvermijdelijk erkende aanvulling moet de architectonische compositie respecteren en een eigentijds karakter dragen. Elke restauratie moet worden voorafgegaan en begeleid door archeologisch en historisch onderzoek van het monument.
- Aangezien met restauratie geen eenheid in stijl wordt nagestreefd, moeten alle waardevolle toevoegingen die in verschillende perioden aan het monument zijn gedaan, worden geëerbiedigd.
- De onderdelen die de verdwenen gedeelten moeten vervangen, dienen op harmonieuze wijze in het geheel opgenomen te worden. Deze moeten echter duidelijk van de originele gedeelten te onderscheiden zijn, zodat er geen vervalsing optreedt van de artistieke en historische informatie.
  Toevoegingen kunnen slechts aanvaard worden zover ze de belangrijke onderdelen van het gebouw respecteren en het traditionele kader, het evenwicht in de compositie en de relatie met de omgeving niet verbreken.

BASISPRINCIPES VAN HET NATUURBEHOUD

Sommige habitats en soorten (fauna, flora, paddenstoelen) genieten van een beschermingsstatuut. Deze bescherming is regionaal of provinciaal, nationaal of Europees. De Europese habitatrichtlijn is één van de belangrijkste reglementeringen terzake. Elk land heeft daarnaast zijn eigen beschermingskader.

Het concept 'habitat' is belangrijk omdat ze niet enkel betrekking heeft op de aanwezige soorten, maar ook aandacht heeft voor de potenties. Vestingwerken omvatten een aantal natuurlijke milieus (galerijen, grondgedekte gebouwen, muren) die zeldzaam zijn in onze streken. Samen met de architecturale en historische analyses moet er dus aandacht besteed worden aan de analyse van de ecologische kenmerken.

Niet alle soorten genieten van een wettelijke bescherming. Toch kunnen ook zij een belangrijke waarde vertegenwoordigen, onder meer omwille van hun zeldzaamheid. Bij de evaluatie van het ecologische belang van een site dient dus niet enkel rekening gehouden te worden met de aanwezige beschermde soorten en habitats. Ook andere (zeldzame) soorten dienen mee te worden beschouwd.

OMGAAN MET ECOLOGIE TIJDENS ONDERHOUD EN RESTAURATIE

De aandacht voor ecologie is noodzakelijk binnen elke stap in de conservering en het restauratieproces. In wat volgt worden enkele aandachtspunten weergegeven. Meer gedetailleerde informatie is terug te vinden in de andere fiches.

ECOLOGIE ALS ERFGOEDWAARDE

Beplanting maakte integraal deel uit van de vestingconcepten zoals ze in de loop der tijd werden ontwikkeld. De plantkeuze, de inplanting en het beheer maakten integraal deel uit van de vestingwerken. Er waren ook verschillen tussen de vredestoestand en de oorlogstoestand van een vesting. Bovendien evolueerde de beplanting doorheen de tijd als gevolg van wijzigende noden en inzichten. De spontane ontwikkeling van beplanting of de aanleg van bv. parken op vestingwallen maakt integraal deel uit van de erfgoedwaarde van een site.

De omgeving van vestingwerken heeft vaak veel van zijn ecologische waarde zien verdwijnen door verstedelijking, industrialisatie en intensieve landbouw. Hierdoor zijn vestingwerken eilanden geworden met een grote ecologische kwaliteit, onder meer door hun leeftijd. Dit fenomeen van isolatie kan anderzijds aanleiding geven tot de achteruitgang van soorten (fauna en flora) door het gebrek aan uitwisseling tussen populaties.

RESTAURATIEOPTIES

Er bestaan heel wat verschillende visies rond het restaureren van monumenten. Een hedendaagse benadering spreekt over conserverend, verhalend, karakteriserend of pragmatisch. De keuze van de restauratieoptie kan een invloed hebben op de ecologische waarde van de site.

Het is erg belangrijk om al bij het vastleggen van de restauratieopties de ecologische ontwikkeling van de site mee te integreren. Daarom moet rekening gehouden worden met:

- De rol die beplanting speelde in de verschillende ontwikkelingsfasen die de site heeft doorgemaakt
- De huidige toestand
- De toestand voor de aanleg van de site

Een conserverende benadering vertrekt vanuit het maximale behoud en herstel van het aanwezige patrimonium. Een narratieve benadering legt de nadruk op het verhaal dat het gebouw verteld, inclusief latere aanpassingen. Karakteriserende restauraties vertrekken vanuit elementen die men als typerend voor een site beschouwd. Pragmatische restauraties houden in eerste instantie rekening met actuele noden.



» Toren Y, Suffolk (karakteriserend)



» Orkney (conserverend)



» Saint John New Brunswick (narratief)



» Toren 13, Hythe (pragmatisch)

» Verschillende restauratieopties leiden tot sterk verschillende ecologische condities. Martello torens (UK, CAN)

ECOLOGIE ALS FUNCTIE

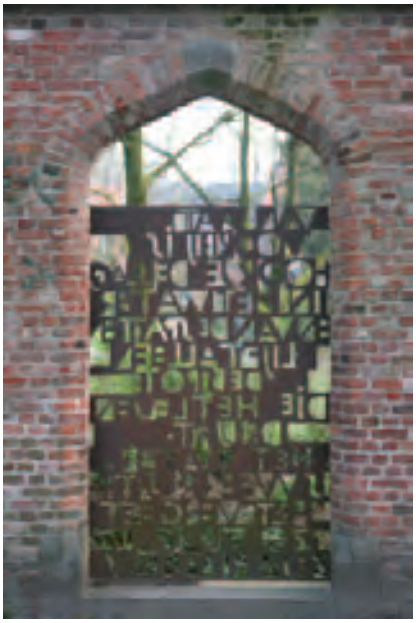
Door ecologische ontwikkeling mee te nemen als nieuwe functie voor een site kunnen de belangrijkste principes van de hedendaagse monumentenzorg probleemloos gehandhaafd blijven. Deze erkent immers de noodzaak om bij restauratie nieuwe functies te integreren en nieuwe toevoegingen herkenbaar vorm te geven. Herstel van erfgoedwaarden en het realiseren van optimale ecologische condities gaan daarbij hand in hand.







» Ingrepen ter beveiliging van het fort en voor het behoud van de vleermuizenpopulatie (poort, nieuwe toegangsbrug en vleermuizentunnel). Duffel (B)





» Kunstige poortjes sluiten kwetsbare gebieden af maar geven wel een blik op het achtergelegen domein.
Brugge (B)

VERWERING EN SCHADE

Er bestaat een spanningsveld tussen de ecologische waarden en het herstel van verwering en schade aan gebouwen en constructies. Vaak vormen scheuren, losgekomen voegen, waterinfiltraties e.d. een belangrijke rol als schuilplaats voor dieren (bv. vleermuizen) of als standplaats voor planten. Bovendien veroorzaakt de aanwezigheid van planten en dieren bijkomende schade (bv. door wortelgroei, uitwerpselen...). Het zoeken naar een goed evenwicht tussen het behoud van erfgoedwaarden en ecologische waarden is een belangrijk aandachtspunt bij onderhoud en restauratie.





» Sterk verweerd of beschadigd metselwerk speelt een belangrijke rol als schuilplaats voor dieren.
Links: Rijsel (F)
Rechts: Duffel (B)

MATERIAALGEBRUIK

De ecologische waarden ontstaan door een interactie tussen het (artificiële) vestingmilieu en de omgeving. De aanwezigheid van verstoringen (omgewoelde bodem, reliëf, muren,...) speelt daarbij een grote rol. Vaak wordt bij de restauratie enkel gekeken naar het uitzicht van deze elementen, zonder dat men voldoende aandacht besteed aan het oorspronkelijke materiaalgebruik of de historische bouwwijze.



» Het gebruik van verschillende materialen en technieken creëert verschillende condities. Fort Amherst, Chatham (UK)



» Na restauratie is alle muurvegetatie verdwenen. Montreuil-sur-Mer (F)

WATERDICHTING

Om de toekomstige bewaring van de site te garanderen en de bruikbaarheid te verhogen wordt vaak gebruik gemaakt van hedendaagse waterdichtingstechnieken. Deze technieken (zoals coatings, waterdichte dakbedekkingen uit rubber...) verstoren de waterhuishouding en zijn er vaak op gericht om geen plantengroei toe te laten. Het gebruik van deze technieken leidt niet enkel tot het uitroeien van de aanwezige fauna en flora, ze zorgen er ook voor dat het opnieuw koloniseren gedurende een lange periode moeilijk wordt gemaakt.

UITBAGGEREN VAN GRACHTEN EN OEVERHERSTEL

Historisch zijn de oevers van de natte grachten meestal steil. Door de eeuwen heen zijn ze vaak afgekalfd. Door slib werden de waterpartijen minder diep. Hierdoor kon zich spontaan vegetatie ontwikkelen langs de oevers. Het opnieuw herstellen van steile oevers vernietigt deze oevervegetatie.

Vaak werd baggerspecie uit de grachten op de oever uitgespreid. Hierdoor werden de oevers opgehoogd en werd drogere, ecologisch minder interessante omstandigheden gecreëerd.



» De donkere zone is de vroegere bodem van de gracht. Hij bevat een ophoping van organisch materiaal met waterslakken en mossels. De bodem bevat tevens zaden in rust. Deze bodem was bedekt onder 1 meter ophoging.
Rijsel (F)

GRONDWERKEN

Het uitvoeren van grondwerken gaat gepaard met het gebruik van vaak zware machines. Dit leidt tot verdichting van de grond, waardoor zowel archeologische als ecologische waarden kunnen worden aangetast. Het gebruik van rijplaten of kleine machines kan compactatie voorkomen. Bij de grondwerken dient men er bovendien over te waken dat de grondsamenstelling afgestemd wordt op de gewenste ecologische ontwikkeling. Onverstoorde (water)bodems moeten bewaard blijven opdat de historische flora opnieuw tot ontwikkeling kan komen.



