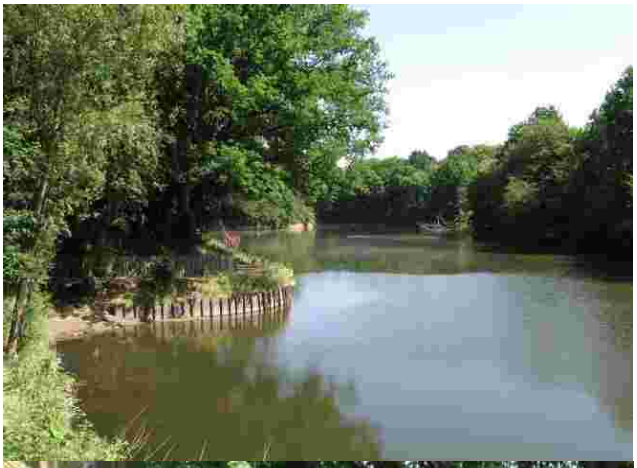
Beheerplan Fort 4









Mortsel
een stad vooruit

OPDRACHTGEVER

Stad Mortsel
Stadsplein 1
2640 Mortsel
Leen Wouters
03/418 04 ~~44~~
Leen.wouters@mortsel.be

INHOUDSTAFEL

1 Inleiding ... 11
1.1 Studiegebied ... 11
1.2 Doelstelling ... 11
1.3 Opbouw van de studie ... 11
1.4 Concordantie met Uitgebreid Bosbeheerplan (UBBP) ... 12
2 Interne statutaire identiteit ... 13
2.1 Situering ... 13
2.2 Eigendomssituatie en kadastrale informatie ... 13
2.2.1 Eigenaar ... 13
2.2.2 Beheerder ... 14
2.2.3 Erfdienstbaarheden ... 15
2.2.1 Gebruiksovereenkomsten ... 15
2.3 Reglementering ... 18
2.4 Juridisch kader ... 19
2.4.1 Ruimtelijke ordening (zie ook toelichtingsnota bij RUP Fort 4, uitgebreide analyse van het domein) ... 19
2.4.2 Monumenten en landschappen ... 26
2.4.3 Bos, natuur en visserij ... 29
2.5 Beleidsplannen en gebiedsvisies ... 34
2.5.1 Bestaande beheerplannen ... 34
2.5.2 Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan (GNOP), 1996 ... 34
2.5.3 Masterplan 'Fort 4: Creatieve kazerne', 2002 ... 36
2.5.4 Gemeentelijk mobiliteitsplan, 2012 ... 38
2.5.5 Horecastudie en Businessplan ... 39
2.5.6 Kaderplan Fortengordels rond Antwerpen, 2014 ... 41
2.5.7 Bestuursakkoord 2013-2018 ... 41
3 Analyse van de uitgangssituatie ... 42
3.1 Fysisch systeem ... 42
3.1.1 Geologie ... 42
3.1.2 Pedologie ... 42
3.1.3 Resultaten bodemonderzoeken ... 43
3.1.4 Reliëf ... 45
3.1.5 Hydrografie ... 45
3.1.6 Hydrologie: grond- en oppervlaktewaterdynamiek ... 50
3.2 Cultuurhistorie & Erfgoed ... 51
3.2.1 De Ferrariskaart (1775) ... 51
3.2.2 Kadastrale reductiekaart en Van der Maelen kaart (1850) ... 52
3.2.3 Ontstaan en geschiedenis van het National Reduit ... 52

3.2.4 Gebouwenpatrimonium ... 52
3.2.5 De grachtverdediging ... 54
3.2.6 De wallen ... 55
3.2.7 Landschappelijk erfgoed ... 55
3.2.8 Archeologie ... 56
3.3 Bos ... 57
3.3.1 Bestandskaart ... 57
3.3.2 Bestandsbeschrijving en dendrometrische gegevens ... 58
3.3.3 Florabespreking van de bosbestanden ... 66
3.4 Terreineenheden ... 72
3.4.1 Terreineenhedenkaart ... 72
3.4.2 KLE's en houtkanten ... 72
3.4.3 Gras- en sportvelden ... 79
3.4.4 Infrastructuur ... 82
3.4.5 Grachten ... 91
3.5 Ecologie ... 93
3.5.1 Flora ... 93
3.5.2 Fauna ... 100
3.6 Milieukwaliteit ... 120
3.6.1 Beheer van de afvalstromen ... 120
3.6.2 Bemesting ... 122
3.6.3 Duurzaam energiegebruik ... 122
3.6.4 Licht en geluidshinder ... 123
3.7 Toegankelijkheid en gebruik ... 123
3.7.1 Bereikbaarheid ... 123
3.7.2 Betreedbaarheid ... 126
3.7.3 Bruikbaarheid ... 127
3.7.4 Vandalisme ... 133
3.8 Recente ontwikkelingen in het parkgebied ... 134
3.8.1 Uitgevoerde werken ... 137
4 Waardebepaling ... 138
4.1 Publieke discussiewandeling ... 138
4.1.1 Methode ... 138
4.1.2 Resultaat ... 138
4.1.3 Communicatie ... 143
4.2 Waarde voor de Gidsenwerking van Fort 4 ... 144
4.2.1 Algemene opmerkingen ... 144
4.2.2 Historische rondleidingen in Fort 4 ... 144
4.2.3 Bezoekerscentrum wordt volwaardig onthaalcentrum ... 146
4.2.4 Lokalen specifiek te behouden voor rondleidingen ... 147

4.2.5 Lokalen te behouden voor rondleidingen maar met mogelijkheid tot gebruik voor groepen of projecten.148
4.2.6 Lokalen met een andere bestemming maar met het behoud van specifieke elementen 148
4.2.7 Overige wensen en suggesties 149
4.3 Synthese 149
4.3.1 Cultuurhistoriek 150
4.3.2 Abiotiek 150
4.3.3 Biotiek 150
4.3.4 Beleving en gebruik 151
4.3.5 Integrale milieuzorg 151
4.4 Visie en beheerdoelstellingen 152
4.5 Visie en beheerdoelstellingen per thema 152
4.5.1 Cultuurhistoriek 152
Abiotiek 153
4.5.2 Biotiek 155
4.5.3 Beleving en gebruik 155
4.5.4 Draagkracht van het gebied respecteren 156
4.5.5 Integrale milieuzorg 158
5 Inrichtingsmaatregelen en beheer 159
5.1 Inleiding 159
5.2 Bos 159
5.2.1 Bosverjonging 160
5.2.2 Bosomvorming 160
5.2.3 (Her)bebossingswerken 162
5.2.4 Bosbehandelings- en verplegingswerken 162
5.2.5 Kapregeling 163
5.2.6 Bosexploitatie 163
5.2.7 Open plekken 164
5.2.8 Gradiënten en bosrandontwikkeling 164
5.2.9 Specifieke maatregelen ter bescherming van fauna en flora 165
1. verleggen van paden of het plaatselijk beperken van de toegankelijkheid, ... 167
2. snoeien van gesteltakken, kandelaberen, knotten (= top en gesteltakken verwijderen) 167
3. enkel in laatste instantie mag men de boom vellen mits compensatie. De manier waarop dit dient te gebeuren wordt hieronder beschreven: 167
5.2.10 Dood hout en oude bomen 169
5.2.11 Beheermaatregelen m.b.t. de dreven en de bomenrijen 170
5.2.12 Beheermaatregelen m.b.t. de toegankelijkheid 170
5.2.13 Beheermaatregelen m.b.t. jacht en visserij 173
5.2.14 Beheermaatregelen m.b.t. het gebruik van niet houtige bosproducten 174
5.2.15 Beheermaatregelen m.b.t. cultuurhistorische elementen 174
5.2.16 Beheermaatregelen m.b.t. de milieubeschermende functie 175

5.2.17 Beheermaatregelen m.b.t. de wetenschappelijke functie 177
5.2.18 Planning van de werken 177
5.3 Houtkanten 177
5.4 Houtige KLE's (kleine landschapselementen) 178
5.4.1 Dreven/bomenrijen 178
5.4.2 Solitaire en/of markante bomen 183
5.4.3 Hagen 184
5.5 Graslanden 185
5.5.1 Beheer 185
5.5.2 Beheermaatregelen grasland Fort 4 187
5.6 Fortgracht 188
5.6.1 Beheer 188
5.6.2 Ontwikkeling van de fortgrachten 196
5.7 Gebouwen 197
5.7.1 Behoud van muurvegetatie 201
5.7.2 Maatregelen ter bescherming van de vleermuizen 202
5.8 Milieukwaliteit 208
5.8.1 Beheer van pestsoorten 208
5.8.2 Maatregelen ter bestrijding van botulisme. 209
5.8.3 Rationeel watergebruik 211
5.8.4 Rationeel energiegebruik 211
5.8.5 Beheer van afvalstromen 211
5.9 Monitoring en evaluatie 211
5.9.1 Monitoring en evaluatie van de flora & fauna 212
5.9.2 Monitoring en evaluatie van het gebruik 212
Bijlagen…….. 213
Woordenlijst 242
Lijst met afkortingen 255
Referenties 256

LIJST MET FOTO'S

Foto 3-1: Compartimentatie van de kleine gracht 46
Foto 3-2: Oevers van de kleine gracht 47
Foto 3-3: Oever aan de noordelijke kant van de brug over de kleine gracht 47
Foto 3-4: Oever met beschoeiing van de grote gracht 48
Foto 3-5: Afvoerkanalen van hemelwater 49
Foto 3-6: Bomenrijen en houtkanten 73
Foto 3-7: Solitaire bomen en bomengroepen 76
Foto 3-8: Hagen 78
Foto 3-9: Gras- en sportvelden 81
Foto 3-10: Gebouwen 83
Foto 3-11: Wegen, paden, trappen, parkings en fietsenstallingen 86
Foto 3-12: Andere infrastructuurelementen en ornamenten 90
Foto 3-13: Grachten 92
Foto 3-14: Muurvegetatie ter hoogte van het reduit 99
Foto 3-15: Japanse duizendknoop ter hoogte van houtkant tussen de sporthal en het zwembad (Drabstraat) 100
Foto 3-16: De ingang van het reduit tijdens de restauratie en de koker met het zomerverblijf van de Watervleermuizen. 109
Foto 3-17 : gerestaureerde ruimte 110
Foto 3-18: Foto links: de droge gracht met rechts de lokalen ter hoogte van de rechtse infanterie-ingang waar volop gezwermd wordt en ook 's winters veel vleermuizen worden gevonden. Fort rechts: één van de vreetplekken die in het reduit werd aangetroffen. 114
Foto 3-19: Foto links: Watervleermuis aangetroffen op 19 september 2009. Foto rechts: vleermuisuitwerpselen verspreid over de vloer van de linkse caponnière. 115
Foto 3-20: Watervleermuis aangetroffen op 19 september 2009. 116
Foto 3-21: Holtraverse boven op het hoofdfront met invliegopening voor vleermuizen 118
Foto 3-22: Schutting van brandhout naast de hondenzone 121
Foto 3-23: Vuilbakken en containers 122
Foto 3-24: Fotovoltaïsche panelen op loods MG 74 123
Foto 3-25: Station Mortsel-Oude-God 126
Foto 3-26: Wandelroutes in Fort 4 127
Foto 3-27: Fietsroutes langs Fort 4 128
Foto 3-28: Bezoekersinfrastructuur in Fort 4 129
Foto 3-29: Bewegwijzering in Fort 4 130
Foto 3-30: Bezoekerscentrum en tentoonstelling 130
Foto 3-31: Feest in het reduit 131
Foto 3-32 : waterbeleveniszone 132
Foto 3-33: Vandalisme 134
Foto 5-1: Begroeiing van hellingen 176

LIJST MET FIGUREN

Figuur 2-1 : Grafisch plan RUP Fort 4 20
Figuur 2-2: Weergave van het Grootstedelijk Gebied Antwerpen 22
Figuur 2-3 : Kaart met de ruimtelijke landschapskenmerken 29
Figuur 2-4 Weergave van de zones bestemd voor hengelsport 33
Figuur 3-5: Fort 4 in 1907-1914 (Bron: Verleden en toekomst Fort 4) 53
Figuur 3-6: Verdelingsdiagrammen voor de bestandskenmerken van het Fort 4 58
Figuur 3-7: Stamtalverdeling per soort in de zaailingenlaag van het Fort 4. 60
Figuur 3-8: Stamtalverdeling per soort in de struiklaag van het Fort 4 61
Figuur 3-9: Aandeel van de boomsoorten in het Stamtal, Grondvlak en Volume in de boomlaag het Fort 4 ... 63
Figuur 3-10: Weergave van de menging homogeen/gemengd tav Inheems/Exoot in het Fort 4. 64
Figuur 3-11: Aandeel van de leeftijdsklassen in het Fort 4. 66
Figuur 3-12: Vlaamse bostypes uit de Bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest 67
Figuur 3-13: Voorbeeld van het TROPRES diagram van het voorkomend Bramenrijk eiken-beukenbos (bestand 5c) 68
Figuur 3-14: Voorbeeld van het Ecogram van de voorkomende bostype in Fort 4 op basis van de Ellenbergwaarden van de flora. 69
Figuur 3-15: Aantal dieren in winterverblijf per fortdeel. 112
Figuur 3-16 : Mogelijke vliegroutes/migratieroutes die het fort verbinden met de omgeving. 119
Figuur 3-17 : speel- en avonturenlint uit visienota (Anteagroep, 2013) 133
Figuur 4-1: de drie pijlers voor Fort 4 152
Figuur 4-2 : methodologie voor de opmaak van een zoneringsplan 157
Figuur 4-3 : Zoneringsplan met aanduiding aandachtzones 157
Figuur 5-1: Bosrand met mantel- en zoomontwikkeling 165
Figuur 5-2 oevers van de kleine fortgracht 191
Figuur 5-3 : houten oeverversteviging 192
Figuur 5-4 : oevers grote fortgracht 192
Figuur 5-5 : schanskorf en schanskorfmatras met oeverbeplanting 194
Figuur 5-6: RUP Fort 4 met aanduiding mogelijke brug 196
Figuur 5-7 : RUP Fort 4 met 197
Figuur 5-8 : gebouwen van het fort 198
Figuur 5-9 : Zoneringsplan met synthese van de maatregelen in en om de gebouwen 201
Figuur 5-10 : inrichtingsplan kelder 204
Figuur 5-11 : zoneringsplan reduit 206
Figuur 5-12 aanzet tot zoneringsplan voor het hoofdfrontgebouw 207

LIJST MET TABELLEN

Tabel 0-1: overzicht van de aanpassingen op vraag van ANB met verwijzing naar de betreffende hoofstukken

Tabel 1-1 Verweving UBBP met BP Fort 4 12

Tabel 2-1: kadastraal overzicht met bijhorende oppervlakte 14

Tabel 2-2: Overzicht van de geldende gebruiksovereenkomsten in het Fort 4 d.d. 24/07/2014 15

Tabel 3-1: Veldmetingen 49

Tabel 3-2: Peilbuisgegevens 51

Tabel 3-3: Stamtal per hoogteklasse en per boomsoort van de zaailingenlaag 59

Tabel 3-4: Soorten aandeel in het stamtal per hoogteklasse van de struiklaag van het Fort 4. 60

Tabel 3-5: Stamtal, Grondvlak en Volume per boomsoort in de boomlaag van het Fort 4. 61

Tabel 3-6: Gemiddeld Stamtal, Grondvlak en Volume staand dood hout per ha, per soort in het Fort 4 64

Tabel 3-7: Oppervlakte aandeel van het voorkomend liggend dood hout in het Fort 4 65

Tabel 3-8: Overzicht van de oud-bosplanten in de bestanden van Fort 4 (Volgens Register Flora Vlaanderen, 2001) 70

Tabel 3-9: Overzicht van alle bomenrijen en houtkanten in Fort 4 74

Tabel 3-10: Overzicht van solitaire bomen en bomengroepen in Fort 4 77

Tabel 3-11: Overzicht van alle hagen in Fort 4 79

Tabel 3-12: Overzicht van gras- en sportvelden in Fort 4 81

Tabel 3-13: Overzicht van alle gebouwen in Fort 4 83

Tabel 3-14: Overzicht van alle wegen, paden, trappen, parkings en fietsenstallingen 86

Tabel 3-15: Overzicht van andere infrastructuurelementen en ornamenten in Fort 4 90

Tabel 3-16: Overzicht van de grachten in Fort 4 92

Tabel 3-17: Beschrijving van de vegetaties waargenomen in de terreineenheden 94

Tabel 3-18: Inventarisatie van de vogels in Fort 4 101

Tabel 3-19: Overzicht van de potentiële gebiedsfuncties van Fort 4 voor vleermuizen met aanduiding van de beschikbaarheid van gegevens hierover. 104

Tabel 3-20: Overzicht van de onderzoeksdata en de uitgevoerde inventarisaties 105

Tabel 3-21: Overzicht van de locaties van de mistnetten 106

Tabel 3-22: Overzicht met de waarnemingen in de koker van de hoofdgang 108

Tabel 3-23: Aantal vleermuizen waargenomen tijdens de wintertellingen per fortdeel 111

Tabel 3-24: Overzicht met de waarnemingen dieren en sporen in de contrescarpe en reduit 113

Tabel 3-25: Overzicht van de gebiedsfuncties per vleermuissoort. 119

Tabel 5-1 Overzicht van bestand, beheervorm en bosomvorming 161

Tabel 5-2: Overzicht voornaamste maatregelen per verharding 171

Tabel 5-3: Overzicht voornaamste maatregelen per solitaire boom of bomengroep (in bosverband) 174

Tabel 5-4: Overzicht voornaamste maatregelen per bomenrij (in bosverband) 174

Tabel 5-5: Overzicht voornaamste maatregelen houtkanten/bosranden 177

Tabel 5-6: Overzicht voornaamste maatregelen per dreef of bomenrij 182

Tabel 5-7 Overzicht solitaire of markante (monumentale) bomen (niet in bosverband) 183

Tabel 5-8 Overzicht solitaire bomen of boomgroepen in bosbestand 5b..... 184
Tabel 5-9 Overzicht voornaamste maatregelen per haag 184
Tabel 5-10 Ovezicht maaidata..... 184.
Tabel 5-11: Overzicht voornaamste maatregelen per gebouw..... 197
Tabel 5-12 : gebruikers gebouwen..... 201

VOORWOORD

In 2012 werd een parkbeheerplan opgemaakt door het studiebureau Arcadis[1], volgens de principes van harmonisch park en groenbeheer. Het plan werd in grote lijnen goed bevonden door ANB, doch kon niet goedgekeurd worden omwille van enkele belangrijke tekortkomingen[2] (zie tabel). In het najaar van 2013 vroeg de stad Mortsel aan de provincie om het plan aan te passen. De grootste aanpassingen situeren zich in hoofdstuk 5. In de andere hoofdstukken betreft het enkel actualisaties van de bestaande toestand (beleidskader, betrokken verenigingen in de gebouwen,…). De inventaris van de bosbestanden, KLE's en de meeste graslanden werden behouden, die van de vleermuizen, en één grasveld werd aangevuld met recentere waarnemingen.

Tabel 0-1: overzicht van de aanpassingen op vraag van ANB met verwijzing naar de betreffende hoofstukken

Thema	Toevoeging	Hoofdstuk
vleermuizen	vertaling van het vleermuisonderzoek naar de ontwikkelingsmogelijkheden : opmaak visie van de gebouwen (bestaande en nieuwe) en zonering (incl. bufferzones)	5.7.2
	optimalisatie van de gekozen ruimtes ifv vleermuizen	5.7.2
	monitoring van vleermuizen (winter, zomer en zwerm) ter evaluatie van de uitgevoerde maatregelen	5.9.1
	milderende maatregelen of alternatieve locatiekeuze m.b.t. de planopties uit het RUP (onderzoek draagkracht	4.5.4 en 5.7.2
bos	kaptabel (omlooptijd 6 jaar)	Bijlage 13
	maatregelentabel rkn houdend met vleermuizen	5.2.9.1 en 5.2.9.2
	toetsing aan SBZ en IHD	4.5.4
	visie m.b.t bestrijding Am. vogelkers, Am.eik en gewone esdoorn	5.2.4.2
fortgracht	ligging, aantal en grootte van de vissteigers	5.2.19
	onderzoek ecologisch versus historisch herstel van de oevers (ev. schanskorven)	5.6.1.2
	preventie en maatregelen ivm botulisme	5.6.1 en 5.8.3

Verder werd het plan ook vervolledigd met een toegankelijkheidsregeling (bijlage 14) en –plan en de berekening van de CO_2- opname door de bosbestanden .

[1] Arcadis Belgium nv, Posthofbrug 12, 2600 Berchem, Contactpersoon Pieter Roovers 02/505.75.01 p.roovers@arcadisbelgium.be

[2] Advies Peter Berghmans (ANB) dd. 23/05/2012

1 Inleiding

1.1 Studiegebied

Fort 4 is centraal in Mortsel gelegen en maakt deel uit van de fortengordel rondom Antwerpen, ook gekend als de Brialmontforten. Het domein is in totaal ongeveer 31 ha groot.

Fort 4 is grofweg op te delen in een bebost gedeelte, twee grachten, gazons waaronder het glacis, historische gebouwen zoals het reduit, de linker en rechter caponnière, het hoofdfrontgebouw en het officierengebouw en niet-historische gebouwen zoals het zwembad, de sporthal en 6 loodsen (waarvan er één in 2014 afgebroken wordt en een omgevormd tot shelter)..

1.2 Doelstelling

De opdracht is om een beheerplan voor Fort 4 te Mortsel op te maken waaruit voldoende bruikbare gegevens komen om tot een functioneel beheerplan te komen voor heel het fort met al haar te onderscheiden landschapsonderdelen. De opmaak van dit plan was een logische verderzetting na goedkeuring van het RUP Fort 4 (zie 2.4.1).

Een gedeelte van het park bestaat uit aaneengesloten bos. Voor zowel de stukken aaneengesloten bos als voor bosstroken en –groepen zal een beheer worden uitgewerkt volgens de principes van een (uitgebreid) bosbeheerplan (UBBP). Voor de bosranden, houtkanten en open plekken met natuurbeheer zal eveneens een aangepast beheer worden uitgewerkt zoals voorgeschreven.

De studie bevat zowel landschappelijke, historische als ecologische data. Het beheerplan kan gebruikt worden om een goed dagelijks beheer te voeren, maar biedt ook oplossingen om bepaalde zones her in te richten op een ecologisch verantwoorde manier. Op langere termijn geeft het een streefbeeld dat door het uitvoeren van een jaarlijkse gedetailleerde planning voor de komende 20 jaar gaandeweg zal verwezenlijkt worden.

Het beheerplan moet een praktisch werkdocument zijn voor de beherende dienst: het is met andere woorden een informatief document dat ook achtergrondinformatie geeft die nodig kan zijn bij het hertekenen van bepaalde delen van het park, alsook een document dat voldoende ecologische data bevat om een dagelijks beheer te voeren of bij te sturen en voldoende gegevens bevat over het erfgoed om een verantwoord functioneren van het park mogelijk te maken zonder verlies aan erfgoedwaarden van onder meer het beschermd monument ‘De oude delen van Fort 4’ (DA000616, 1984-04-11).

Naast behoud van erfgoed moet er ook bij elke ingreep steeds een oplossing gezocht worden zodat de aanwezige biodiversiteit, niet verstoord wordt. Drie pijlers moeten steeds in evenwicht zijn : recreatie – erfgoed – natuur.

1.3 Opbouw van de studie

Het beheerplan omvat 3 grote delen:

- Een inventarisatiestudie: identificatie (hoofdstuk 1) en analyse van de uitgangssituatie (hoofdstuk 2 en 3) met o.a.:
    - Eigendoms- en gebruikssituatie

- Juridische en beleidsmatige aspecten
- Landschap
- Fysisch systeem
- Cultuurhistorie & erfgoed
- Flora- en fauna-inventaris
- Terreineenheden
- Milieukwaliteit
- Toegankelijkheid en gebruik
- Recreatief gebeuren
- Knelpunten

- Een visievorming
- De omzetting in maatregelen

In het beheerplan wordt een uitgebreid bosbeheerplan geïntegreerd voor de bosbestanden.

1.4 Concordantie met Uitgebreid Bosbeheerplan (UBBP)

Onderstaande tabel geeft aan onder welke hoofdstukken de delen van het uitgebreid bosbeheerplan vervat zitten. De verwevenheid van de bossen met de open ruimten in het park Fort 4 heeft ertoe geleid dat er voor de uitwerking van het beheer (visie, doelstellingen en maatregelen) gewerkt wordt volgens de principes van Harmonisch Park- en Groenbeheer. Hierin wordt gewerkt met beheereenheden terwijl er in een bosbeheerplan gewerkt wordt met bosbestanden. Voor de inventarisatie van de beboste oppervlakken is er uitgegaan van bosbestanden die telkens één of meerdere beheereenheden omvatten. De onderstaande Tabel 1-1 geeft aan welke hoofdstukken in dit beheerplan overeenkomen met de hoofdstukken in een uitgebreid bosbeheerplan.

Tabel 1-1 Verweving UBBP met BP Fort 4

Hoofdstuk in UBBP		**Verweven met hoofdstuk uit BP Fort 4**
1	Identificatie	2
1.1	Eigendom, zakelijke en persoonlijke rechten	2.2
1.2	Eigendomssituatie en Kadastraal overzicht	2.2
1.3	Indeling in bosplaatsen	3.3
1.4	Situering	2.1
1.4.1	Administratief	2.2
1.4.2	Geografische situering	2.1 & 3.1
1.4.3	Relatie met andere groene domeinen	2.4.3
1.4.4	Statuut van waterlopen	3.1.5
1.4.5	Statuut van wegen	2.4 & 3.7
1.5	Bestemming volgens het geldende plan van aanleg of ruimtelijk uitvoeringsplan	2.4.1

1.6	Ligging in speciale beschermingszones	2.4.3
1.6.1	Internationale beschermingszones	2.4.3
2	Algemene beschrijving	3
2.1	Historische beschrijving	3.2
2.2	Beschrijving van de standplaats	3.1
2.2.1	Reliëf en geologie	3.1.1 & 3.1.4
2.2.2	Hydrografie	3.1.5
2.2.3	Bodem	3.1.2 en 3.1.3
2.3	Beschrijving van het biotisch milieu	3.5
2.4	Recreatieve inventaris	3.4.3, 3.4.4 en 3.7.3
3	Beheerdoelstellingen	4
4	Beheermaatregelen	5

2 Interne statutaire identiteit

2.1 Situering

Fort 4 behoort vandaag tot één van de best bewaarde forten en is bovendien gelegen op de meest bereikbare en strategische plaats binnen de fortengordel rondom Antwerpen, aan het station van Mortsel, tussen de historische steden Antwerpen en Lier. Het fort maakt geen deel uit van belangrijke open-ruimte-structuren en ligt ingesloten tussen 2 belangrijke verkeersinfrastructuren: de R11 en de Liersesteenweg.