» Het gebruik van kleine machines vermindert de schade aan de bodem.
Rijsel (F)



» Bij de aanleg van een wandelpad werd de bodem ongewild verstoord. De invloed op de vegetatie is duidelijk.
Fort Amherst, Chatham (UK)

KEUZE PLANTGOED

Om een bepaald 'beeld' te creëren wordt vaak gebruik gemaakt van aanplantingen. Door te kiezen voor plantgoed met de juiste vorm vergeet men vaak de ecologische waarde van inheemse soorten of het historisch belang van bepaalde planten. Vaak bevatten sites sporen van verschillende beplantingsfases (bomen, zaadbanken,...). Het is belangrijk om in eerste instantie het herstel van historische beplanting mogelijk te maken door het vermeerderen van de aanwezige planten, het gebruik van lokaal zaai- en plantgoed en het reactiveren van de in de bodem aanwezige zaadbanken.

FASERING VAN DE WERKEN

Het beheer van een historische site vraagt veel onderhoudswerken en leidt in een aantal gevallen tot restauratie. Vestingwerken zijn vaak erg omvangrijk, waardoor ecologische waarden zich binnen een site op verschillende plaatsen kunnen ontwikkelen. Door een aangepaste fasering krijgen planten en dieren de tijd om de al gerestaureerde delen opnieuw te koloniseren waarna een nieuw deel van de site kan worden gerestaureerd. Zo kunnen ecologische waarden zich handhaven binnen de site.



» Gefaseerde verjonging van de laanbomen laat toe om het laankarakter te behouden.
Brugge (B)

TIMING VAN WERKEN

Veel ecologische waarden (bv. vleermuizen) zijn sterk seizoensgebonden of worden gekenmerkt door een sterk dag/nachtritme. Bij het plannen van onderhouds- of restauratiewerkzaamheden kan hiermee rekening worden gehouden. Dit vereist wel een goede kennis van de aanwezige ecologische waarden en hun karakteristieken door het jaar en de dag.

PARTICIPATIE

Veel conflicten tussen erfgoed en ecologie zijn het gevolg van een gebrek aan kennis van elkanders doelstellingen, gevoeligheden en belangen. Daarom is het van belang om van bij aanvang de betrokkenen bij elkaar te brengen en samen met hen de toekomstige ontwikkeling van de site, de benodigde ingrepen en het beheer uit te werken.

BRONNEN

EN	http://www.icomos.org/en/	Website van ICOMOS met de teksten van alle charters.
	http://www.icomos-uk.org/about-us/resources/	Website van de Britse afdeling van ICOMOS.
FR	http://www.icomos.org/fr/	Website van ICOMOS met de teksten van alle charters.
	http://www.belgium-icomos.org/wb/fr/index.html	Website van de Belgische afdeling van ICOMOS (Wallonië – Brussel).
	http://archive.france.icomos.org/fr/index.htm	Website van de Franse afdeling van ICOMOS met talrijke publicaties, o.m. over beheer en herbestemming.
NL	http://www.belgium-icomos.org/vb/welkompaginabis.html	Website van de Belgische afdeling van ICOMOS (Vlaanderen – Brussel).
	http://www.icomos.nl/	Website van de Nederlandse afdeling van ICOMOS.

CONTACTEN

EN	ICOMOS documentation centre Paris	49-51, Rue de la Fédération 75015 PARIS, FRANCE Tel. 33(0)145676770
FR	Centre de Documentation de l'ICOMOS	49-51, Rue de la Fédération 75015 PARIS, FRANCE Tel. 33(0)145676770

fiche 09

Participatie en samenleving

Forten zijn dikwijls grote, relatief groene, gebieden in een verstedelijkte omgeving. Een deskundig beheer ervan vraagt grote inspanningen. Het is dan ook van groot belang, een voldoende groot draagvlak op te bouwen voor dit beheer. Dit garandeert enerzijds de betrokkenheid van de omgeving bij de site, maar kan ook zorgen dat er voldoende middelen ter beschikking gesteld worden om het beheer correct uit te voeren. Het gaat dan zowel om de toewijzing van publieke middelen, het verwerven van private middelen, als het inzetten van vrijwilligers voor het uitvoeren van allerhande taken. Gezien de grote (visuele) impact van bepaalde ingrepen, zal zeker in een meer stedelijke context ook de acceptatie van deze uitgevoerde ingrepen een belangrijke factor vormen, waarbij de communicatie hierover van groot belang wordt.

INLEIDING

In deze fiche zal op een aantal elementen wat dieper ingegaan worden:
- De resultaten van het AT FORT rond de inzet van 'alternatieve werkkrachten' (vrijwilligers, tewerkstellingsprojecten...)
- Het belang van communicatie over de site, projecten en beheersmaatregelen om een zo breed mogelijk draagvlak te creëren.
- Het belang van sensibilisering van het uitvoerend personeel, zowel het eigen personeel als dat van aannemers die op de site aan het werk zijn.

AT FORT

INLEIDING

Het AT FORT-project verzamelt 11 Europese partners die de valorisering van hun militair erfgoed willen versterken en die elk een workshop organiseren om kennis uit te wisselen. De workshop in Chatham draaide rond 'Alternative Labour Forces', waarvan de resultaten gepresenteerd werden tijdens de Muren en Tuinen-workshop.

In deze fiche worden enkel een paar voor het Muren en Tuinen-project belangrijke conclusies samengevat, voor meer informatie wordt verwezen naar de projectwebsite van AT FORT.

Algemeen:

Een belangrijk aandachtspunt was de vaststelling dat de 'alternatieve werkkrachten', een ruim scala aan mensen omvat: zowel vrijwilligers die in hun vrije tijd mee komen werken als minder 'vrije' keuzes zoals werkkrachten uit tewerkstellingsprojecten, (ex)gedetineerden, schoolkinderen... Deze verschillende invalshoeken genereren ook verschillende aandachtspunten. In wat volgt zal voornamelijk ingegaan worden op de 'echte' vrijwilligers. Binnen de verschillende Europese landen bestaan grote culturele verschillen wat betreft de houding tegenover vrijwilligerswerk. Een vrijwilligerswerking bij een bepaalde site zal dan ook steeds terdege rekening moeten houden met de culturele gevoeligheden.

Hoewel de alternatieve werkkrachten een belangrijke aanvulling kunnen zijn op de regulier betaalde werkkrachten, vooral bij het uitvoeren van manueel werk, is het fout van hun werk te beschouwen als gratis arbeid. De organisator staat immers nog steeds in voor de omkadering, het gebruikte materieel, verzekeringen... en in vele gevallen ook een zekere mate van training van de mensen. Hierdoor is toch steeds een zekere investering noodzakelijk door de sitebeheerder. In sommige gevallen dringt de vraag zich op of deze investering opweegt tegen de return van de alternatieve werkkrachten.

Een mogelijk probleem stelt zich in het aantrekken van de juiste competenties; de restauratie en het onderhoud van forten vraagt soms specifieke kennis of ervaring, die niet steeds voorhanden is bij de vrijwilligers. Gericht rekruteren kan hierbij een oplossing bieden, net als het voorzien van een praktijkgerichte training.

Algemeen kan gesteld worden dat de alternatieve werkkrachten best beschouwd kunnen worden als reguliere werknemers, zowel door het voorzien van een soort van selectieprocedure bij 'aanwerving' als op vlak van het geven en verwachten van verantwoordelijkheid, het voorzien van feedback over het geleverde werk... Deze manier van werken creëert bij de vrijwilligers een grotere betrokkenheid; hun rol wordt als vol aanzien en eventuele problemen worden snel gesignaleerd. Nadeel aan deze werkwijze is dat een deel van de mogelijke vrijwilligers afgeschrikt zal worden door een al te rigide structuur, er zal dus een werkbaar evenwicht gezocht moeten worden.

Vrijwilligers:

Binnen het AT FORT-project werd een bevraging georganiseerd over de redenen die mensen hebben om aan vrijwilligerswerk te doen. Volgende factoren kwamen naar voren:

- Iets verwezenlijken
- Hobby; beweging en buitenactiviteit
- Mensen ontmoeten
- Bijleren
- Goed voor zelfvertrouwen, goed op CV

Hieruit kunnen lessen getrokken worden met betrekking tot het opzetten van een succesvolle vrijwilligerswerking. Zo blijken haalbare, concrete taken waarvan de resultaten zichtbaar zijn en die samen met anderen uitgevoerd kunnen worden bij uitstek geschikt om uit te (laten) voeren met een vrijwilligerswerking.

Het gros van de vrijwilligers blijkt afkomstig uit de blanke middenklasse en jonggepensioneerd. Het is moeilijk om andere doelgroepen te betrekken, hoewel deze ook een belangrijke meerwaarde kunnen betekenen in de werking. Om hieraan tegemoet te komen, kunnen specifieke (massa)evenementen georganiseerd worden, die erg zichtbaar zijn. Een samenwerking met scholen en studentenverenigingen hieromtrent kan erg goede resultaten opleveren; niet enkel voor het concrete werk dat tijdens het evenement verzet wordt, maar ook als recruteringsmiddel voor vrijwilligers.