Het domein is in totaal ongeveer 31 ha groot en wordt begrensd door de Krijgsbaan, Neerhoevelaan, Drabstraat, Liersesteenweg, de achterzijde van de tuinen ter hoogte van de Liersesteenweg, de achterzijde van het stadhuis en de, nieuwbouwzone die in ontwikkelingen is aan de L. Dosfellei en de Fortstraat.

Op Kaarten 2.1.a en 2.1.b zijn respectievelijk de situering op topografische kaart en op het stratenplan weergegeven. Kaart 2.1.c is een luchtfoto van Fort 4 en de omgeving.

2.2 Eigendomssituatie en kadastrale informatie

2.2.1 Eigenaar

Op 15 juni 2001 werd Fort 4 door de stad Mortsel bij onteigening verworven. Momenteel is bijna het volledige domein eigendom van de stad Mortsel (stadsplein 1, 2640 Mortsel). Het perceel 24A4 is volgens het aangeleverde kadastereigendom van het Staatsdomein/Ministerie Landsverdediging. In de praktijk is dit perceel wel degelijk eigendom van stad Mortsel. De percelen 24H2 en 24Z zijn in handen van de Intercommunale Maatschappij voor Energievoorziening Antwerpen.

De kadastrale gegevens van het studiegebied zijn opgenomen in onderstaande tabel. De percelen die zijn opgenomen in het beheerplan maar geen eigendom zijn van de gemeente Mortsel zijn in het cursief aangegeven. De percelen zijn weergegeven op het kadasterplan (Kaart 2.2.a).

Tabel 2-1: kadastraal overzicht met bijhorende oppervlakte

Mortsel, 2de afdeling/Mortsel, sectie B nrs.	**Kadastrale beschrijving**	**Eigenaar**	**Totale kadastrale opp. (m²)**
24Z3	Admin. Gebouw	Gemeente Mortsel	222.991
24M3	Sportgebouw	Gemeente Mortsel	5.848
24Y3	Sportterrein	Gemeente Mortsel	55.303
24R3	Sportgebouw	Gemeente Mortsel	4.418
24X3	Badinrichting	Gemeente Mortsel	1.976
24P3	Bergplaats (afgebroken)	Gemeente Mortsel	31
24G3	Bergplaats (afgebroken)	Gemeente Mortsel	41
24H3*	Gemeentehuis	Gemeente Mortsel	442
24W3	Drankhuis	Brouwerij De Koninck Gemeente Mortsel	372
24A4	Park	Staatsdomein/Ministerie Landsverdediging, wordt aangekocht door Mortsel	20.634
24H2	Elek. Cabin (Drabstraat)	Intercommunale Maatschappij voor Energievoorziening Antwerpen	230
24Z	Elek. Cabin (Neerhoevelaan)	Intercommunale Maatschappij voor Energievoorziening Antwerpen	96

*: Het perceel 24H3 behoort slechts gedeeltelijk tot het studiegebied.

2.2.2 Beheerder

Vóór 2000 was de binnenkant van Fort 4 eigendom van Defensie. De buitenkant (buitenglacis) was al in handen van de stad en werd door een uitvoerende dienst van de stad Mortsel (namelijk Stadswerken) onderhouden.

Sinds het ontstaan van de dienst Fort 4 en na de opmaak van het masterplan was het de bedoeling om het fort terug als een geheel te aanzien en ook zo te onderhouden.

Sinds 2012 is de dienst Fort 4 geïntegreerd in de technische diensten van de stad Mortsel. Werken zoals de restauratie aan historische gebouwen, de inrichting van het bezoekerscentrum en herstellingen aan oevers worden uitbesteed.

Er is één parkwachter. De rest van de parkwachters zijn vrijwilligers die hiervoor een vrijwilligersvergoeding ontvangen. Zij zorgen voor het openen en sluiten van het domein en de invulling van een aantal logistieke taken.

De sporthal en het zwembad worden beheerd door sportdienst van de stad Mortsel. De stad Mortsel staat in voor het beheer van de terreinen rond de sporthal en het zwembad. De terreinen van de tennisclub worden door de tennisclub zelf onderhouden.

Op 1 april 2003 is het project 'Fort-Op-Stap' van start gegaan. Dit OCMW project tracht steungerechtigden binnen het kader van de OCMW-wet een houvast te bieden zodat zij opnieuw zouden kunnen ingeschakeld worden in het normale arbeidscircuit. Hiertoe werd één werkmeester aangesteld die een wisselend aantal (4 à 5) 'opstappers' dagelijks begeleidt. Op het fort staan zij in voor het opruimen van zwerfvuil en het onderhoud van de verhuurde ruimtes. Er wordt ook beroep op hen gedaan voor een aantal logistieke opdrachten. Momenteel is het voor het fort echter minder evident is om beroep te doen op deze 'opstappers' omdat de groep steeds meer opdrachten van het OCMW krijgt. Sinds augustus 2007 is er een tweede project 'Fam-Opstap' van start gegaan (zij staan in voor het poetsen van de lokalen en sanitairen).

2.2.3 Erfdienstbaarheden

Er zijn geen erfdienstbaarheden van toepassing in het studiegebied.

2.2.1 Gebruiksovereenkomsten

De onderstaande tabel geeft de gebruiksovereenkomsten weer die er zijn in het Fort 4 De meeste van deze gebruikers benutten de loodsen die aanwezig zijn in het parkgebied.

Tabel 2-2: Overzicht van de geldende gebruiksovereenkomsten in het Fort 4 d.d. 24/07/2014

Locatie	**Gebruiker**	**Omschrijving**	**Verantwoordelijke personen**	**Contractduur**
MG40 – berging 1	Turnvereniging Deugd en volharding	Stockeren van materiaal		
MG40 – berging 2	Fietspunt	Stockeren van fietsen		
MG40 – berging 3	Preventiedienst	Stockeren van fietsen		
MG40 – berging 4	Preventiedienst	Stockeren van fietsen		
MG40 – berging 5	Preventiedienst	Stockeren van materiaal		
MG40 – berging 6	Turnvereniging deugd en volharding	Stockeren van materiaal		
MG40- berging 7		Stockeren van materiaal		
MG40- berging 8				
MG40- berging 9				
MG40 L12	La Fidélité Constantia Krijgsbaan 2640 Mortsel	Boorgschutters-vereniging	Bruno Verschoren	

MG40 L13	Streven Mortsels Jeugdtoneel Den Ballon Mayerlei 65 2640 Mortsel	Stockeren van materiaal	Paul Torfs	-
MG40 L14	Karnamor Ridder van Ranstlei 26 2640 Mortsel	Stockeren van materiaal	Guy Decheyne	-
MG40 L14	Verschillende carnavalverenigingen: 't Bakske De Durvers De Foefelaars De Jetstones De Slaplachers	Stockeren van materiaal	-	-
MG 40	Werkvorm	Fietspunt burelen, werkruimte	Afspraken nota EM – milieudienst	
MG41 L7	Voedselbank vzw Lambrechtshoekenlaan 254/2 2170 Merksem	Stockeren van goederen (voeding)	Leo Bouving Stany Pauwels	Van 01/08/04 tot 01/09/05
MG 41	grondgebiedszaken	Stockage materiaal parkeren auto's		
MG 41	OCMW FOS…	Stockage materiaal/ werkruimte / parkeren auto		
MG 41	RODE KRUIS	Parkeren van wagens		
~~MG68~~	~~Werf~~	~~Stockeren van feestmateriaal~~	-	-
MG41	Preventiedienst	Stockeren van materiaal	-	-
MG68	Theater Froe Froe Namenstraat 7 2018 Antwerpen	Theatergezelschap - gebruik repetitieruimte	Marc Maillard	~~Van 1/10/06 tot 30/09/10~~ Consessie 20 jaar
MG 68	Marthatentatief ZegePAaalstraat 8 2140 Borgerhout	Theatergezelschap	Ilke Festjens Bart van Nuffelen	

MG 69	Stadswerken – groen-dienst	Stockeren groot materiaal		
MG 69	sportdienst	Stockeren kegel-baan		
MG 74	Grondgebiedszaken	burelen	-	-
MG 74	OCMW SEP/FOS/FAM …	Burelen		
Artillerie ingang	OCMW	Fietsenstalling		
Deel van perceel 24M3 met shel-terlokaal	N.V. Base Kolonel Bourgstraat 115 1040 Brussel Nog andere providers ?	Plaatsen, onder-houden en exploi-teren van appara-tuur voor tele-communicatie of enige andere apparatuur	Stan Miller	Periode van 9 jaar
Tennisterreinen	Tennisclub Fort 4 Neerhoevelaan 2640 Mortsel	Uitbating als ten-nisclub	Marcel Patsy	-
Buitenruimte op de berm	Sint-Ambrosius bijen-gilde Pater Renaat De Vosstraat 71 2640 Mortsel	Imkerij	Jan Jespers	-
Buitenruimte thv MG 69	Zomerbar			Van 16 mei tot sept 2014
Reduit Bezoe-kerscentrum	Parkwachters, gidsen	Infopunt Openingsuren zaterdag zondag 14u 16u		
Reduit	CC	Stockeren van materiaal	-	-
Reduit	cliniclowns	Burelen		
Petanquevelden tennis –	Sportdienst	Tijdelijk gebruik	-	-
MG 41	Rode Kruis	Parkeren van wagens	-	-
cafetaria sport-hal*	Den Drab	Cafetaria		-

cafetaria zwem-bad**	Den Bessem	Cafetaria		

*: dit betreft een concessieovereenkomst

**: dit betreft een erfpachtovereenkomst

Er is een retributie op het gebruik van stedelijke infrastructuur en materialen (2014 – 2019) opgesteld onder bevoegdheid van het cultureel centrum.

2.3 Reglementering

Volgens het GAS-reglement is het binnenglacis tijdens de openingsuren iedere dag vrij toegankelijk. Voor sommige activiteiten kan een afwijking worden toegestaan door het college van burgemeester en schepenen. De openings- en sluitingsuren worden aan iedere ingang van het binnenglacis duidelijk ter kennis gebracht van het publiek. Buiten de vastgestelde openingsuren mag niemand zich in het binnenglacis bevinden met uitzondering van personeelsleden en parkwachters (aangesteld door het stadsbestuur), officieren en agenten van de openbare macht en pachters van de gebouwen (voor zover ze een schriftelijke toelating hebben, afgeleverd door het stadsbestuur).

Gemotoriseerde voertuigen zijn verboden op het binnenglacis, uitgezonderd dienstvoertuigen, hulpdiensten en vergunningshouders. Parkeren is enkel toegelaten op de hiervoor aangeduide plaatsen. Fietsen mag enkel op de verharde wegen.

Op het buitenglacis mogen de speeltuigen slechts gebruikt worden door kinderen tot de leeftijd van 12 jaar.

Het afgesloten gedeelte is niet toegankelijk, tenzij onder begeleiding.

Binnen Fort 4 is het verboden om, tenzij met uitdrukkelijke toelating van college van burgemeester en schepenen:

- eender welke vorm van lawaai te veroorzaken die hinderlijk kan zijn;
- dieren te laten loslopen, met uitzondering in de daarvoor ingerichte afspanning, of te laten baden;
- grasperken, bomen, beplantingen, oeverboorden en gewassen te beschadigen of te vernielen;
- dieren te storen, te vangen of te doden. De visregeling wordt ter plaatse aangeduid.
- wapens of om het even welke gevaarlijke of hinderlijke voorwerpen en/of stoffen binnen te brengen.
- papier, afval, vuilnis of om het even welke voorwerpen neer te leggen, weg te werpen of achter te laten, elders dan in de daartoe bestaande bakken. Het achterlaten van huisafval is ten alle tijden verboden.
- publiciteit te voeren en of om het even wat te koop aan te bieden;
- vuur te maken, te roken in de bebossing buiten de wandelwegen;
- te zwemmen in de Fortgracht of deze te bevaren;
- op om het even welke wijze in onder meer een tent of in een voertuig te kamperen, of te overnachten;
- kinderen zonder toezicht te laten;
- voertuigen te reinigen of te herstellen;
- zich op het ijs te begeven of dit te betreden;
- paarden binnen te brengen, zelfs aan de teugel;

- terreinfietsen (bergfietsen, mountainbikes), moto- en autocrossen te beoefenen;

Overtredingen van het parkreglement zullen bestraft worden met politiestraffen voor zover ze niet reeds voorzien zijn door het strafwetboek en/of door de bijzondere wetten.

In het politiereglement staat aangegeven dat de vis-regeling ter plaatse wordt ingevuld. Specifiek voor Fort 4 geldt een visreglement waarin bepaald is dat in hoofdzaak kan gevist worden mits vis-vergunning en het in acht houden van een aantal bijkomende bepalingen vermeld onder artikels 1 tot 14 van het visreglement (29 april 1985).

2.4 Juridisch kader

2.4.1 Ruimtelijke ordening (zie ook toelichtingsnota bij RUP Fort 4, uitgebreide analyse van het domein)

2.4.1.1 Gewestplan

Op 03.10.79 werd bij Koninklijk Besluit het gewestplan Antwerpen goedgekeurd waartoe Mortsel behoort. Het plangebied is nagenoeg volledig ingekleurd als parkgebied en wordt omgeven door woongebied en een zone voor ambachtelijke bedrijven en KMO's.