Een aandachtspunt bij het werken met vrijwilligers blijft het onderhouden van een voldoende gemotiveerde basis. Hoewel de meeste vrijwilligers vertrekken vanuit een intrinsieke motivatie, kan deze door de tijd afnemen. Wanneer niet geluisterd wordt naar de verzuchtingen van de vrijwilligers, kan de motivatie immers snel afkalven en de werking teloorgaan. Daarom is het van belang, de vrijwilligers tijdig te betrekken bij allerhande beslissingsprocessen, zodat ze een gevoel van betrokkenheid hebben en de beslissingen als 'de hunne' aanvoelen.

Door in te spelen op de wensen en ideeën van de vrijwilligers blijft hun motivatie intact en kan een duurzame werking opgezet worden. Niet alleen kan zo veel (manueel) werk verzet worden, enthousiaste vrijwilligers zijn ook prima ambassadeurs van het fort, die aan vrienden en familie vertellen over hun activiteiten en zo ook hun betrokkenheid bij de site vergroten.

COMMUNICATIE

BELANG

Versterkte sites zijn haast per definitie niet gemakkelijk toegankelijk; hun oorspronkelijke functie was net de toegang te verhinderen. Samen met het feit dat er dikwijls nog vrij recent een militaire functie aanwezig was op de sites, heeft dit er toe geleid dat vele sites weinig bekend zijn in hun omgeving of zelfs niet als dusdanig herkend worden. Tegelijkertijd vormen ze waardevol erfgoed en kunnen ze een belangrijke schakel zijn in het recreatieve netwerk. De restauratie en het onderhoud van dergelijke sites is echter duur. Het is dan ook van groot belang om de site voldoende bekendheid te geven, zodat een draagvlak kan ontstaan voor het toewijzen van publieke middelen. Ook ontstaat op deze manier een netwerk van waaruit mogelijk ook private middelen geworven kunnen worden om alle werkzaamheden uit te voeren. Zeker in een meer stedelijke context is een basis van omwonenden die de (ecologische en historische) waarde van de site steunen eveneens van belang om tegengewicht te bieden aan de andere ruimtevragen van de omgeving, die dikwijls specifieke waarden op het fort bedreigen.

De bezoekers en omwonenden van het fort hebben allemaal een andere achtergrond en dus even zovele verwachtingen en manieren om naar het fort te kijken. Waar de ene een 'proper' kortgemaaid grasveld verwacht om op te zonnebaden, ziet de andere graag een wilder bloemenrijk grasveld. Bij gevolg zal haast elke beslissing die genomen wordt in het beheer van de sites, wel door een bepaalde groep niet geapprecieerd worden. Een goede communicatie kan duidelijk maken dat de beslissingen wel degelijk passen in een doordachte visie, waarin rekening gehouden wordt met de gevoeligheden van de verschillende stakeholders. Op deze manier kan een communicatie- of zelfs participatiestrategie helpen om te voorkomen dat er weerstand ontstaat tegen bepaalde ingrepen. Zeker in het geval van ingrijpende inrichtingswerkzaamheden is dit een factor om rekening mee te houden.

In Fiche 11 - Beheerplan opmaken wordt dieper ingegaan op de opmaak van een doordachte visie en bijbehorend beheerplan.

VOORBEELDEN

Een eerste manier om de aanwezigheid van het fort in de omgeving te vergroten, is het voorzien van uitnodigende toegangen. Het plaatsen van informatieborden en plannetjes die aangeven dat de site openstaat voor publiek is hierbij een eerste stap. Ze bevatten ook informatie over de openstelling (openingsuren, toegankelijke zones, highlights van de site,...). Ook op de site zelf kunnen informatieborden duiding voorzien bij interessante plaatsen of de geschiedenis van de vesting.



» Links een overzichtsbord met een beknopte geschiedenis van de site (Rijsel, F), rechts een kaart op de site van een gedeelte van Fort Amherst (UK)

Naast deze algemene informatieborden moet er zeker bij ingrijpende werkzaamheden bijkomend informatie verstrekt worden. Grondwerken, rooien van bomen en dergelijke meer kunnen weerstand opwekken wanneer niet duidelijk is op welke manier ze kaderen in een algemene visie en welke (mogelijk onvermoede) waarde ze bijdragen aan de vesting. Ook het afzien van beheer of het veroorzaken van als slordig gepercipieerde situaties (dode bomen, lang gras, wild struikgewas, modderpoelen…) verdient een dergelijke aanpak om de bezoeker te wijzen op de waarde ervan.



» Een informatiepaneel legt uit waarom de oude Essen langs de vesten gerooid worden, en toont meteen op plan waar er nieuwe bomen geplant zullen worden. Het paneel maakt deel uit van een grotere informatiecampagne, met berichten in kranten, televisie, bewonersbrieven, infobladen,…
Brugge (B)





» Op een boom die gedood werd om opstaand dood hout te voorzien op het fort, werd een informatiebord aangebracht dat de waarde ervan in de verf zet.
Rijsel (F)

Een recente trend is het inzetten van sociale media zoals Facebook en Twitter als communicatiemiddel. Niet enkel laten deze middelen toe van snel een ruim publiek te bereiken voor allerhande mededelingen, ze zijn ook bij uitstek geschikt om snel te reageren op vragen, opmerkingen en klachten van het grote publiek. Hierbij is het wel van belang dat deze reacties ook daadwerkelijk snel gegeven worden en dat er, wanneer nodig, ook reactie op het terrein volgt.

Ook de klassieke media, zoals lokale pers en gemeentelijke informatiebladen, blijven goede manieren om plannen aan te kondigen of bepaalde interessante delen van of gebeurtenissen in het fort nog eens te benadrukken.

In Fort Amherst worden de 'volgers' op de sociale media beschouwd als vrijwilligers, die permanent problemen opsporen op het fort. Op een klacht of opmerking wordt zo snel mogelijk gereageerd, zowel binnen de sociale media als op het terrein. Schade door vandalisme, overvolle vuilbakken... kunnen zo snel verholpen worden.

SENSIBILISERING EN OPLEIDING PERSONEEL

Aangezien het personeel dat op de site aanwezig is in vele gevallen het aanspreekpunt bij uitstek is voor de bezoekers, is het van belang dat deze mensen voldoende op de hoogte zijn van de plannen met, op en rond het fort. Op deze manier kunnen ze de bezoekers eenduidig van informatie voorzien. Het gaat hierbij niet enkel over personeel in een eventueel bezoekerscentrum, maar zeker ook over het uitvoerende technische personeel dat op het terrein aanwezig is. Het zijn immers vooral zij die aangesproken zullen worden over hun taak en allerhande andere werkzaamheden op de vesting.

Dit personeel heeft in vele gevallen enkel ervaring met groenonderhoud en slechts een beperkte voeling met ecologische aandachtspunten. Een gerichte opleiding die hieraan aandacht besteedt, dient een dubbel doel: niet enkel kunnen ze dit dan beter uitleggen aan bezoekers met vragen, de uitvoering gebeurt ook beter als de uitvoerder het doel van de actie begrijpt en onderschrijft. Bovendien voegt hun praktijkkennis mogelijk nog inzichten toe die door de beheerder niet meteen voorzien waren. Vanzelfsprekend is dit geen eenmalige actie, maar een volgehouden leerproces voor zowel de beheerder als de uitvoerder.

Deze sensibilisering gaat niet enkel op voor eigen personeel, maar zeker ook voor personeel van aannemers die bepaalde taken komen uitvoeren. Sensibilisering en zeker het voorzien van gerichte training zijn in dit geval weliswaar complexer om te regelen, maar kan erg goede resultaten opleveren.

Bij restauratiewerkzaamheden is een begeleiding van het uitvoerend personeel van belang, aangezien de ecologische aspecten (mos en planten laten staan) dikwijls tegen-intuïtief zijn voor de restauratiespecialisten.
Zie ook Fiche 3 - Muren.

BRONNEN

EN	http://www.atfort.euwww.atfort.eu	Projectwebsite van het AT FORT project, met informatie over de partners, de verschillende workshops en de resultaten van de sessies.
FR		
NL		

fiche 10

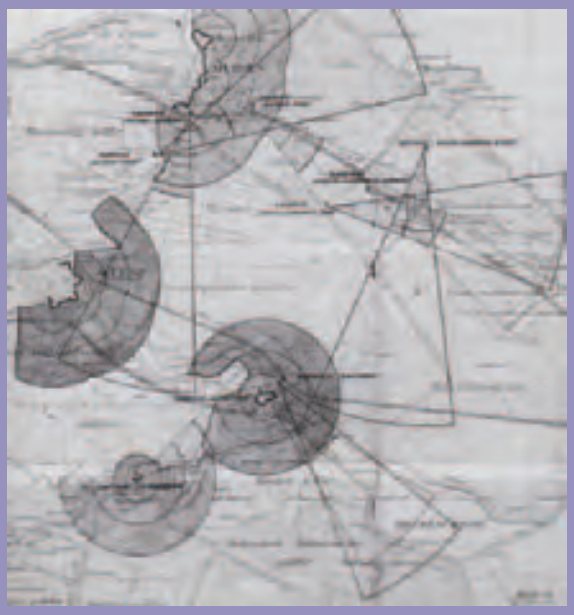
Het fort als deel van het ecologische netwerk

Hoewel een fort, gezien zijn oorspronkelijke functie, dikwijls erg geïsoleerd in zijn omgeving ligt, is het geen onafhankelijk eiland dat volledig op zichzelf staat. Zowel ecologisch, landschappelijk als historisch zijn er verbanden met de omgeving. Zo zal de fortbeheerder onder andere rekening moeten houden met de kwaliteit en herkomst van water in de natte grachten, exoten uit de (verstedelijkte) omgeving, de nabijheid tot en samenhang met andere forten in de omgeving... Op deze manier kan het fort optimaal zijn rol spelen in zijn omgeving. Hierbij is ook de aard van de omgeving van belang; in een verstedelijkte context zal de ecologische functie van het fort wellicht meer op de voorgrond treden dan in een meer landelijke context of in natuurlijke milieus waar nog vele overige groene bestemmingen aanwezig zijn.

BESCHRIJVING

Uitgezonderd middeleeuwse versterkingen hebben nagenoeg alle forten deel uitgemaakt van een ruimer netwerk: van een fortengordel rond een stad tot een linie aan forten om een grens of landsdeel te beschermen. Hierdoor dient een fort niet gezien te worden als een geïsoleerd element, maar als een deel van een kralenketting.

Afstanden en relaties tussen forten werden bepaald door de prestaties van militaire wapens waardoor een zekere volledige afdekking van een linie ontstaat. Historisch was deze relatie vaak visueel heel sterk aanwezig door bijvoorbeeld de zogenaamde zones 'non-aedificandi' of 'verboden kringen', die leidden tot zichtlijnen van het ene naar het andere fort in de gordel, al dan niet versterkt door de aanwezigheid van een lineaire structuur (muur, gracht) tussen de verschillende forten.



» Illustratie van de opbouw van de Hollandse waterlinie in de omgeving van Muiden. De schootsvelden en zones waarin niet kan worden gebouwd zijn aangeduid. Omgeving Muiden (N)

ECOLOGISCH BELANG

Hoewel forten volledig door de mens zijn ontwikkeld, hebben ze door de gebruikte materialen en technieken een sterk groen karakter. Daarbij komt dat ze door hun militair verleden en hun veelal huidige functie als recreatiegebied, natuurgebied, park, etc. steeds als een 'laagdynamisch ecologisch eiland' hebben gefungeerd binnen vaak sterk verstedelijkte landschappen.

Het aspect dat forten veelal reeds van bij hun bouw in relatie hebben gestaan met andere forten biedt mogelijkheden om ditzelfde netwerk voor ecologische doelstellingen te gebruiken/in te richten.



» Zowel vanuit ecologie, erfgoed, als gebruik is de relatie tussen de vestingplaatsen Hellevoetsluis en Brielle, met de twee fortjes als stapsteen een interessant gegeven. Hellevoetsluis (N)



» Het gebied tussen de twee versterkte plaatsen Duinkerke en Bergues, met inbegrip van de forten Louis en François, is nu erkend als een ecologisch waardevol gebied door het 'Schéma Régional de Cohérence, écologique, Trame verte et bleue' van Nord-Pas de Calais.
Links: Duinkerken (F)
Rechts Bergues (F)

ERFGOEDWAARDE

Om de verdedigende functie van een fort of vesting ten volle te ervaren, dient vaak het grotere verdedigingsnetwerk aanschouwelijk gemaakt te worden. Forten en vestigingen die gebouwd werden in de laatste 200 jaar vormen veelal een wezenlijk onderdeel van een netwerk en dienen dan ook zo ervaren te worden.





» Links: de Nieuwe Hollandse Waterlinie, een 'schoolvoorbeeld' van een netwerk aan versterkingen.

Rechts: 'versteende ridders'. Deze linie aan bunkers wordt uitgewerkt als een recreatieve as. (Bron: Bureau B+B) Nieuwe Hollandse Waterlinie (NL)

GEBRUIKSWAARDE

Een militair netwerk biedt heden ten dage een uitgelezen kans voor de ontwikkeling van nieuwe recreatieve assen doorheen het landschap. Het verbindt steden en gemeenten op een unieke historische wijze. Zie ook de voorgaande voorbeelden van de Nieuwe Hollandse Waterlinie.



» De Vesten van Brugge vormen een blauw-groene gordel rond het oude stadscentrum. Eromheen liggen verschillende groene korrels in de randgemeenten (1-15), die samen met de nog daarbuiten gelegen grote groene gebieden de potentie hebben om een groot netwerk (De Groene Gordel) van ecologisch en recreatief aantrekkelijke elementen te vormen.
Brugge (B)

AANDACHTSPUNTEN

ALGEMEEN

Naast de zichtbare en duidelijk fysieke continuïteit (zoals de groene en blauwe dooradering) dient er soms ook buiten de lijntjes gekeken te worden. Zo is het op plaatsen waar vleermuizen aanwezig zijn of verwacht worden, misschien erg nuttig om 'zwarte corridors' te creëren, een aaneenschakeling van ruimtes vrij van verlichting die de beweging van deze en vele andere soorten (insecten) bevorderd. Ook een eenvoudige aanpassing van de verlichting in dergelijke zones kan al helpen: gerichte verlichting naar beneden, doven van de verlichting tijdens de nacht, keuze van 'koude' lampen (met kleurtemperatuur onder de 3000 °Kelvin),...

RESTAURATIE

<u>Herstellen van het historisch netwerk gaat over het aangrijpen van kansen</u>
Het herstellen van het historisch netwerk gaat over het aangrijpen van kleine en grote kansen. Want het volledig herstellen in zijn oude glorie is, een uitzondering daar gelaten, veelal niet meer mogelijk.

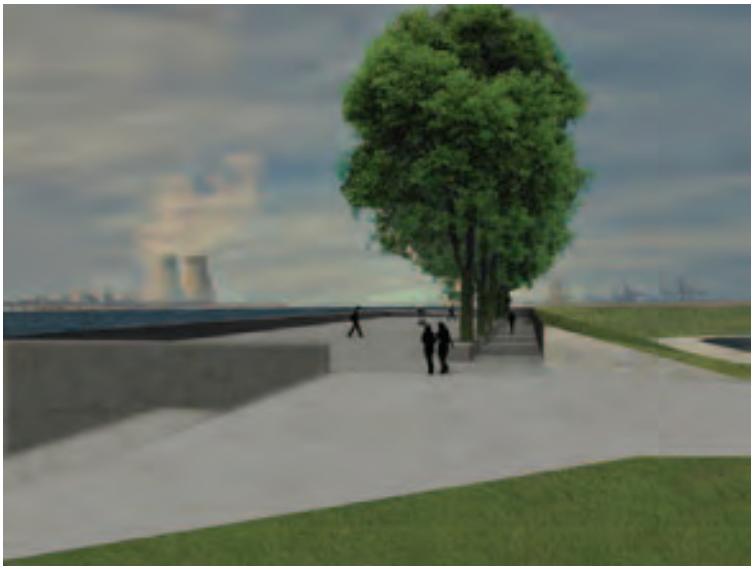
Het ontwerp voor het fort van Lillo toont aan dat er kansen zijn om het netwerkverhaal te versterken. Fort Lillo kende historisch een sterke relatie met de Schelde en met zijn tweelingsfort Liefkenshoek aan de overzijde van de Schelde. Met de bouw van de nieuwe (Sigma) dijk zou deze relatie verder verloren gaan. Het ontwerp van de nieuwe haven, de restauratie van de vijfhoekstructuur en het havenpodium accentueert echter deze relatie opnieuw aan de bezoeker.



» Luchtfoto van het fort van Lillo(bovenaan) en haar zusterfort Fort Linkeroever (onderaan). Merk ook de context op: gelegen aan de Schelde en omgeven door de havenindustrie.
Antwerpen (B)



» Het masterplan voor het fort van Lillo grijpt waar mogelijk terug naar oude structuren en relaties: de vijfhoekige vorm wordt hersteld, het glacis veruitwendigd door middel van de vorm van de houtkanten, het verhoogde plein aan de jachthaven legt erg duidelijk de link met de Schelde en haar tweelingfort.
Masterplan Lillo. (Bron: Cluster + Grontmij)



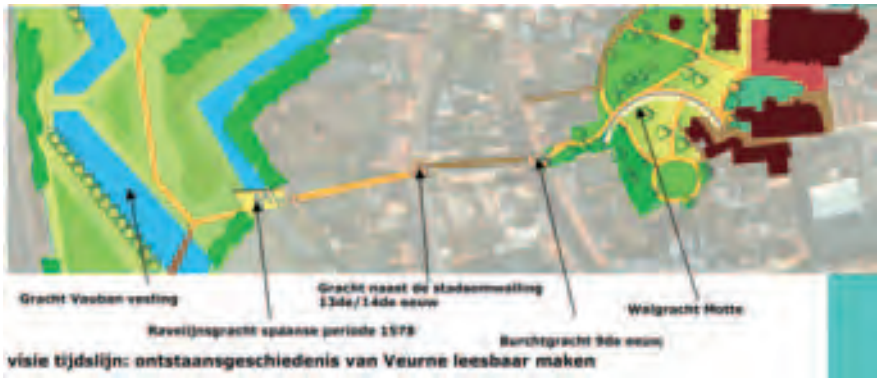
» Impressie van op het verhoogde plein op het havengebouw te Lillo.
Masterplan Lillo. (Bron: Cluster + Grontmij)

Integratie van cultuurhistorische, ecologische en recreatieve netwerken

Het creëren van een netwerk dat zich uitstrekt over een groter gebied, ruim buiten de directe omgeving van de vesting is geen eenvoudige taak voor de sitebeheerder. Aangezien hij in vele gevallen niet veel te zeggen heeft over het omliggende gebied, is het van belang, op constructieve wijze samen te werken met andere instanties, en waar mogelijk in te spelen op andere ontwikkelingen om de netwerken te versterken. Natuurlijke partners zijn onder andere de beheerders of initiatiefnemers van andere netwerken, zoals de recreatieve en cultuurhistorische. Deze zijn immers eveneens gebaad bij het heropleven van de vroegere militaire netwerken.