De tennisterreinen, technische dienst en de huisvesting van de Voedselbank en Karnamor in de loodsen zijn niet in overeenstemming met het parkgebied, ze zijn zonevreemd.

Enkel de sporthal en het zwembad in het zuiden van het domein zijn gelegen in 'gebied voor dagrecreatie'.

Het gewestplan is weergegeven op Kaart 2.4.a.

2.4.1.2 Gemeentelijke Ruimtelijke Uitvoeringsplannen Mortsel

Het Gemeentelijke Ruimtelijk Uitvoeringsplan wordt door de gemeente opgemaakt ter uitvoering van het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan. Het plan kan specifieke delen uitvoeren van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) en van het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan. De voorschriften van het Gemeentelijke Ruimtelijke Uitvoeringsplan mogen niet afwijken van de voorschriften van de provinciale en de gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen.

<u>Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan Fort 4</u>

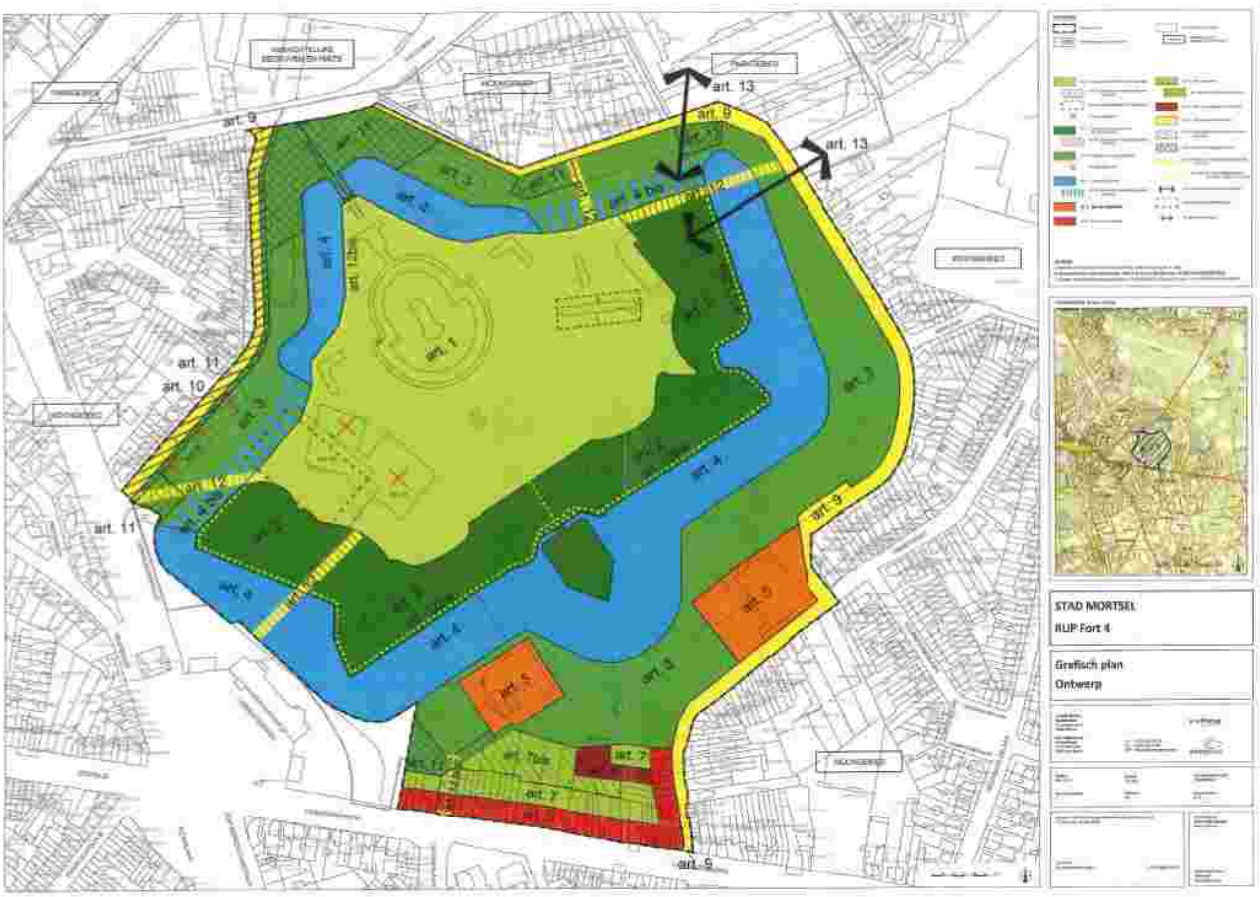
Het Masterplan Fort 4, dat in 2001 opgemaakt werd, voorzag een aantal concrete voorstellen voor beheer en voor de uitbouw van de site. Om deze reden gaf het stadbestuur van Mortsel in 2007 de opdracht voor de opmaak van een Ruimtelijk Uitvoeringsplan. Dit RUP moest de vooropgestelde initiatieven juridisch verankeren door waar nodig bestemmingswijzigingen door te voeren en de bindende bepalingen uit het GRS (gemeentelijk ruimtelijk structuurplan Mortsel, zie 2.4.1.7) te bestendigen.

Het RUP geeft een mogelijkheid tot invulling van de gebouwen maar beschermt ook het geheel. Het domein werd ingedeeld in zones voor meer bosgebied en open ruimte. Het RUP is een bindend kader waarbinnen gewerkt moet worden. Op die manier geeft het RUP enerzijds mogelijkheden, anderzijds legt het beperkingen op. Zo werd expliciet vermeld dat sommige gebouwen voor de vleermuizen zullen voorzien worden. Het RUP was een moeizaam proces dat een typisch Belgisch compromis is geworden.

Op 19 juni 2012 werd het RUP Fort 4 definitief vastgesteld door de gemeenteraad van Mortsel, en daarna goedgekeurd door de Deputatie. Dit RUP vervangt het bijzondere plan van aanleg voor het "Buitenglacis Fort 4", dat op 15 juli 1987 bij ministerieel besluit werd goedgekeurd.

Het RUP voorziet meer concreet in volgende elementen:

- Goede ontsluiting en uitbouw van duidelijke toegangen van het Fort;
- Fort 4 als groene long in zijn omgeving;
- Herbestemming van een aantal gebouwen;
- Behoud van het lineair sportief karakter van het zuidelijk deel;
- Ruimte voor cultuur, natuur, park en evenementen behouden en creëren.



Figuur 2-1 : Grafisch plan RUP Fort 4

Volgende zones worden in de stedenbouwkundige voorschriften opgenomen :

art. 1 Zone voor Binnenfort en vleermuishabitat

art. 2 Zone voor natuurontwikkeling en vleermuishabitat

art. 3 Parkzone met historisch karakter

art. 4 Zone voor fortgracht

art. 4 bis Zone voor te herstellen fortgracht (indicatief)

art. 5 Zone voor dagrecreatie

art. 6 Zone voor woongebied

art. 7 Zone voor tuinen

art. 8 Zone voor bijgebouwen en garages

art. 9 Zone voor openbaar domein

art. 10 Reservatiezone voor openbaar domein (overdruk)

art. 11 Zone voor toegang (overdruk)

art. 12 Zone voor langzaamverkeersverbinding (indicatief)

art. 13 Openruimte verbinding (indicatief)

Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan 'Stadsplein'

Een deel van het projectgebied, namelijk de parking ten noord-westen van het gemeentehuis en het bosje ten oosten van het gemeentehuis, werd reeds opgenomen in een (her)bestemming via GRUP 25/05/2005., opgemaakt door 'IGEAN dienstverlening'.

Hierin krijgt de parking een nieuwe bestemming als 'zone voor woonproject' waarbij een minimale woningdichtheid van 25e/ha worden voorzien met bestemmingen voor meergezinswoningen en seniorenflats (voor meer informatie kan men terecht onder artikel 6 van de voorschriften in het RUP).

2.4.1.3 Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) is het kader op Vlaams niveau voor de afweging tussen diverse vormen van ruimtegebruik. Het is sinds 1997 van kracht als kader voor het ruimtelijk beleid en loopt tot 2007. Vlaanderen 'open en stedelijk' vormt de rode draad doorheen het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen: de resterende open ruimte maximaal beschermen en de steden herwaarderen. Deze visie wordt volgens vier invalshoeken uitgewerkt: voor de stedelijke gebieden, het buitengebied, de economische gebieden en de lijninfrastructuur.

Het studiegebied behoort tot de Vlaamse ruit, het stedelijk gebied afgebakend tussen Brussel, Gent, Antwerpen en Leuven. Antwerpen vormt een grootstedelijk gebied. Belangrijke aspecten met mogelijke relevantie voor Fort 4 die worden aangehaald, zijn:

- Een fundamentele herwaardering van de openbare ruimten in het stedelijk gebied is een belangrijk element in de stedelijke vernieuwing. Het is een voorwaarde om het stedelijk wonen terug aantrekkelijk te maken.
- Randstedelijke groengebieden zijn gebieden met een open en multifunctioneel karakter. Zij komen in aanmerking voor de aanleg van bossen, de uitbouw van stedelijke groenprojecten, natuurbouw en –ontwikkeling. Stedelijke natuurelementen en randstedelijke groengebieden moeten worden behouden en ontwikkeld.
- Toeristisch-recreatieve voorzieningen zijn een essentieel element van de stedelijke gebieden. Daarnaast bepalen recreatie en toerisme in belangrijke mate de ontwikkeling van een aantal stedelijke netwerken.

2.4.1.4 Gewestelijk RUP 'Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen'

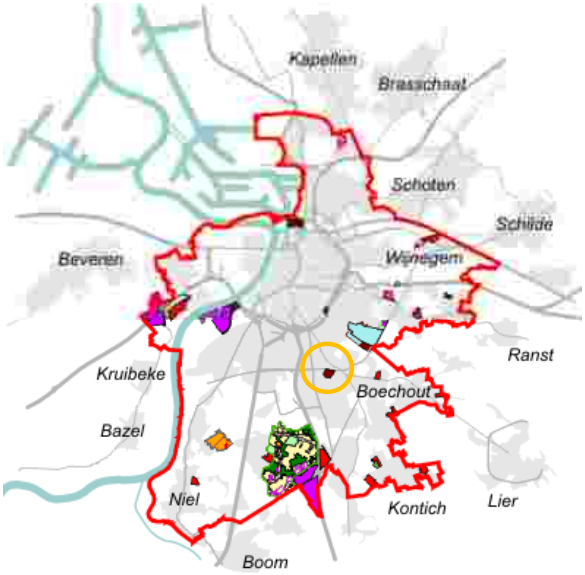
De afbakeningsstudie voor een stedelijk gebied is een proces van visievorming, waarbij onderzocht wordt hoe de principes van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen het best kunnen worden toegepast in een bepaald stedelijk gebied.

De Vlaamse regering heeft op 19 juni 2009 het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan "Afbakening grootstedelijk Gebied Antwerpen" definitief goedgekeurd. Dit plan stelt een aantal aanpassingen voor aan de bestemmingen en de geldende stedenbouwkundige voorschriften. Belangrijk hierbij is

de afbakeningslijn van het stedelijk gebied. Binnen deze lijn zal immers een stedelijk gebiedsbeleid gevoerd worden. Buiten de lijn voert de overheid een buitengebiedsbeleid.

In het grootstedelijk gebied Antwerpen behoudt Antwerpen de centrale rol waarbij geen nieuwe polen van dit niveau mogen gecreëerd worden. De perifere woonomgevingen (o.a. Mortsel) kunnen wel een aantal taken van de kernstad overnemen.

In Figuur 2-2 is de afbakening van het grootstedelijk gebied Antwerpen (rode lijn) weergegeven. Fort 4 ligt binnen deze afbakening. Binnen de afbakening blijven de gewestplanbestemmingen van toepassing met uitzondering van een aantal deelprojecten. Fort 4 behoudt haar bestemming.



Figuur 2-2: Weergave van het Grootstedelijk Gebied Antwerpen

2.4.1.5 Ruimtelijk Structuurplan Provincie Antwerpen (RSPA)

Het ruimtelijk structuurplan Provincie Antwerpen (RSPA) bepaalt de hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid dat de provincie Antwerpen wil voeren. Het vormt een verfijning van uitspraken die reeds in het RSV werden gedaan en met betrekking tot het gemeentelijk ruimtelijk beleid bevat het een aantal concrete taakstellingen en selecties, die een sterke doorwerking hebben naar het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan.

Het RSPA bestaat uit drie delen: een informatief deel dat de huidige toestand in de provincie beschrijft, een richtinggevend deel dat de visie op de toekomst beschrijft en een bindend deel dat beschrijft voor welke onderwerpen uit het richtinggevend gedeelte de provincie zich zal engageren.

Het RSPA verdeelt de provincie Antwerpen in 4 hoofdruimten: de Antwerpse fragmenten, de Noorderkempen, de Oostelijke netwerken en het Netegebied.

De dubbele fortengordel rond Antwerpen vormt de bakenreeks binnen de gewenste landschappelijke structuur van de provincie. Fort 4 behoort tot de binnenste fortengordel. Dit baken is een visuele blikvanger en fungeert als oriënteringspunt.