» Rijsel streeft naar het creëren van ecologische verbindingen zowel op grote als op kleine schaal. Een voorbeeld is het combineren van een fietsbrug met een niet-verharde zone naast de brug (grassen of sedumbeplanting).
Op de figuur een uitwerking van een dergelijk concept in Nederland (Bron: Stijlgroep NL)



» In het ontwerp voor de twee parken in Veurne (Walburgapark en Vaubanpark) wordt de tijdslijn van Veurne leesbaar gemaakt in de ruimte. De walgracht van de Motte tekent zich af via een grassenborder. De vroegere locaties van de burchtgracht, de gracht van de stadsopwalling en de Ravelijnsgracht wordt via blauwe klinkers in de weg geaccentueerd. Project Vaubanpark Veurne (B)

Problematiek van diverse beheerders

Een blijvend probleem bij het uitwerken van een netwerk zijn de vaak meerdere beheerders van de verschillende onderdelen. Deze hebben veelal elk een eigen agenda, zeker wanneer naast publieke spelers en verenigingen ook private eigenaars een rol spelen.

Overkoepelende organisaties zoals provinciale besturen hebben een belangrijke rol te spelen in het samenbrengen van deze verschillende beheerders. Zo kan een gemeenschappelijke visie op het netwerk en de verschillende deelgebieden ontstaan, wat de kans op een kwalitatief netwerk vergroot.



» In Ieper worden bomenlanen, gelegen op privéterrein, gebruikt als migratieroute voor vleermuizen. Deze lanen liggen tussen de slaapplaatsen van de dieren en het jachtgebied Zillebekevijver.
Ieper (BE)



» Door de aanleg van de lagune in het kanaal van de Deule is het mogelijk om een fysieke continuïteit tussen de citadel en de naturgebieden buiten de stad te creëren.
Rijsel (F)

BRONNEN

EN

NL	http://www.hnsland.nl/files/Grebbelinie.pdf	Inspiratieboek over de Grebbelinie in Nederland (zowel inrichtingsmatig, als beheermatig)
	http://www.probos.nl/images/pdf/rapporten/Rap2009_De_historische_beplanting_van_de_Grebbelinie.pdf	Informatie over de historische en huidige beplanting van de Grebbelinie in Nederland
FR	http://www.trameverteetbleue.fr/	Website over de uitvoering van het groen en blauw netwerk. Het bevat nieuws, ervaringen, feedback, technische hulpmiddelen, methodologische gidsen, wetenschappelijke bronnen,...
	Composer avec la nature en ville, CERTU	
	Etude des réseaux écologiques de Lille, Lomme et Hellemmes, 2014, Ville de Lille	

fiche 11

Visievorming/beheerplan

De dikwijls grote, complexe versterkte sites, hebben nood aan een overkoepelende visie of beheerplan; ad-hoc oplossingen zullen nooit de volle potenties van de site naar voren brengen. Om een onderbouwde visie te kunnen opstellen, is heel wat onderzoek noodzakelijk: naar de geschiedenis van de site, de huidige en historische ecologie, de context, naar de actuele en toekomstige gebruikers, de juridische randvoorwaarden en de organisatorische mogelijkheden van de beheerder of beheerders. Een analyse van al deze elementen, in meer of mindere mate uitgewerkt, kan leiden tot een onderbouwde en gedragen visie en uitgewerkt worden tot een beheerplan. Het is echter niet in alle omstandigheden mogelijk om deze zware planningsfase gedetailleerd te doorlopen. De opgesomde elementen en methodieken dienen dan ook als een denkkader aanzien te worden, met aandachtspunten die bij de verschillende ingrepen aan bod kunnen komen.

NUT VAN EEN OVERKOEPELENDE VISIE

Versterkte sites zijn in vele gevallen erg groot en vormen complexe gebieden waar geschiedenis, natuur en menselijke activiteiten met elkaar in contact of conflict komen. Elk onderdeel van het fort heeft een eigen logica, maar is ook onderworpen aan verschillende wetgevingen, beschermingen etc. Bovendien bestaat er heel wat overlap tussen de verschillende aspecten. Om het overzicht te kunnen bewaren over de ganse site en zijn samenhang is het nuttig een globale visie op te maken voor de hele site, waarin de verschillende stakeholders en sectoren aan bod komen. Deze globale, door het ganse werkveld gedragen visie maakt het afstemmen van de verschillende belangen eenvoudiger, aangezien ze een kader biedt om de claims te kaderen.

Er zijn ook meer praktische voordelen aan het opstellen van een globale visie. Om te beginnen verplicht het proces de beheerder om allerhande informatie te verzamelen over de site, wat op zich al waardevolle nieuwe inzichten kan opleveren. Belangrijker is dat het vanuit een globale visie eenvoudiger is om snel in te spelen op kansen die zich aanbieden. Als de beheerder al een concreet idee heeft op welke manier de site zal evolueren, kan er sneller gereageerd worden wanneer bijvoorbeeld projectvoorstellen gelanceerd worden voor het verkrijgen van subsidies voor bepaalde werken. De visie levert bovendien een solide onderbouwing voor de aangevraagde projecten.

Ook op het vlak van communicatie is een globale visie een pluspunt. Niet alleen kan een coherent verhaal naar het grote publiek uitgedragen worden, de visie kan ook helpen om minder populaire maatregelen te kaderen en de vragen om ongewenste activiteiten tegen te gaan.

METHODIEK

Het opstellen van een coherente visie moet gezien worden als een continu proces, waarbij de veranderende omstandigheden en de voortgang van het beheersproces een permanente bijsturing van de visie noodzakelijk kunnen maken.

Initieel kan er echter uitgegaan worden van een lineair proces zoals voorgesteld in onderstaand schema. Hierbij wordt de uitgangssituatie van het fort omgezet in een doelsituatie. Zowel de doelsituatie als de acties die nodig zijn om ze te bereiken, worden na allerhande analyses opgesteld en worden neergeschreven in een masterplan. Na elk van de fases is vanzelfsprekend na evaluatie een terugkoppeling mogelijk, eventueel onderbouwd door bijkomende analyses of inzichten.



Zoals blijkt uit het schema, kan het gehele proces opgedeeld worden in verschillende stappen, die hieronder kort beschreven worden. Het is van belang te beseffen dat deze stappen niet telkens moeten leiden tot een uitvoerig studierapport. Verschillende van de stappen zijn eerder aandachtspunten gedurende het hele proces.

0 – KNELPUNT/VRAAGSTELLING

De vraag om een globale visie te ontwikkelen, ontstaat zelden vanuit het niets. Meestal ligt een concrete vraag aan de basis. Deze vraag zal zijn weerslag hebben op de uiteindelijke visie, en vooral op de scope van het onderzoek dat kadert in de opmaak ervan.

Zo zal de vraag naar de verharding van een bestaand wandelpad om de toegankelijkheid te vergroten, mogelijk gekaderd worden door een beperkt onderzoek naar het huidige gebruik, de bodem en de effecten op de directe omgeving. Op deze manier kan er voor gezorgd worden dat de technische uitvoering zich inpassen in de logica van de site en er niet, zoals helaas wel eens gebeurt, mee conflicteren. Een complete inventaris van de historische ontwikkeling van de site is echter wellicht niet aan de orde.

Wanneer er echter ruimte gezocht wordt voor een nieuwe functie, zoals bijkomende sportvelden voor de omwonenden, is de nood aan diepgaand onderzoek veel groter. Deze bijkomende functies vormen immers een 'vreemd' element en zullen een relatief grote impact hebben op de site, door het aantrekken van grote aantallen bezoekers bijvoorbeeld.



» Een weinig oordeelkundig ingeplante picknicktafel, die geen rekening houdt met de context van de vesting.
Knin (Kroatië)

1 – BEHEERDER

Historische versterkte sites worden allemaal op een of andere manier beheerd. Er is minstens één partij verantwoordelijk voor het onderhoud. Zij zal de inrichting van het gebied, hoe beperkt ook, aanpassen aan haar wensen en noden. De aard van deze organisatie is van belang, aangezien ze de focus van beheer en inrichting bepaalt:

- Een privaatrechtelijke organisatie zal de site willen inrichten zodat ze kan voldoen aan haar doelen. Zij is in min of meerdere mate vrij om hierin keuzes te maken:
  - Erfgoedverenigingen richten zich op de openstelling van de site, restauratie van de historische gebouwen en structuren, organisatie van evenementen en feesten,...
  - Natuurverenigingen richten zich dan weer op het in kaart brengen en beschermen van de fauna en flora, dikwijls met als gevolg dat de toegankelijkheid van de site net beperkt wordt.
  - Sportverenigingen hebben weinig nood aan het historische kader en wensen hun eigen specifieke infrastructuur te kunnen inrichten
- Een publieke organisatie is meer gebonden aan een ruimer kader, al zal ook hier de focus bepaald worden door de sector waartoe ze behoort: sport, natuur, toerisme, (stedelijke) groendiensten,...

Bovendien bepaalt de aard van de organisatie ook in belangrijke mate de mogelijkheden die de beheerder heeft om in te grijpen op de site: zo zal een natuurvereniging wellicht de kennis niet bezitten om het erfgoed op de site te onderzoeken en te beheren.

Ook het statuut van de beheerder is van belang: wanneer de beheerder eigenaar is van de site, zullen andere keuzes gemaakt (kunnen) worden dan wanneer de beheerder de site slechts in beheer krijgt van de eigenaar (veelal een publieke instantie), die ook nog zijn eigen doelstellingen en wensen zal hebben.

Het is van belang dat de beheerder zich bewust is van zijn eigen positie. Door zich vragen te stellen over zijn statuut en doelstellingen, krijgt de beheerder een idee van zijn eigen mogelijkheden om in te grijpen op de site. Van hieruit kan een bewustzijn groeien over die aspecten waarover hij geen zeggenschap heeft en over mogelijke partners om de site op een kwalitatieve manier te beheren.

2 – MIDDELEN

De opmaak van een globale visie en een masterplan is vanzelfsprekend gericht op de lange termijn. Toch is het niet onbelangrijk van al in een vroeg stadium stil te staan bij de beschikbare middelen voor het beheer van de site. Onder middelen verstaan we zowel de financiële als allerhande niet-financiële middelen. Ook de beschikbaarheid van personeel, materiaal, vrijwilligers, specifieke expertise,... is immers van belang.

Het in kaart brengen van de middelen dient een dubbel doel:

- Enerzijds helpt deze oefening om de mogelijkheden voor het beheer realistisch in te schatten. Hoewel een lange termijnvisie haast vanzelfsprekend een utopisch beeld oplevert, dient ze toch realistisch te zijn met het oog op de beschikbare middelen.
- Anderzijds zal deze oefening ook de zoektocht naar middelen structureren, waardoor mogelijk onvermoede middelen aan het licht komen, zoals subsidiëringsmogelijkheden of specifieke expertise die bij de werknemers of betrokken vrijwilligers aanwezig is.

3 – VERWACHTINGEN/INVENTARIS

Een volgende stap is een eerste verkenning van de site en van de verschillende actoren die actief zijn. Ook mogelijke nieuwe, toekomstige gebruikers dienen aan bod te komen. Het onderzoek bestaat zowel uit een feitelijke vaststelling van de onderdelen en het gebruik van de site als uit verkennende gesprekken met vertegenwoordigers van de meer georganiseerde gebruikersgroepen.

Dit leidt tot een eerste inventaris van de site, waarin de verschillende onderdelen en hun waarde (historisch, ecologisch, gebruik) beknopt aan bod komen. Deze eerste analyse kan in een later stadium gebruikt worden als leidraad om te beslissen welke diepgaandere analyses nodig zijn.

Een tweede belangrijk resultaat van deze fase is dat er contact gelegd wordt met de lokale actoren. Hieronder vallen verschillende verenigingen van gebruikers, sportclubs, handelaars, gidsenwerkingen, wandelaars, vissers, betrokken administraties.

Hoewel deze verkenning als een eerste fase stap wordt gezien, is het in kaart brengen van alle gebruikers van een site en hun (toekomstige) verwachtingen soms een werk van jaren. Niet alle gebruikers zijn immers even zichtbaar of aanspreekbaar, toekomstige gebruikers komen misschien van elders, sommige activiteiten vinden 's nachts plaats, ook illegale activiteiten kunnen gebruik maken van het fort,...

De opmaak van deze inventaris is ook de uitgelezen gelegenheid voor de beheerder om zich het specifieke vocabularium eigen te maken dat gebruikt wordt om vestigingen te beschrijven. Alle verschillende onderdelen worden met specifieke termen beschreven. Het grootste probleem wordt in vele gevallen gevormd doordat verschillende onderdelen van de vesting geheel of gedeeltelijk vernield zijn in de loop van de geschiedenis, wat het niet eenvoudig maakt om de typeschetsen in de literatuur te koppelen aan de situatie op het terrein.

Bovendien zijn er in vele gevallen ook functies verdwenen van het fort, om welke reden dan ook. Soms bestaat er nog steeds de vraag naar, waarmee rekening gehouden kan worden. Voorbeelden van verdwenen functies die aandacht kunnen verdienen zijn (moto)cross, volkstuintjes, prostitutie,... functies die in de loop van de tijd verdwenen zijn ten voordele van wandelen, natuur- en cultuurbeleving,... Naast ecologische en culturele overwegingen, kunnen ook juridische, sociale en veiligheidsoverwegingen mee te spelen in de afwegingen die de beheerder maakt en de mogelijkheden die op de site geboden worden.

4 – PROGRAMMA VAN EISEN

Op basis van de voorgaande voorbereidende analyses kan een programma van eisen samengesteld worden dat de hoofdlijnen van een globale visie uitzet. Dit geeft een algemeen beeld van de functies die de site dient te vervullen, de richting waarin de beheerder de site wil laten evolueren en de manier waarop dit kan gebeuren. Ook is er aandacht voor de eventuele wensen om bijkomende functies op de site te huisvesten.

In de betrokken versterkte sites lijken drie belangrijke pijlers gevormd te worden door de aspecten Natuur, Erfgoed en Gebruik. In wat volgt, zal dan ook telkens gezocht worden naar een evenwicht tussen en een samenwerken van deze drie pijlers. Het is daarbij van belang op te merken, dat dit evenwicht er zeker niet altijd uit zal bestaan, de site op te delen in eerder monofunctionele delen waar telkens een van de drie factoren de overhand krijgt. Op basis van volgende analyses wordt daarentegen gezocht naar vernieuwende manieren om de drie functies te laten samenwerken op dezelfde plek. Verschillende voorbeelden in de vorige fiches geven aan dat hiervoor creatieve oplossingen gevonden kunnen worden, waardoor de verschillende waarden elkaar gaan versterken.

Ook voor de knelpunten is er aandacht: de belangrijkste risico's, bedreigingen en te nemen beschermingsmaatregelen kunnen reeds opgesomd worden, zowel voor de historische structuren als de in het gebied voorkomende habitats.



» Dit informatiebord benadrukt zowel de cultuurhistorische waarden (het fort) als de natuurwaarden van de site. Fort Rammekens, Vlissingen (N)

5 – ANALYSES

Er van uitgaande dat de site mikt op een behoud of zelfs een versterking van zowel de gebruikswaarde, de natuurlijke waarde als de erfgoedwaarde, zullen er vervolgens verschillende analyses uitgevoerd worden om deze drie aspecten gedetailleerd in beeld te brengen. Telkens wordt zowel de huidige toestand als het verleden bestudeerd, omdat dit nuttige ideeën kan opleveren voor de toekomst.

In alle analyses is het van belang niet enkel de beheerde site zelf in acht te nemen, maar ook de omgeving ervan. In vele gevallen zal deze immers ook beïnvloed worden door de site. Bovendien is in vele gevallen de huidige site beperkter in oppervlakte dan de oorspronkelijke vesting, die ook de omgeving buiten de natte gracht omvatte.

Zo werd in vele gevallen het oorspronkelijke glacis ingenomen door andere functies. ***Zie ook Fiche 5 – Grondwerken.***

Deze onderzoeken vergen een belangrijke inspanning. Ze duren vaak jaren en zijn duur. Toestemming krijgen om archieven te bezoeken of te gebruiken kan een lang administratief traject vergen, vele planten- en dierensoorten volgen een bepaald ritme waardoor gedurende meerdere jaren en op verschillende momenten in het jaar geïnventariseerd moet worden, topografisch onderzoek kan slechts plaatsvinden tijdens de winter en is erg arbeidsintensief,...

Dit illustreert nogmaals de nood tot het opzetten van een cyclisch project, waarbij op basis van de eerste bevindingen uit enkele geselecteerde analyses een eerste visie en een masterplan uitgewerkt wordt, dat in de loop van de tijd aangepast kan worden aan de nieuwe inzichten.

Een aandachtspunt bij het uitvoeren van deze analyses is de noodzaak om een evenwaardig kwaliteitsniveau te waarborgen voor alle onderzoeken. Dit vermijdt dat de grondigst onderzochte sectoren een overwicht krijgen in de uiteindelijke synthese, wat een voorwaarde is om te komen tot een evenwichtig masterplan.

Het is dan ook nuttig om tijdig stil te staan bij de te betrekken experts en instanties: bezit de beheerder de nodige expertise op de verschillende vlakken om (grote delen van) de onderzoeken zelf uit te voeren? Kunnen verschillende amateurverenigingen ingezet worden? Is het noodzakelijk om professioneel onderzoek te laten uitvoeren?

Gebruik

De analyse van het gebruik bouwt min of meer voort op de verkenning die in punt 3 beschreven wordt. Ze bestaat uit ontmoetingen met (vertegenwoordigers van) de gebruikers, waarbij hun appreciatie voor de site, hun wensen en de frequentie van hun bezoeken bevraagd worden. Hiernaast zijn ook tellingen op het terrein aan te bevelen die het verschillende gebruik van de site weergeven.

Het kan ook interessant zijn een sociologische enquête te houden onder de gebruikers om de verschillende groepen gedetailleerd in beeld te kunnen krijgen. Ook een (beperktere) tevredenheidsenquête is een mogelijkheid, die met minder middelen een interessant beeld oplevert. Op basis van de beschikbare middelen, tijd en de bestaande vragen over de site kan beslist worden hoe uitgebreid de enquête dient te zijn en of ze enkel de huidige toestand bevraagt, of ook peilt naar toekomstplannen.

De tellingen en bevragingen kunnen, als ze de bezoekfrequentie en de variatie ervan doorheen het jaar in beeld brengen, zeer interessante informatie aanbrengen voor zowel de dimensionering van allerhande voorzieningen (ingangen, banken, vuilbakken,...) als voor de planning van onderhouds- en beheerswerkzaamheden.

Bij het uitvoeren van tellingen en enquêtes op het terrein is het van belang rekening te houden met de variabiliteit van het gebruik in functie van de seizoenen, het weer of evenementen in de omgeving. Hierdoor wordt deze oefening al snel een uitgebreid onderzoek.

Ook een inzicht in het historische gebruik kan belangrijke inzichten leveren met betrekking tot de potenties van de site. De kans bestaat immers dat de verdwenen gebruiksvormen nog steeds een bestaande vraag weerspiegelen, maar dat ze verdreven zijn door allerhande ontwikkelingen. Inzicht in zowel het verdwenen gebruik als de redenen voor het verdwijnen ervan kan mogelijk de terugkeer ervan bewerkstelligen.