De Antwerpse gordel vormt een niet-volledige cirkel om het centraal stedelijk gebied. Hij volgt het patroon van de buitenste fortenring die om Antwerpen is gebouwd. De Antwerpse gordel is een groenstructuur van grootstedelijk niveau verweven met de Antwerpse fragmenten en met de bijzondere functie voor het grootstedelijk gebied. Hij verbindt verschillende soorten natuurlijke, landschappelijke en open ruimte elementen. De Antwerpse gordel loopt ook door in het grootstedelijk gebied, bijvoorbeeld in 'groene vingers' en in de fortengordels.

De gordel biedt 'ademruimte' aan het grootstedelijk gebied en aan de Antwerpse fragmenten door het aanbod van niet bebouwde ruimte, door het mogelijk maken van (grootstedelijke) recreatie en (hoofdzakelijk grondgebonden) landbouw. De gordel begrenst het grootstedelijk gebied en remt de suburbanisatie af. Het gebied is gemengd natuurlijk en cultuurlijk met openheid als belangrijkste karakteristiek.

De binnenste en buitenste fortengordels vormen, samen met sommige rivier- en beekvalleien en het anti-tankkanaal, de ruggengraat van de Antwerpse gordel. Om als netwerk te kunnen functioneren is het noodzakelijk dat ruimten worden beschermd, gebufferd, vergroot en met elkaar verbonden. Tussen de verspreide onderdelen van de gordel worden langzame verkeersverbindingen gerealiseerd. De 'groene vingers' dienen gevrijwaard te worden van bebouwing. Tevens moet bebossing gestimuleerd worden.

Sinds de goedkeuring van het Ruimtelijk Structuurplan Provincie Antwerpen (RSPA) staat de provincie in voor de advisering en goedkeuring van de volgende gemeentelijke plannen:

het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan (GRS),

gemeentelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen.

2.4.1.6 Strategisch Ruimtelijk Structuurplan Stad Antwerpen (s-RSA)

Het Strategisch Ruimtelijk Structuurplan Stad Antwerpen 'Antwerpen Ontwerpen' biedt een overkoepelend beleid inzake stadsontwikkeling, ruimtelijke ordening en stedenbouw. Het structuurplan vormt bovendien een totaalvisie waarin ook toekomstige stadsontwikkelingsprojecten, ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's), bouwprojecten, e.d. moeten passen. Het bevat dezelfde drie onderdelen als het RSPA, namelijk een informatief, richtinggevend en bindend gedeelte. Onderstaand zijn de aspecten gefilterd die van belang zijn voor Fort 4.

De ecostad

Voor het verstedelijkte gebied van Antwerpen en haar ruime omgeving moet het begrip ecologie en open ruimte beschouwd worden als een belangrijk deel van onze hedendaagse welvaart, als een voorziening om ons dagelijkse leven te verbeteren. De functie en de aard van de ecologische infrastructuur moeten in deze betekenis gedefinieerd worden, als stedelijk open ruimte, en vormgegeven en gestructureerd.

Om de leefkwaliteit te verhogen, moet het stedelijk gebied zijn inwoners groene ruimten kunnen aanbieden om elkaar te ontmoeten, te recreëren en te ontspannen. Deze groene ruimten hoeven er niet allemaal uit te zien als parken of stadsbossen. Open landschappen dragen bij tot de diversificatie van groene ruimten in en rondom de stad. Om hun gebruikswaarde voor de inwoner van de stad te verhogen, dienen deze zones toegankelijk te zijn voor het publiek, door middel van paden voor voetgangers en fietsers.

Het doel is een stedelijke structuur van open ruimtes te ontwikkelen, waar we een betere continuïteit en leesbaarheid nastreven. Er mag niet uitsluitend een passief en conservatief beleid gevoerd worden, gericht op natuurbehoud, maar ook een actief beleid door implementatie van een aantal ruimtelijke doelstellingen. In die zin is het essentieel om de verschillende kleine geïsoleerde, en dus fragiele snippers te verbinden met het bestaande en beschermde weefsel van natuur- en landbouwgebieden (tegelijkertijd kan deze structuur ook de natuurlijke infiltratiemogelijkheden voor water vergroten).

Naast deze belangrijke verbindingen zijn er ook een aantal puntvormige elementen die de stedelijke parkstructuur vervolledigen. De aangelegde parken, kasteeldomeinen en oude militaire structuren (forten) en kleine bossen vormen sterke puntvormige elementen. Ze moeten geïntegreerd en

bewaard worden, mits enkele noodzakelijke herstelmaatregelen. Dit dient te gebeuren in functie van een betere integratie van de – zowel huidige als toekomstige – voorzieningen. Daar waar de recreatieve behoeften groot zijn, moeten ze ingepast worden, door het behoud van de historisch ecologische waarden zo veel mogelijk na te streven.

Cultuurhistorisch en architecturaal samenhangende gebieden

De Fortengordel rond Antwerpen wordt geselecteerd als structurerend en cultuurhistorisch geheel, gekoppeld aan de parklaan en de open ruimte verbindingen. De bestemmingen kunnen geëvalueerd worden.

2.4.1.7 Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Mortsel

Het gemeentelijke ruimtelijk structuurplan geeft de hoofdlijnen, de langetermijnvisie, doelstellingen en prioriteiten aan van de gewenste ruimtelijke structuur en ontwikkeling voor het grondgebied van de gemeente. Daarbij moet het gemeentelijk structuurplan zich richten naar het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) en het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan. Het bevat een bindend, een richtinggevend en een informatief gedeelte.

Mortsel beschikte al over een ruimtelijk structuurplan (in 1973), lang voor er sprake was van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen en het daarbij horende planningsdecreet. Het ruimtelijk structuurplan beslaat 3 afzonderlijke delen: doelstellingennota, objectieve gegevens en ruimtelijke alternatieven.

In het structuurplan werd een lange termijnvisie uitgetekend voor de ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente. Het document vormde de leidraad voor het beleid in de afgelopen periode. Op basis van deze studie werden door het toenmalige gemeentebestuur verscheidene krachtlijnen weerhouden, onderverdeeld in meerdere deelmaatregelen. De krachtlijnen behelzen maatregelen op niveau van huisvesting, groene en open zones, gemeenschapsuitrusting, industrie, infrastructuur en distributie. De visie uit die periode bleef een belangrijk toetskader bij de opmaak van het nieuwe Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan dat door de bestendige deputatie van de provincie Antwerpen op 1 maart 2007 werd goedgekeurd.

De structuur van Mortsel kan ingedeeld worden in drie componenten: de infrastructuren vormen het raamwerk, woongebied en open ruimte de invulling. Deze duidelijke structuur moet geoptimaliseerd en versterkt worden om de leesbaarheid van de stad te verhelderen en Mortsel een krachtig beeld te geven.

De fortengordel wordt ontwikkeld als attractiepool rond Antwerpen. De herwaardering van de fortengordel moet dit tot één van de belangrijkste aantrekkingspunten in de stad maken, zowel voor de bewoner als voor de bezoeker. Fort 4 met parkomgeving kan als cultuur- en onthaalfort een katalysator worden voor de stedelijke vernieuwing in Mortsel. Naast algemene concepten worden er ook voor de deelstructuren concepten uitgewerkt. Hieronder worden achtereenvolgens de concepten voor de groenstructuur, de nederzettingsstructuur en voor sport en recreatie beschreven.

Een aangesloten groenstructuur ... afwerking van de stad

De open ruimte corridors brengen structuur aan in het verstedelijkt gebied. Waar nodig dienen groene verbindingen hersteld te worden om tot een samenhangende groenstructuur te komen. Hiervoor is het vrijwaren, versterken en realiseren van duidelijke overgangen tussen het stedelijk gebied en de open ruimte prioritair.

De fortengordel geeft vorm aan de mentale grens tussen stad en open ruimte. Fort 4 ligt echter in een dicht bebouwd stadsdeel. De open ruimte is desondanks op loopafstand. Verbindingen met de

open ruimte zijn dan ook mogelijk via de oude spoorwegberm, Kasteel Cantecroy en het gebied tussen Drabstraat en Neerhoevelaan. Bij de ontwikkeling van het woongebied langs de Drabstraat dient rekening te worden gehouden met het vrijwaren van groene stapstenen en linten richting groene vinger. Vooral voor voetgangers en fietsers zal de open ruimte vanuit de stad toegankelijker worden gemaakt door de ondertunneling of overbrugging van de spoorlijnen.

Versterken longfunctie groene eilanden

Grote open ruimten in de stad zijn zeldzaam. Er moet behoedzaam mee omgesprongen worden. Met een doordacht groenbeleid kunnen de verschillende groene eilanden in Mortsel maximaal als groene longen fungeren.

Door het openstellen van Fort 4 veranderde een blinde vlek in het midden van de stad in een groene oase. De uitbouw van Fort 4 tot het bezoekerscentrum van de fortengordel vergroot de functionele waarde van het stedelijk park. De heraanleg van het buitenfort kan de aanpalende straten en gans de stad dichter betrekken bij het fort. In een gedeelte van het buitenglacis is enkel ruimte voor ondersteunende ontwikkelingen van bestaande functies (recreatieve uitbouw in de omgeving van de sporthal) of bij gewenste ontwikkelingen die structuurversterkend zijn voor de stad (ontwikkeling stationssite).

Cultuur als attractieve bovenlokale centrumfunctie

Versterking van de aantrekkingskracht van het commerciële centrum volstaat niet voor de uitbouw van Mortsel als stedelijke deelkern. Ook op andere vlakken zijn aanvullende initiatieven nodig, die op hun beurt best vertrekken van de potenties die Mortsel te bieden heeft. Fort 4 biedt hiervoor een aantal uitgelezen kansen aangezien het gaat om erfgoed van zeer hoog niveau.

Fort 4 dient ontwikkeld te worden tot hét uithangbord. Hiervoor dient het domein omgevormd te worden tot het centrale bezoekerscentrum of het zwaartepunt in én de uitvalsbasis van de ganse Fortengordel. Verwijzingen naar de andere forten komen in de uitbouw van de infrastructuur tot uiting, het Fort zelf biedt ook ruimte voor overnachtingen, congresfaciliteiten en dergelijke. Op die manier wordt Fort 4 tot een regionale attractiepool uitgebouwd. In het stedelijk park van het buitenfort kan aanvullende accommodatie van lokaal belang voorzien worden.

Om de toegankelijkheid van Fort 4 te optimaliseren en de wisselwerking met het centrumgebied te onderlijnen dienen beiden in de toekomst samen een sterk geheel te vormen. Een ruimtelijke koppeling van Fort 4 aan het kerngebied is daarom prioritair. Hier moet gedacht worden aan een directe toegang van op de Liersesteenweg, bijvoorbeeld via een bijkomende brug over de gracht.

Ontwikkelingskansen voor sport en recreatie

Het buitenglacis van Fort 4 wordt in de structuur voor sport en recreatie aangeduid als attractiepool op stedelijk gebied. In het buitenglacis van Fort 4 is er ruimte voor een actieve sport- en recreatiezone. Bestaande infrastructuren worden opgenomen in een parklandschap (aandacht voor inpassing van belangrijke natuurwaarden) met enkele sportinstallaties. Een aanvullende accommodatie kan slechts bestaan uit een turnhal bij de sporthal Den Drab, een skateparcours en een joggingcircuit. Het binnenfort wordt enkel voorbehouden voor een socio-cultureel programma, park- en natuurgebied. De tennisvelden in Fort 4 zullen op termijn moeten worden geherlokaliseerd.

2.4.2 Monumenten en landschappen

2.4.2.1 Bescherming als monument

Het decreet van 3 maart 1976 tot bescherming van monumenten en stads- en dorpsgezichten vormt de juridische basis. In 1982 werd het volledige Fort 4, met uitzondering van de recent opgerichte loodsen en installaties, opgenomen in het ontwerp van lijst van beschermde monumenten. Op 11 mei 1984 volgde de wettelijke bescherming als monument van Fort 4 (oude delen, zijnde binnenfort, droge gracht, contre-escarpe, escarpe, ingang, hoofdfront, caponiere, halve caponieres links en rechts, officierengebouw en totale aanleg gevormd door buitenglacis, grachten en aarden wallen).

Op 5 februari 2014 werd het oorlogsmonument ter hoogte van het zwembad – Liersesteenweg zonder nummer beschermd. Het oorlogsmonument behoort tot het omvangrijke oeuvre van beeldhouwer Floris De Cuyper (°Antwerpen 1875 + Mortsel 1965). (objectnummer 4.01/10000/114.2

Ten noorden van het park (< 200 meter) zijn nog twee beschermde monumenten aanwezig: 'Het kasteel Cantecroy en omgeving' (slot, omwalling met bastions, toegangsgebouw, kapel en hoeve) en 'De Cantecroylaan'.

De aanduiding van de beschermde monumenten is weergegeven op Kaart 2.4.b.

Door het fort te beschermen als monument is het stadsbestuur bij wet verplicht het monument te onderhouden. Dit noemt dit 'instandhouding'. De instandhouding is eenvoudiger wanneer de gebouwen ook effectief gebruikt worden. Waar vroeger vertrekken verwarmd werden door het leger, is er nu een toenemende vochtproblematiek door leegstand. Een leegstaand gebouw dreigt in verval te geraken. Daarom is het erg van belang om de gebouwen een nieuwe invulling te geven. . Alle maatregelen en renovaties die daarvoor genomen worden, moeten vooraf worden goedgekeurd door het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Gemeenschap. De soms tegenovergestelde visies toch in één lijn krijgen is vaak een moeizaam proces. Dat is ook de reden dat de opmaak van het RUP zo lang geduurd heeft.

Op 14 december 2001 werd een nieuw besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van het premiestelsel voor restauratiewerkzaamheden aan beschermde monumenten goedgekeurd. Het besluit van de Vlaamse regering van 14 juli 2004 behandelt de onderhoudspremie. De mogelijkheden en voorwaarden tot het verkrijgen van de premies zijn erin vastgelegd. Regelmatig onderhoud moet de regel zijn, restauratie de uitzondering. Wanneer minder zware middelen of onderhoudswerkzaamheden ontoereikend blijken, kan restauratie noodzakelijk zijn en hiervoor voorziet de Vlaamse overheid de restauratiepremie.

Gezien dit een plan betreft voor de komende 20 jaar, heeft het geen zin de verschillende premiestelsels gedetailleerd weer te geven. Inhoud en voorwaarden zijn immers voortdurend aan aanpassingen onderhevig. Voor meer informatie verwijzen we daarom naar de website van Onroerend Erfgoed (https://www.onroerenderfgoed.be)

2.4.2.2 Traditionele landschappen

Op de kaart (Kaart 2.4.c) van Traditionele landschappen behoort Fort 4 tot het 'stedelijk gebied' van Antwerpen.

2.4.2.3 Landschapscomposietkaart

Op de Landschapscomposietkaart (Decoster K. et al., 2002) (Kaart 2.4.d) is Fort 4 te zien als park-gebied met een fort en in het noorden en het zuiden een walgracht. Ten noorden van de grote gracht bevindt zich een beboste zone.

2.4.2.4 Landschapsatlas

Op 16 april 1996 werd een landschapsdecreet van kracht waardoor het mogelijk is landschappen te beschermen omwille van hun historische, socio-culturele, natuurwetenschappelijke of esthetische waarde.
De Landschapsatlas geeft een overzicht van historisch waardevolle elementen in het landschap. De atlas is waardevol als inventaris en bestaat uit een cartografisch gedeelte en een beschrijving van de elementen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen puntrelicten, lijnrelicten, ankerplaatsen en relictzones. De atlas bevat méér dan de wettelijk beschermde monumenten, landschappen en dorpsgezichten, maar heeft geen juridische waarde. Het recent goedgekeurde erfgoeddecreet laat, zoals hiervoor aangegeven, echter toe elementen van de ankerplaatsen mee in een RUP op te nemen.

Relictzones zijn gebieden met een sterk wisselende oppervlakte waarvan de landschappelijke waarde door de eeuwen heen goed bewaard is gebleven. De erfgoedwaarde is er hoog. De verschillende landschapselementen die er voorkomen hebben nog een duidelijke samenhang: ze zijn nog relatief weinig aangetast door grootschalige ingrepen die het gevolg waren van de Industriële Revolutie. Het landschap van voor de Industriële Revolutie is er nog herkenbaar.

Ankerplaatsen zijn de meest landschappelijke waardevolle gebieden van Vlaanderen. In deze gebieden is de samenhang van de erfgoedwaarden het grootst. Ze zijn ofwel uitzonderlijk gaaf gebleven ofwel zeer herkenbaar voor een bepaalde tijdsperiode of ze zijn op Vlaams niveau uniek. Hun waarde kan ook liggen in een combinatie van gaafheid, herkenbaarheid en uniciteit.

Bijna het volledige Fort 4 is aangeduid als relictzone (R10020) “Fortengordel rechter oever” (zie Kaart 2.4.e). De andere forten binnen de relictzone zijn Fort 2, 3, 6, 8 en het Fort van Merksem. Binnen het fort komt tevens een puntrelict voor (P10394) “.

Beschrijving van de aanwezige waarden volgens de landschapsatlas:

- *Historische waarde:*

  De forten 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8 maken deel uit van fortengordel, daterend van 1859. Het zijn bakstenen forten met een reduit in de keelgracht. Met uitzondering van Fort 8 zijn alle forten aangepast of gemoderniseerd. De structuur is vaak nog goed herkenbaar, maar is soms ten dele aangetast door bebouwing op of rond het fortlichaam.

  Fort Merksem is een bakstenen fort met een reduit en natte gracht. Dit fort is onderdeel van de uitbreiding van de fortengordel (1870-1880). De structuur is goed herkenbaar en relatief gaaf. Archeologische vondsten zijn aardewerk uit de ijzertijd en Romeinse tijd nabij Fort 7 en een boomstamwaterput (waarschijnlijk volle middeleeuwen) op Fort 6.

- *Verstoring:*

  Bebouwing van het fortlichaam.

- *Esthetische waarde:*

  Duidelijk waarneembare bouwwerken (ook temidden van verstedelijkt gebied) met een herkenbare ruimtelijke samenhang.

- *Socio-culturele waarde:*

In het kader van de Vesting Antwerpen wordt in 1859 een fortengordel van acht forten gebouwd die de agglomeratie tegen een bombardement moet beschermen en een verschanst kamp afbakent waarin het veldleger kan bivakkeren. De forten liggen 2 km uit mekaar en minimum 2,8 km van de omwalling verwijderd. Na 1906 zijn de forten 1 tot 7 aangepast. In het kader van de uitbreiding van de Vesting Antwerpen wordt tussen 1870 en 1880 de fortengordel uit 1859 uitgebreid met de oprichting van Fort Merksem op de rechteroever en Forten Zwijndrecht en Kruibeke op de linkeroever. Tevens wordt er een defensieve dijk gebouwd. De forten zijn na 1907 met beton versterkt.

- *Beleidswenselijkheden:*

  Behoud en vrijwaring van forten.

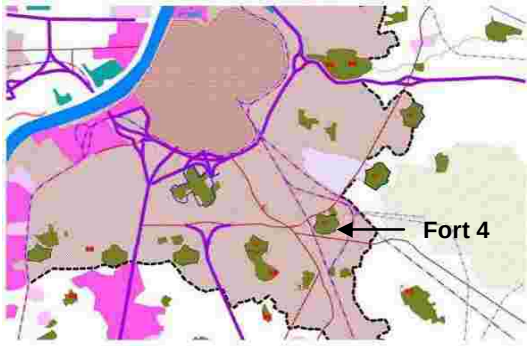
2.4.2.5 Ruimtelijke landschapskenmerken

Het historische aspect in de Landschapsatlassen is cruciaal voor de landschapszorg, omdat hierin de complementariteit zit met aanverwante beleidsdomeinen (natuurbehoud; zachte recreatie, ...). Maar alle structurerende landschapselementen– en componenten zijn van belang, ook deze zonder relictwaarde (bijvoorbeeld steile randen, beekdalen, getuigenheuvels, hoogstamboomgaarden, boscomplexen, …). Daarom werd in 2000 - aanvullend op de Landschapsatlas - een inventarisatie uitgevoerd van ruimtelijke landschapskenmerken van bovenlokaal (= provinciaal) en Vlaams belang om hun doorwerking te vinden in de ruimtelijke structuurplanning en de landschapszorg.

Bij de Ruimtelijke Landschapskenmerkenkaart vormt het uitoefenen van een ruimtelijk structurerende invloed het belangrijkste criterium. Indien een landschapskenmerk voldoet aan één (of meer) van de drie onderstaande vereisten, leidde dit tot opname van dit landschapskenmerk als ruimtelijk (structurerend) kenmerk:

- Het landschapskenmerk heeft door zijn aanwezigheid een invloed (gehad) op de opbouw, ruimtelijke configuratie en/of organisatie van het (omringende) landschap. Het is eigenlijk ruimtelijk structurerend in oorzakelijke zin.
- Het landschapskenmerk is visueel dominant aanwezig in het landschap en heeft een bakenfunctie (dit komt uiteraard frequenter voor in open en halfopen dan in gesloten landschappen). Het landschapskenmerk is hierdoor ruimtelijk belangrijk, alhoewel het niet ruimtelijk structurerend is in oorzakelijke zin. Dergelijke landschapskenmerken kunnen ruimtebegrenzend zijn, een (positieve of negatieve) blikvanger zijn of een oriënterende functie hebben.
- Het landschapselement, of meestal de cluster landschapselementen, is zo kenmerkend, zo identiteitsbepalend dat het oriënterend wordt in die zin dat het landschapskenmerk duidelijk maakt in welke streek/landschap iemand zich bevindt. Het gaat vaak om grootschalige landschapskenmerken. Ook deze landschapskenmerken of clusters van landschapskenmerken zijn ruimtelijk belangrijk zonder de facto structurerend te zijn in oorzakelijke zin.

Op Figuur 2-3 is Fort 4 (groene vlak) aangeduid als park te midden van het verstedelijkte gebied van Antwerpen (rood gearceerd). De belangrijkste structuurelementen in de omgeving zijn de stedelijke woonkern van Antwerpen ten noorden en de andere forten van de fortengordel ten oosten en ten westen. De roze vlakken symboliseren industriezones, maar deze hebben geen directe invloed op Fort 4. De Schelde ligt ten noordwesten van het studiegebied. De paarse en rode lijnen symboliseren de grote concentratie aan autowegen rondom het park. Fort 4 is omsloten door een spoorwegennetwerk.



Figuur 2-3 : Kaart met de ruimtelijke landschapskenmerken

2.4.3 Bos, natuur en visserij

2.4.3.1 Bosdecreet

Het Bosdecreet vervangt het vroegere boswetboek en is van toepassing voor alle bossen in Vlaanderen, ongeacht hun afmetingen, en onafhankelijk van het feit of het gaat om particuliere bossen of om openbare bossen. Het decreet erkent en regelt de verschillende bosfuncties en maakt een deskundig beheer van de bossen mogelijk. De vijf functies die in het bosdecreet worden onderscheiden zijn:

- de economische functie,
- de sociale en educatieve functie,
- de milieubeschermende functie,
- de ecologische functie,
- de bosreservaten.

Naast een multifunctionaliteit legt het decreet de nadruk op bescherming en behoud van het bos in Vlaanderen. Het beheer van de openbare bossen met economische, sociale, educatieve en schermfunctie moet rekening houden met de volgende streefdoelen: behoud of herstel van de natuurlijke flora en fauna, bevorderen van de inheemse of standplaatsgeschikte boomsoorten, stimuleren van natuurlijke verjonging, bevorderen van ongelijkjarigheid en ongelijkvormigheid, bevorderen van het ecologische evenwicht.

Vermeldenswaardig zijn tevens de Besluiten van 27 juni 2003 van de Vlaamse Regering inzake duurzaam bosbeheer en bosbeheerplannen. Deze besluiten omvatten onder meer de criteria bedoeld in art. 41 tweede lid van het bosdecreet. De criteria geven tevens nadere invulling aan een aantal artikelen van het decreet op het natuurbehoud. Het bosbeheer van openbare bossen en van bossen gelegen in de VEN dienen invulling te geven aan deze criteria.

2.4.3.2 Natuurdecreet

Het Decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, verder aangeduid als Natuurbehoudsdecreet, kwam in de eerste plaats tot stand met oog op het creëren van een samenhangend netwerk van natuurgebieden en het integreren van het natuurbeleid in de andere maatschappelijke sectoren (landbouw, bosbouw,…). Het Natuurbehoudsdecreet heeft een aantal belangrijke wijzigingen ondergaan via het Decreet van 19 juli 2002, in hoofdzaak met betrekking tot de afbakening van het Vlaams Ecologisch Netwerk en de implementatie van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn.

Het beleid op het gebied van natuurbehoud en de vrijwaring van het natuurlijk milieu dat wordt vastgelegd in het Natuurbehoudsdecreet, is gericht op de bescherming, de ontwikkeling, het beheer en het herstel van de natuur en het natuurlijk milieu, alsook op de handhaving of het herstel van de daartoe vereiste milieukwaliteit. Daarnaast streeft het een zo breed mogelijk maatschappelijk draagvlak na, waarbij educatie en voorlichting van de bevolking betreffende natuurbehoud wordt gestimuleerd. Concreet worden volgende krachtlijnen onderscheiden:

- Horizontale maatregelen, d.w.z. maatregelen die overal, dus ook buiten de specifiek voor de natuur bestemde gebieden, kunnen worden genomen;
- Het vrijwaren van de ecologische milieukwaliteit, bovenop de algemene basismilieukwaliteit;
- Gebiedsgericht natuurbeleid, zowel inzake het creëren van ruimtelijke netwerken als op het vlak van het creëren van natuurreservaten;
- Soortgericht natuurbeleid, d.w.z. het nemen van specifieke beschermingsmaatregelen voor plant- of diersoorten of andere organismen;
- Doelgroepenbeleid, d.m.v. voorlichting en educatie, in functie van draagvlakbevordering voor het natuurbehoud.

Daarnaast komen ook basisprincipes als het standstillbeginsel, de vervuiler betaalt, de zorgplicht, het voorkomingsbeginsel, het beginsel van voorkeur voor brongerichte maatregelen en het integratiebeginsel aan bod (De Pue et al., 2007).

Deze krachtlijnen en basisprincipes werden steeds in het achterhoofd gehouden bij het opstellen van de beheerdoelstellingen en het uitwerken van de concrete beheermaatregelen voor het Fort 4.

In april 2014 werd een aanpassing van het Natuurdecreet goedgekeurd door het Vlaams Parlement. Het nieuwe decreet brengt een aantal aanpassing mee aan de modaliteiten voor opmaak van een beheerplan. De principes voor natuurbeheer blijven uiteraard ongewijzigd.