Tot slot kan het ook lonen een verkenning te houden van de mogelijke toekomstige functies, die op zoek zijn naar een locatie. Op deze manier kan het beheer en de inrichting van de site al rekening houden met deze toekomstige evoluties, zodat ze makkelijker in te passen vallen.

Erfgoed

De erfgoedanalyse bestaat uit een onderzoek naar de geschiedenis van de site. Ze is gebaseerd op vele verschillende bronnen:

- Archievenonderzoek
- Archeologisch onderzoek ter plaatse
- Bouwhistorisch onderzoek
- Bouwkundig onderzoek (gebruikte technieken)
- ...

Zo wordt een antwoord geboden op verschillende vragen. Hoewel de focus hierbij bij de vesting zelf ligt, is het goed te beseffen dat de invloed ervan verder reikte dan wat er vandaag de dag als versterkte site aanzien wordt. Volgende elementen behoren tot de versterkte site en dienen dan ook bestudeerd te worden in een alomvattend onderzoek:

- Gemetselde keermuren
- (grondgedekte) gebouwen
- Het gehele hydraulische systeem dat op en rond de site geconstrueerd werd om de grachten een verdedigende functie te geven: grachten, stuwen, dammen, afvoersystemen, toevoersystemen,...
- Taluds, bermen, glacis en andere grondlichamen.
- Beplantingen (bomen, struiken)
- Landschappelijke inrichting

*Voor een meer uitgewerkte beschrijving van de opbouw van een versterkte site, **zie Fiche 1 – Ecologisch belang van versterkte sites.***

Oude grondlichamen zijn erg gevoelig voor erosie en hun aanwezigheid wordt dan ook dikwijls niet opgemerkt. Topografisch onderzoek, waarbij de ganse bodem in drie dimensies wordt in kaart gebracht, kan hiervoor een oplossing bieden, maar is erg tijdsintensief.

Voor elk van de op de site aanwezige/aanwezig geweest zijnde elementen kan het nuttig zijn de geschiedenis te achterhalen. Mogelijk van belang zijn:

- De toestand voor de vestiging van de versterkte site
- Het tijdstip waarop de site versterkt werd
- De kenmerken van het element in de oorspronkelijke vestiging (vorm, materiaal, functie,...)
- De veranderingen die doorheen de tijd aan de site aangebracht werden

Een aantrekkelijke manier om deze evoluties weer te geven, is het opmaken van een reeks van kaarten die de verschillende situaties in beeld brengen. Uiteindelijk kan er een synthesekaart gemaakt worden waarin een kleurcode weergeeft uit welke periode de huidige structuren dateren en welke reeds verdwenen zijn.

Binnen een bouwhistorische analyse is er ook aandacht voor de huidige staat van het patrimonium. Ze omvat de bewaringstoestand van verschillende delen en lokaliseert mogelijk gevaarlijke situaties (instorting, inzakking, valgevaar voor bezoekers,...). Voor het hydrologisch systeem is ook het huidige functioneren van belang: zijn er lekken, problemen met waterkwaliteit of –kwantiteit,...?

Natuur

Er zijn vele soorten en groepen van levende wezens die op versterkte sites kunnen leven. Het onderzoek van elk van deze vergt specialistische kennis, ruime middelen en voldoende tijd; vele soorten zijn immers niet het jaar rond te observeren. Wanneer de tijd en het budget ervoor aanwezig zijn, kan gekozen worden om de verschillende groepen op een klassieke wijze te inventariseren. Meestal zal men zich moeten beperken tot een inventarisatie die zich toespitst op de soorten(groepen) die een specifieke waarde hebben of specifiek gebonden zijn aan de vestingen.

Hierbij kan gedacht worden aan:

- Vogels: deze erg mobiele groep vormt een duidelijke indicator voor de in het gebied aanwezige milieus en is bovendien relatief eenvoudig te observeren.
- Vleermuizen: voor deze zeldzame en beschermde soorten vormen versterkte sites een erg belangrijke habitat.
- Hogere planten bieden een afspiegeling van de aanwezige milieus en beheersvormen (zowel huidige als vroegere), en zijn eenvoudig te observeren. Zeker bomen vormen een levend archief dat de verschillende ontwikkelingen van de site kan weerspiegelen.
- Vissen: In de dikwijls geïsoleerde fortgrachten kunnen de vispopulaties lange tijd overleven, ook deze van soorten die in de omgeving al uitgestorven of sterk achteruit gegaan zijn. Al komt ook het tegenovergestelde voor, waarbij de populatie vervangen is door exoten voor de hengelsport, die zich mogelijk invasief gaan gedragen in de omgeving. Ook in dit geval vormt een inventarisatie een eerste stap in de creatie van een meer natuurlijke situatie.
- Weekdieren (huisjesslakken, naaktslakken, zoetwatermosselen, ...): Deze groep is erg gevoelig aan de kwaliteit van natte milieus en bovendien weinig mobiel. Als dusdanig vormen ze een goede indicator voor de ecologische kwaliteit (voornamelijk de waterkwaliteit). Door hun geringe mobiliteit kunnen ze in sommige gevallen levende getuigen zijn van het vroegere voorkomen van natte habitats.
- Amfibieën: Ook deze groep is afhankelijk van kwaliteitsvolle natte habitats en bevat vele beschermde zeldzame soorten.

Vanzelfsprekend zijn, afhankelijk van de situatie, ook andere groepen van belang op de site. Vestingen met veel oude of stervende bomen kunnen bijvoorbeeld belangrijke populaties zeldzame mossen en schimmels huisvesten, stukken schraal grasland bieden misschien een thuis aan waardevolle insectenpopulaties,... Desgevallend dient de bovenstaande lijst dan ook uitgebreid te worden met de op de site belangrijke soorten.

Naast de determinatie van de soorten, zijn meerdere parameters van belang in deze analyses: de exacte locatie van de soorten (of hun habitats), de omvang van de populatie, de evolutie van de populatie, beschermingsstatus,...

Indien deze beschikbaar zijn, kan hiervoor een beroep gedaan worden op de archieven van in de regio actieve natuurbeschermingsverenigingen of universiteiten. In elk geval dient er voor gezorgd te worden dat het onderzoek uitgevoerd wordt (of werd) door voldoende gekwalificeerde mensen, of het nu om gespecialiseerde onderzoeksbureaus, universitair personeel, vrijwilligers of eigen personeel gaat.

Hierbij komt het in punt 3 opgebouwde netwerk van pas; het is immers niet altijd eenvoudig, aan de nodige informatie te geraken omdat deze veelal erg verspreid verzameld en bewaard wordt.

Op basis van al deze analyses kan een habitatkaart opgemaakt worden van het gebied. Indien voldoende historische informatie beschikbaar is ook van de vroegere situaties.









» Enkele soorten die werden aangetroffen op de citadel van Rijsel zijn getuigen van de ontwikkeling van de site
Steenbreekvaren (links) komt voor op sommige muren en is een zeldzame soort in de regio;

De essen (rechts) die op de site voorkomen, zijn rechtstreekse nakomelingen van de oorspronkelijke bossen in het gebied, al zijn er geen exemplaren overgebleven die ouder zijn dan de citadel;

Lisdodde (links) die spontaan weer opschoot uit de zaadbank toen een oude gracht weer uitgegraven werd, het gaat hier dus om autochtoon materiaal in de meest letterlijke betekenis.

Watervleermuis (rechts) is een van de vier vleermuissoorten die op de site voorkomen en momenteel bedreigd worden door de geïsoleerde ligging van de citadel.
Rijsel (F)

Andere analyses

Naast de voorgaande analyses die gericht zijn op de drie hoofdpijlers van de versterkte sites, kunnen er nog vele andere analyses uitgevoerd worden om de situatie van de site volledig te doorgronden. We noemen er hier nog twee die een niet onbelangrijke rol kunnen spelen.

- Landschappelijke analyse: door de grote rol die vele van de vestingen in de loop der tijden gespeeld hebben in het structureren van het landschap, is het aangewezen minstens een beperkte landschappelijke analyse uit te voeren. Deze kan zowel betrekking hebben op het ruimere landschap en hoe de site zich hiermee verhoudt en verbonden is, als op de landschapsbeleving in het fort zelf.
- Juridisch en beleidsmatig kader: in de analysefase hoort ook een beschrijving thuis van het juridische en beleidsmatige kader waarbinnen de sitebeheerder en de site zich bevinden. Een eenduidige inventarisatie van de verschillende reglementen en beleidsbeslissingen (stedenbouwkundig, erfgoed, milieuverordeningen, natuurbeschermingen,...) kan de volgende fases sturen en vermijdt dat in een later stadium bijkomende randvoorwaarden opduiken.

6 – SYNTHESE

Het uitgebreide analysewerk uit de voorgaande fases wordt vervolgens samengebracht tot een algemene synthese. Hierin worden de belangrijkste aandachtspunten en de hoofdlijnen van het komende beleid uitgezet.