2.4.3.3 Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)

Het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) is een selectie van gebieden met een zeer hoge natuurkwaliteit en omvat gebieden met een hoofdfunctie natuur. Het zijn gebieden met een duidelijke samenhang en een voldoende aaneengesloten oppervlakte. VEN-gebieden vormen samen een netwerk van waardevolle natuurgebieden in Vlaanderen. Het VEN wordt ingedeeld volgens:

- GEN: Grote Eenheden Natuur, met een hoge actuele natuurwaarde;
- GENO: Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling, met een hoge potentiële natuurwaarde.
  In het GENO zijn natuurelementen minder geconcentreerd aanwezig of zijn er maatregelen nodig om, ook op terreinen die door menselijke ingrepen tot stand kwamen, de natuur verder te ontwikkelen.

Er zijn geen VEN-gebieden gelegen in of nabij het studiegebied.

2.4.3.4 Integraal Verwervings- en Ondersteunend Netwerk (IVON)

Het Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON) omvat gebieden waarbij natuur een nevenfunctie uitmaakt, naast andere functies zoals landbouw, bosbouw, recreatie, wonen. Het IVON bestaat uit:

- natuurverwevingsgebieden: hier komen hoge natuurwaarden voor, naast andere functies. Natuur is hier een nevenfunctie;
- natuurverbindingsgebieden: zijn gebieden die – ongeacht hun oppervlakte – van belang zijn voor de migratie van planten en dieren tussen de gebieden van het VEN en/of de natuurreservaten. Ze zijn strook- of lijnvormig met een aaneenschakeling van kleine landschapselementen. Hier gelden stimulerende maatregelen om de verbindingsfunctie te behouden of te verbeteren en kleine landschapselementen en bestaande natuurelementen in stand te houden of te ontwikkelen.

Er zijn geen IVON-gebieden gelegen in of nabij het studiegebied.

Habitatrichtlijn

De Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 2 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitat en de wilde fauna en flora, meestal verkort geciteerd als de habitatrichtlijn, is een vrij uitgebreide regeling op het gebied van natuurbehoud.

Het doel van deze Richtlijn is het behoud van de biologische diversiteit door het in stand houden van de natuurlijke habitat en de wilde flora en fauna op het Europese grondgebied.

De habitatrichtlijn vertrekt vanuit het standpunt dat zeldzame en/of bedreigde soorten slechts kunnen overleven indien er voor deze soorten ook voldoende kwalitatieve leefgebieden worden voorzien. Daartoe worden speciale beschermingszones aangeduid, de zogenaamde habitatrichtlijngebieden.

Naast deze gebiedsgerichte maatregelen, bevat de habitatrichtlijn tevens maatregelen specifiek gericht op de bescherming van bepaalde soorten, zowel diersoorten als plantensoorten. Deze soorten moeten door de lidstaten strikt worden beschermd. Wat betreft de diersoorten impliceert dit een verbod op het vangen of doden, het rapen van eieren, het beschadigen van nesten, het verhandelen.

Bij gebrek aan een samenhangend geheel van beschermingsmaatregelen van toepassing op habitatrichtlijngebieden dient vooral gewezen te worden op de algemene voorzorgsplicht voor de burger en het integratiebeginsel voor de overheid, volgend uit artikel 14 respectievelijk artikel 16 van het Decreet Natuurbehoud.

In tegenstelling tot de 2 forten ten oosten (Fort 3 en Fort 2) en de 2 forten ten westen (Fort 5 en Fort 6) van Fort 4, maakt Fort 4 zelf geen deel uit van het Habitatrichtlijngebied. De Forten 2, 3, 5 en 6 maken deel uit de ‘Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitats’ (Kaart 2.4.f).

2.4.3.5 Soortenbesluit[3]

Het soortenbesluit is in Fort 4 vooral van belang voor de vleermuispopulatie, daarom wordt er hier dieper op in gegaan. Vleermuizen vormen in Europa een bedreigde diergroep die in verschillende internationale verdragen (verdrag van Bern, verdrag van Bonn) zijn opgenomen. Alle vleermuizen zijn daarom opgenomen in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en moeten door de lidstaten beschermd worden. Deze bescherming wordt sinds 2009 geconcretiseerd in het soortenbesluit. Hierdoor is het (1) verboden vleermuizen te verstoren en (2) hun rustplaatsen of voortplantingsplaatsen te vernietigen. Het soortenbesluit wordt hier kort weergegeven.

[3] B.Vl.R. met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer, BS 13/08/2009

Het soortenbesluit

BVR met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer, BS 13/08/2009

Met betrekking tot vleermuizen zijn er twee belangrijke verbodsbepalingen. Ten eerste is het verboden vleermuizen te doden of te verstoren en ten tweede is het verboden om de rustplaatsen en voortplantingsplaatsen te vernietigen. Concreet wordt dit in het soortbesluit als volgt verwoord:

Doden, vangen en verstoren

Art. 10 § 1. Ten aanzien van specimens van beschermde diersoorten zijn de volgende handelingen verboden:

1° het opzettelijk doden

2° het opzettelijk vangen

3° het opzettelijk en betekenisvol verstoren, in het bijzonder tijdens de perioden van de voortplanting, de afhankelijkheid van de jongen, de overwintering en de trek

Hoe het al dan niet opzettelijk geïnterpreteerd moet worden, wordt verder toegelicht in het besluit zelf:

§ 2. Een handeling zoals beschreven in artikel 10 wordt onder meer geacht onopzettelijk te zijn wanneer de verantwoordelijke voor deze handeling niet wist en redelijkerwijze niet hoorde te weten dat deze handeling kon leiden tot de in artikel 10 beschreven negatieve gevolgen voor specimens van beschermde diersoorten of plantensoorten Vernielen, beschadigen en wegnemen van rustplaatsen en voortplantingsplaatsen

Art. 14 § 1. Het is verboden de nesten van beschermde vogelsoorten of de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van andere beschermde diersoorten anders dan vogels opzettelijk te vernielen, te beschadigen of weg te nemen.

§ 2. ….Ten aanzien van de diersoorten waarbij categorie 3 is aangekruist in bijlage 1 is evenwel ook het onopzettelijk vernielen of beschadigen van de voortplantingsplaatsen of de rustplaatsen verboden.

Vleermuizen zijn opgenomen in categorie 3 van bijlage 1 van het besluit, waardoor ook het onopzettelijk vernielen of beschadigen van de rustplaatsen verboden is.

Een aantal vleermuizen is ook opgenomen in Bijlage II van de Habitatrichtlijn, waardoor de lidstaten zich engageren om gebieden voor deze soorten af te bakenen. Een deel van de forten rond Antwerpen is opgenomen in het habitatrichtlijngebied “Historische fortengordels rond Antwerpen als verblijf voor vleermuizen”. Fort 4 ligt niet in dit habitatrichtlijngebied, maar het vlakbij gelegen fort III wel. Dit doet echter geen afbreuk aan de bescherming van de vleermuizen in Fort 4 op basis van het soortenbesluit.

Om een afwijking te bekomen op de hoger vermelde artikelen, gelden strikte voorwaarden die in het besluit worden toegelicht:

Art. 20 §1 Met betrekking tot de beschermde soorten kunnen er specifieke afwijkingen verleend worden van de bepalingen in onderafdeling 1 tot en met 4 om een of meer van de volgende redenen:

1° in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;

2° in het kader van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale en economische aard, en voor het milieu gunstige effecten;

3° in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer

4° ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren of aan andere goederen in eigendom of gebruik

5° ter bescherming van de wilde fauna of flora, of ter instandhouding van de natuurlijke habitats

6° voor doeleinden in verband met onderzoek of onderwijs, repopulatie of herintroductie, alsook voor de

daartoe benodigde kweek

7° om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt en vastgesteld aantal van bepaalde specimens te vangen, te plukken of in bezit te hebben.

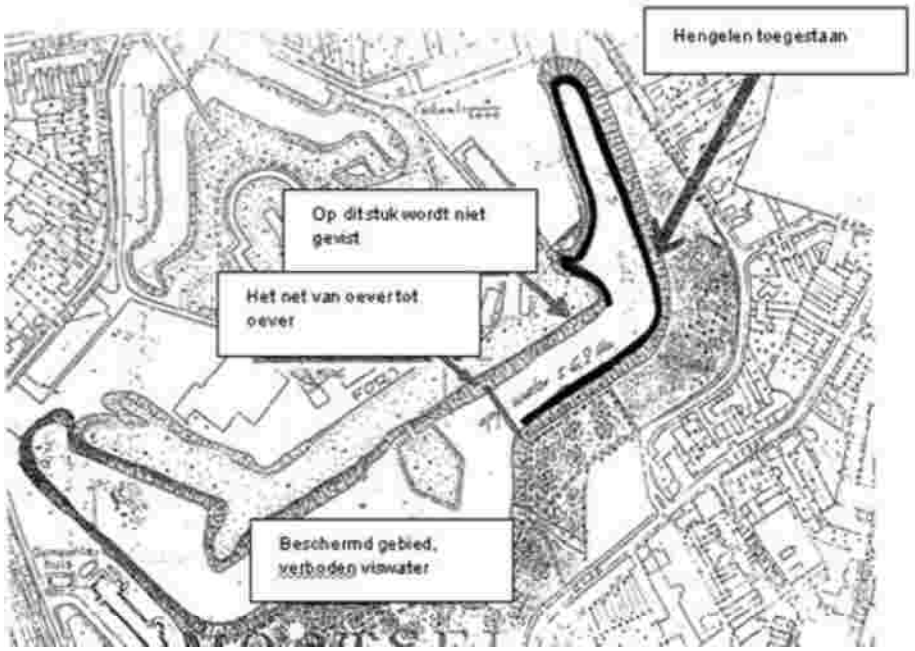
§ 4. Afwijkingen op grond van dit artikel kunnen alleen maar toegestaan worden als de volgende voorwaarden zijn vervuld:

1° er mag geen andere bevredigende oplossing bestaan

2° de afwijking mag geen afbreuk doen aan het streefdoel om de populaties van de soort in kwestie in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan, op lokaal niveau of op Vlaams niveau.

2.4.3.6 Viswater

Op de gemeenteraadsbeslissing van 29 april 1985 werd het reglement op het visrecht voor de grachten van Fort 4 goedgekeurd. Hengelen is enkel toegestaan in de aangeduide zone op Figuur 2-4 (Bron: Reglement op het visrecht voor de grachten van Fort 4, 1985).



Figuur 2-4 Weergave van de zones bestemd voor hengelsport

Om te mogen vissen is een door het gemeentebestuur afgeleverde visvergunning verplicht. Deze visvergunning is strikt persoonlijk en dient te allen tijde voorgelegd te kunnen worden. Het recht tot vissen kan steeds door de burgemeester blijvend of tijdelijk ingetrokken worden op een gedeelte of het geheel van het viswater.

Vissen is enkel toegestaan:

- tijdens de tijdstippen en uren voorzien door de wetten en besluiten op de riviervisserij;
- met één of maximum 2 gewone- of werphengels. Per werphengel mag men slechts 2 enkelvoudige haken gebruiken;
- vanaf de boord van het water;

- op de door het gemeentebestuur aangeduide plaatsen;
- bij het vissen op roofvis, met aasvis, mag men gebruik maken van een fleur.

Het is verboden:

- te vissen onder het ijs;
- te vissen vanuit een boot, vanaf een vlot of enig ander in het water aangelegde kunstmatige hindernis met uitzondering van de gemeentelijk aangelegde visplaatsen;
- uitgravingen te maken in de oevers
- te lepelen of te spinnen (wel toegelaten op zaterdag en zondag tijdens de maanden november en december)
- schadelijke stoffen of wettelijk verboden middelen te gebruiken;
- de oever of het water te bevuilen of te beschadigen en men is ten volle verantwoordelijk voor de eventuele herstellingen;
- ondermaatse vis volgens de gemeentelijke normen in zijn bezit of in het leefnet te hebben;
- meer dan één lijn met aasvisje te gebruiken tijdens de wettelijke vangstperiode voor snoek of snoekbaars;
- te vissen binnen een straal van 15 m vanaf de zone waar het visverbod is aangeduid;
- te vissen gedurende 1 maand na elke visuitzetting;
- de rust te verstoren of gebruik te maken van muziekinstallaties.

Het niet naleven van bovenstaande onderrichten kan leiden tot intrekking van de visvergunning en het recht tot het vissen op het water van Fort 4. De overtreders zullen gestraft worden met politiestraf voor zover door de wetten of algemene verordeningen, geen straffen voorzien zijn.

De dagvangst per hengelaar wordt beperkt tot 5 witvissen, 2 brasems, 1 lauw, 1 karper, 1 baars, 1 snoek (of snoekbaars) en 10 palingen. De gemeentelijke minimum maten worden als volgt vastgesteld: 15 cm voor voorn en bliek, 25 cm voor brasem, lauw, karper en baars en 50 cm voor (snoek)baars.

Een hengelwedstrijd mag alleen plaats hebben mits toelating van het gemeentebestuur. Tijdens dergelijke wedstrijd is het voor de niet-deelnemers verboden te vissen in de aangewezen zone waar de wedstrijd plaats heeft.

2.5 Beleidsplannen en gebiedsvisies

De plannen worden weergegeven in chronologische volgorde.

2.5.1 Bestaande beheerplannen

Er werden tot nu nog geen beheerplannen voor Fort 4 opgesteld.

2.5.2 Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan (GNOP), 1996

Het Gemeentelijk Natuurontwikkelingsplan voor Mortsel werd in december 1996 door de gemeenteraad goedgekeurd. Het GNOP heeft de bedoeling om op gemeentelijk niveau een planmatig beleid te ontwikkelen voor de sector van de natuur.