Volgende onderdelen zullen in de meeste gevallen terugkeren:

- Risico's: hierin wordt aangegeven welke problemen voorzien kunnen worden. Zowel reëel gevaar voor de bezoekers (en werknemers) als evoluties die de kwaliteit en de stabiliteit van (onderdelen van) de vesting bedreigen, worden opgenomen. Ook mogelijke problemen met het hydrologische systeem zijn hier van belang.
- Beschermde elementen: op basis van het onderzoek naar het juridische en beleidsmatige kader kan ook een omgekeerde oefening gemaakt worden. Hierbij wordt gezocht naar welke (juridische) bescherming ontbreekt voor specifieke waardevolle elementen. Voor de op de site voorkomende beschermde elementen wordt nagegaan welke procedures gevolgd moeten worden als er hieraan werken dienen te gebeuren. Door dit in een vroege fase te onderzoeken, wordt vermeden dat de soms lange procedures voor vertraging zorgen later in het proces.
- Evaluatie van het gebruik: voor de verschillende aangetroffen activiteiten wordt hier onderzocht in welke mate ze gewenst zijn en verenigbaar met de andere functies van de site. Sommige functies zullen beperkt of verboden worden, andere afgeleid naar bepaalde zones van de vesting of andere tijdstippen, waardoor ze minder hinder veroorzaken.
- Referentietoestanden: Dit houdt de definitie in van een historische situatie die als inspiratiebron zal dienen voor de (her)inrichting van het gebied. Deze situatie, die verwijst naar een specifieke periode in de geschiedenis van de vesting, zal waar mogelijk hersteld of tastbaar gemaakt worden, zonder daarom noodzakelijk in alle details historisch correct te zijn. Hierbij zijn er twee belangrijke aandachtspunten:
  - Het gaat hier heel duidelijk om de keuze voor een bepaalde situatie. In de loop van de geschiedenis zijn alle vestingen verschillende keren aangepast aan de veranderende technologie en functies, er zijn dus meerdere historisch interessante situaties te bedenken. Teruggaan naar de meest oorspronkelijke situatie is zeker niet overal te verkiezen, aangezien daarvoor vele latere toevoegingen vernield zullen moeten worden, hoewel ze evenzeer een historische waarde hebben.
  - In de meeste gevallen zullen er, verspreid over de site, meerdere referentietoestanden gekozen worden. Dit heeft verschillende voordelen: zo kan er beter ingespeeld worden op de huidige staat van de verschillende onderdelen en biedt deze werkwijze mogelijkheden om de gehele geschiedenis van de vesting tastbaar te maken voor de bezoekers. Hierbij moet er vanzelfsprekend wel over gewaakt worden, dat de verschillende fases op een of andere manier herkenbaar zijn en dat er een zekere eenheid blijft bestaan.

Een belangrijk aspect bij deze keuze is de huidige staat van de verschillende onderdelen; een haast volledig vernield element weer opbouwen ten koste van een recentere toevoeging die in betere staat is, is niet steeds te verkiezen. Ook de mogelijkheden om de elementen aan te passen aan de huidige noden, kunnen een rol spelen.

7 – ONTWERPFILOSOFIE

De ontwerpfilosofie zet de algemene krijtlijnen uit waarbinnen het ontwerpproces een masterplan zal uitwerken. Ze bestaat uit algemene, principiële doelstellingen en een notie van de mogelijke stappen om een doelstelling te kunnen bereiken. Ze bouwt voort op het 'Programma van eisen' dat in punt 4 behandeld wordt.

Binnen het project 'Muren en tuinen' was er eensgezindheid over het feit dat een van de belangrijkste principes het samenspel is tussen drie belangrijke aspecten van de vestingen: de erfgoedwaarde, de natuurwaarde en de gebruikswaarde van de sites. Vanuit de overtuiging dat deze drie aspecten elkaar kunnen versterken, dient in alle beslissingen gezocht te worden naar manieren waarop ze alle drie een meerwaarde kunnen realiseren. Minstens moet er naar een evenwicht gezocht worden tussen deze drie functies.

Naast deze expliciete doelstellingen en taakstellingen, houdt de ontwerpfilosofie ook een impliciet deel in. Dit is de basis waaruit de beheerder/plannenmaker de verschillende elementen uit de syntheses samenbrengt en tot een masterplan smeedt. Ze wordt gevormd door de basisideeën die de planner als 'goede praktijk' aanziet. Meestal ontstaat ze tijdens zijn opleiding en evolueert ze slechts beperkt tijdens de latere carrière. Zo zal een architect op een andere manier met een site omgaan dan een geschiedkundige of een bioloog.

Naast deze algemene doelstellingen zal er in deze ontwerpfilosofie ook aandacht gaan naar de ingrepen die op de vesting uitgevoerd zullen kunnen worden.

Zo kan er beslist worden, geen grondwerken uit te voeren om schade aan de huidige vegetaties te vermijden, maar enkel maatregelen te nemen om verdere erosie van de taluds tegen te gaan. Ook een compleet afzien van het kappen van oude bomen, of net de totale verwijdering van alle exoten van welk formaat ook, zijn aspecten die in de ontwerpfilosofie kunnen vastgelegd worden. Hier blijkt het nut van de voorgaande analysefase: hoe uitgebreider deze uitgevoerd werd, hoe beter beleidskeuzes onderbouwd kunnen worden.

8 – MASTERPLAN

Op basis van de uitgevoerde analyses en volgens de principes van de opgestelde ontwerpfilosofie wordt vervolgens een masterplan opgesteld. Dit legt voor de verschillende onderdelen van de site een gewenste situatie vast, op basis waarvan komende beleidsbeslissingen afgewogen kunnen worden.

De opmaak van het masterplan verplicht de beheerder een lange termijnvisie te ontwikkelen, rekening houdende met alle aanwezige actoren en de verwachte ontwikkelingen op en rond de site. Het plan laat toe, eenduidig te communiceren met de verschillende actoren die op de site aanwezig zijn. Zo worden de beheersrichtingen op middellange termijn vastgelegd.

Voor kleinere sites volstaat het dat het masterplan een opsomming geeft van de verschillende onderdelen en de plannen die de ontwerper ermee heeft. Op meer complexe sites zal wellicht een grafisch plan voorzien van een uitvoerige legende noodzakelijk zijn. De expliciete principes en doelstellingen van de ontwerpfilosofie kunnen ook herhaald of concreter uitgewerkt worden in het masterplan.

Het masterplan is niet enkel een managementtool die gebruikt wordt om de verschillende acties te plannen, maar kan eveneens gebruikt worden als communicatiemiddel. Op basis van een goed doordacht en visueel aantrekkelijk plan kan er gewerkt worden aan de promotie van de versterkte site bij de omwonenden en andere (mogelijke) gebruikers. Het plan stuurt ook meteen de verwachtingen van deze gebruikers door duidelijk de mogelijkheden op de site aan te geven.



» Masterplan voor de citadel Rijsel

9 – ACTIES

Uit het masterplan worden vervolgens acties gedestilleerd die de gewenste eindtoestand dichterbij brengen. Het gaat hier dan zowel om eenmalige ingrepen als een herinrichting of de bouw van nieuwe structuren als om een permanent onderhoudsregime.

De acties worden samengebracht in een planning, die voor elk van de geplande acties een timing en een verantwoordelijke aanduidt. Op basis hiervan kan dan vervolgens ook een financieel plan uitgewerkt worden, dat een idee geeft van de noodzakelijke financiële middelen die nodig zijn om de verschillende acties uit te voeren. Zo kunnen alle betrokkenen al in een vroeg stadium de nodige middelen vrijmaken om het masterplan zo efficiënt mogelijk uit te voeren.

Ook wanneer zich nieuwe vragen of kansen aanbieden, kunnen deze getoetst worden aan het masterplan om na te gaan of en op welke manier ze in het plan passen en dus uitgevoerd kunnen worden. Door een doordacht en min of meer uitgebreid masterplan op te maken, voorkomt de beheerder met andere woorden dat voor elke vraag ad hoc een antwoord bedacht moet worden waarvoor de gegevens mogelijk ontbreken of tijdrovend zijn om op te zoeken.





» Binnen het masterplan dat voor de site opgesteld werd, was er plaats voor een uitgebreid netwerk van wandelpaden om de site beleefbaar te maken. De paden gebruiken niet enkel de historische wegen, maar voegen ook nieuwe structuren toe, zoals de ijzeren trap (foto boven).



» Ook het bezoekerscentrum (midden) volgt een vergelijkbare stijl en is duidelijk herkenbaar als nieuwe toevoeging. Een slimme inrichting van de site maakte ook hedendaagse functies mogelijk, zoals muziekoptredens (foto onderaan).
Citadel Petersberg te Erfurt (Thuringen, Duitsland)

BRONNEN

EN

NL

www.waarnemingen.be	Website waarop verenigingen en amateurs waarnemingen van allerhande dieren- en plantensoorten kunnen aanmelden, beheerd door Natuurpunt. In de loop der jaren is hier een belangrijke kennisbasis gegroeid over het voorkomen van allerlei soorten. De focus ligt op natuurgebieden.
http://www.chbeheer.nl/	Website over het beheer van landschappen en landschapselementen op een wijze die ze in stand houdt en die recht doet aan hun historische waarde. Gebaseerd op het boek 'Handboek cultuurhistorisch beheer'.
Handboek cultuurhistorisch beheer, P. Minkjan, H.Baas, H.renes en P. Veen, Landschapsbeheer Nederland, 2006	Het Handboek bevat een inleiding, een hoofdstuk over cultuurhistorisch beheer in algemene zin, een hoofdstuk met 35 beheermodellen, een hoofdstuk over de cultuurhistorische landschappen en een bijlage (organisaties, adressen, internetsites, literatuuroverzicht). Het is gericht aan iedereen die betrokken is bij het beheer van cultuurhistorische landschappen.

FR

Schéma directeur de la Citadelle de Lille, Ville de LILLE, 2009	Masterplan voor de citadelsite. Intern werkdocument van de stad Rijsel, maar op aanvraag digitaal of analoog beschikbaar.

Nord
le Département
Chef de file / Lead Partner

VILLE DE BERGUES

VILLE
DE
GRAVELINES

ville de lille

VILLE DE SAINT-OMER

Pas-de-Calais
Le Département

caue

west-vlaanderen

BRUGGE

VREDESSTAD
IEPER

STADSBESTUUR
veurne

MUZEE
N

VLISSINGEN

WaterschapScheldestromen

gemeente
HELLEVOETSLUIS

Essex County Council

Medway
Serving You