Naast een inventaris van de bestaande toestand bestaat het GNOP uit actieplannen voor een aantal specifieke deelgebieden. Het GNOP werd opgemaakt in nauw overleg met de gemeente, een begeleidingscommissie en de milieu- en natuurraad.

Bij inventarisatie eind vorige eeuw was het fort nog in bezit van het Ministerie van Defensie. Enkel de zone rond de fortgracht en het buitenglacis waren toegankelijk voor het publiek. De ontoegankelijkheid en het relatief extensieve beheer dat het militaire gebruik met zich meebracht had een positief effect op de natuurlijke processen in het fort. Gezien de grote verschillen in milieufactoren en de vrij lage storingsgraad vond men op het fort een vrij grote diversiteit aan plant- en diersoorten terug.

Zomereik en Gewone es zijn de belangrijkste boomsoorten op het fort. Plaatselijk zijn Tamme kastanje, Zoete kers en Gewone esdoorn abundant. De bossen zijn arm aan boskruiden. De kruidlaag wordt veelal overwoekerd door bramen. Langs de boskanten ontwikkelen zich sluiergemeenschappen met vooral hop, Gewone kamperfoelie en akkerwinde. Ze gaan geleidelijk over in (bramen)ruigten.

De fortgracht kent steile randen waardoor er zich nauwelijks oevervegetaties ontwikkelen. Enkel in een uitloper van het oostelijk gedeelte van de fortgracht kan men spreken van verlandingsprocessen (hoofdzakelijk met wilgen).

In Fort 4 dient gestreefd te worden naar een aaneengesloten groengebied waarin naargelang het deelgebied prioriteiten worden gelegd voor natuurbehoud of zachte recreatie. De deelgebieden die voor natuurbehoud weerhouden dienen te worden zijn deze die het minst gestoord werden in het verleden (binnenglacis).

De volgende deelgebieden met te nemen maatregelen zijn de volgende:

- Bossen
    - Zo weinig mogelijk ingrijpen in de natuurlijke processen (niet meer opsleunen, spontane vegetatie volle kansen geven, dood hout laten liggen, …);
    - Bestrijden van woekerende exoten en cultuurvariëteiten;
    - Vastleggen van ontoegankelijke zones om de veiligheid van de recreanten te waarborgen, de biologische waarden te behouden en erosie (sluikwandelwegen) tegen te gaan. Men maakt hierbij best gebruik van “natuurlijke middelen” zoals dood hout, snoeimateriaal en doornstruiken zoals sleedoorn, meidoorn en bosroos. Hierbij aansluitend duidelijk afbakenen van wandelpaden (heraanleg).
- Fortgracht
    - Optimalisatie waterkwaliteit: lozingspunt afleiden naar rioleringstelsel;
    - Plaatselijk creëren van zacht hellende oeverzones en/of plasbermen;
    - Afbakenen van visplaatsen om erosie tegen te gaan en herstel van afkalvende oevers;
    - Extra aandacht kan gaan naar de biotoopkarakteristieken van de ijsvogel. Deze vogelsoort vereist niet tot weinig vervuild, visrijk water en afgelegen steile oeverwanden.
- Grazige vegetaties
    - Tweemaal per jaar maaien met afvoer van maaisel. Naar bosranden toe opteert men best voor een drie à vierjaarlijkse maaibeurt. Kleinschaligheid is een vuistregel. Men vermijdt dan ook best eenzelfde beheer voor grote aaneengesloten zones. De technische haalbaarheid hiervan is een belangrijke randvoorwaarde (beperking machinepark).
- Zachte recreatie
    - Aanleg van speel- en picknickweiden, bloemplukweiden, natuureducatieve wandelpaden (inclusief infoborden), zitbanken, visplaatsen, …

De beheersmaatregelen in Fort 4 hebben voornamelijk tot doel de diversiteit aan wilde planten en dieren te vergroten of te bestendigen. In eerste instantie kunnen een aantal (soms gevaarlijke) sluikwandelpaden afgesloten worden. Samen met het gedeeltelijk herstel (accentueren) van het wandelpad en het toezicht op het visreglement zal dit de recreanten door het fort leiden zonder al te veel schade aan fauna en flora te veroorzaken. Op het buitenglacis wordt sterk de nadruk gelegd op natuurlijke processen, de (beheers)ingrepen van de mens zijn hier beperkt. Speciale aandacht gaat naar de vestigingsgracht waarin een plasberm zal aangelegd worden om een gevarieerde oevervegetatie te bekomen.

2.5.3 Masterplan 'Fort 4: Creatieve kazerne', 2002

'Soresma nv' beschreef het Masterplan in de Screening plan-mer plicht (2009) voor de uitvoering van het GRUP Fort 4.

Het Masterplan Fort 4 werd destijds opgemaakt door het bureau 'Erfgoed & Visie' en door 'Zanzibar'. De uitgangspunten zijn de authenticiteit en monumentwaarde van het erfgoed. Het herbestemmingsconcept en de restauratie respecteert de eigenheid van de site en de betekenis van het erfgoed met een eraan gekoppeld toekomstgericht eigentijds herbestemmingsproject. Een ander uitgangspunt bij het masterplan is het valoriseren van het waardevolle groengebied in het hart van Mortsel en het herbestemmen van het historische architecturale patrimonium dat het fort rijk is. De basisoptie voor Fort 4 is een culturele herbestemming van het patrimonium in een groen parkgebied. Een gastvrije plek voor een brede groep van cultuurminnaars, een ruimte voor zachte recreatie. Een oase van rust, natuur en cultuur in het centrum van de stad.

Fort 4 is beschermd als monument, maar het masterplan streeft geen historische, museale reconstructie van een verdedigingsbolwerk na. Er wordt geopteerd voor een dynamisch eigentijds project, waarin natuur en patrimonium optimaal worden beschermd, geïntegreerd en ontwikkeld. Onderstaande concepten schetsen het globale toekomstbeeld voor de site.

Perceptie van het groengebied

Fort 4 is een oase van rust en natuur in het centrum van Mortsel. De aangename ervaring van het groengebied wordt ten dele verhinderd door de afwezigheid van aantrekkelijke toegangspoorten, aanwezigheid van verschillende legerloodsen in slechte staat en weinig gastvrije hekken- en draadafsluitingen. Dit zowel aan de rand van het buitenglacis en de straatzijde (Fortstraat en Neerhoevelaan) als verspreid in het binnengebied.

Het Masterplan voorziet een landschappelijk herstel van de site ten einde de ervaring van bezoeker en passant als groene entiteit te verbeteren, aangenamer te maken. De loodsen op de buitenschil worden afgebroken om ruimte te maken voor nieuw groengebied. De grachten, die ooit gedeeltelijk gedempt werden, worden vervolledigd zodat de draadafsluitingen rondom het domein kunnen verdwijnen. Ook op de binnenschil worden alle legerloodsen verwijderd, waardoor een zuivere ruimtelijke structuur overblijft.

Op de site is een waardevol 'natuurlijk' park ontstaan, met een combinatie van open en gesloten groene ruimtes. Omdat er geen historiserende reconstructie wordt nagestreefd (welke zou veronderstellen dat zowel buitenschil als binnenschil ontdaan wordt van alle bomen en struiken), kunnen we de verschillende karakters van groengebieden behouden. De oevers van de waterpartijen blijven begroeid en de massieve groenzones worden zoveel mogelijk bewaard. De grote bomen op de historische gebouwen moeten evenwel verwijderd worden om verdere schade aan het patrimonium te vermijden. Niettemin wordt ook hier geopteerd voor struikachtige gewassen zodat de perceptie van dicht groengebied behouden blijft. Bovendien is het de bedoeling om een deel van de bermen

af te sluiten voor het publiek zodat een natuurlijke ontwikkeling van fauna en flora mogelijk wordt. De keuze en begrenzing van dit gebied zal worden vastgelegd na inventarisatie van de vegetatie.

Mobiliteit

Visibiliteit en externe mobiliteit

De perceptie van homogeen groengebied in het centrum van de stad is een belangrijk uitgangspunt bij de ontwikkeling van het Fort 4-project. Dit impliceert dat een aantal opties moeten genomen worden om de zone omheen de site aantrekkelijker te maken. De eerste kennismaking met de site gebeurt immers buiten de site. Het masterplan inventariseert een aantal knelpunten rond het domein en geeft een aanzet tot reflectie over mobiliteit rond de site.

Krijgsbaan

Deze baan is een drukke verkeersas. De historische hoofdtoegang tot de site is hierop georiënteerd. Nu ligt deze verscholen achter een desparate ruimte. Niettemin is dit een plek met enorme potentie voor de aantrekkelijkheid en de 'promotie' van de site. Vandaar het idee om het verkeer via een rond punt te vertragen en via een aantrekkelijk voorplein de aandacht te trekken op de site.

Fortstraat

De bovenlokale mobiliteit in deze straat is onaangenaam voor zowel bewoners als passanten. Als de loodsen verwijderd worden, komt heel wat ruimte vrij om het verkeer gestructureerd te laten verlopen en tegelijk de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving te verhogen.

Relatie met stad en openbaar vervoer

Fort 4 is geconcipieerd als militair bolwerk, maar zal in de toekomst een functie als culturele stedelijke ontmoetingsplek vervullen. Het studiebureau Stramien spreekt in haar eindrapport voor de ontwikkelingsmogelijkheden van de Brialmontforten over het 'heroveren' van de Fortengordel. Fort 4 mag heroverd worden door het publiek, wat in hoofdzaak uit de stad komt, of (bij voorkeur) arriveert met het openbaar vervoer. Vandaar het idee om het stadsplein voor het stadhuis aan te pakken, wat tegelijk de opportuniteit biedt om hierbij het stationsplein te integreren.

De zuidelijke buitenschil

Dit is in eerste instantie een zone voor lokaal verkeer, maar biedt ook ruimte om de aanwezige sportinfrastructuur te versterken. Bij de geplande aanpassingswerken aan het zwembad kan rekening gehouden worden met een zicht op de waterpartij van het Fort. Idem voor de uitbreiding van sporthal. De zuidzijde van de waterpartij kan ingericht worden met vissteigers.

Neerhoevelaan

Deze straat is bij uitstek bedoeld voor plaatselijk verkeer. Door het verwijderen van de loodsen en het aanplanten van een laan, zal de ruimtelijke kwaliteit aanzienlijk verhogen.

Parkeren

Een publieke herbestemming trekt bezoekers aan. Er is dus ook ruimte nodig voor wagens. Er worden een aantal groene parkings voorzien in de buitenschil en het idee wordt gelanceerd om een ruimere ondergrondse parking te voorzien onder het nieuwe stadsplein. Deze laatste kan dan zowel een oplossing bieden aan het nijpend parkeertekort tijdens marktdagen, als voor grotere evenementen op Fort 4.

Een toegankelijk eiland

De waterpartijen worden vervolledigd: omwille van historische redenen, omwille van de structuur van de site, omdat dit de mogelijkheid biedt om de draadafsluitingen rondom te verwijderen en tegelijk een gecontroleerde toegang mogelijk te maken. Er wordt gekozen voor drie ingangen:

- de restauratie van de historische toegangsbrug zijde Krijgsbaan;
- de 'reconstructie' van de artilleriebrug zijde Neerhoevelaan;
- een nieuwe voetgangersbrug zijde stad.

Mobiliteit op de site

Op de binnenschil wordt gemotoriseerd verkeer geweerd. Het binnengebied is in hoofdzaak bedoeld voor voetgangers. Toch moeten de publiek toegankelijke gebouwen voor veiligheidsdiensten en organisatie bereikbaar zijn en moet het domein kunnen onderhouden worden. Het masterplan voorziet gekasseide wegen als verbinding tussen de verschillende gebouwen en wand.

Functionaliteit en herbestemming

Fort 4 wordt een creatieve kazerne. Er wordt een zonering uitgewerkt voor verschillende functies op de site. Voor de verschillende gebouwen wordt een aanzet tot concrete invulling van de ruimtes geven. Hierbij moet opgemerkt worden dat het niet over definitieve voorstellen gaat. De monumentwaarde van de verschillende ruimtes dient nog geïnventariseerd en getoetst aan hun 'uitzonderlijkheidswaarde' (te vergelijken met een inventaris van de overige Brialmontforten). Het moet duidelijk zijn dat waardevolle architecturale historische getuigen zullen gerespecteerd worden. En dit zal ongetwijfeld resulteren in wijzigingen in de voorliggende voorstellen voor ruimte-indeling.

Voor een inhoudelijke verdieping van de herbestemmingsvoorstellen voor de historische gebouwen wordt verwezen naar het adviesrapport van Dirk Arts, projectconsultant bij Zanzibar bvba.

De historische vestingsgebouwen krijgen een culturele herbestemming. Er wordt een horecazone voorzien rond officierengebouw en (het relatief recente) bureelgebouw. De open ruimte tussen reduit enerzijds en hoofdfrontgebouw en caponnières anderzijds wordt evenementenweide. Deze grote ruimte krijgt haar intimiteit door het gesloten front van hoofdfrontgebouw, caponnières en de daartussen gelegen massieve groenzone. Aan de andere zijde zijn het de historische hellingen naar reduit en officierengebouw die de evenementenzone flankeren. Het gesloten karakter aan de westzijde wordt gecreëerd door een nieuwe helling, waaronder een eveneens nieuw polyvalent paviljoen wordt gepland.

Planning

‘Fort 4 - Creatieve kazerne’ is een omvangrijk project waarvan de realisatie over verschillende jaren moet gespreid worden. In dit masterplan wordt voorgesteld om het totaalproject te realiseren in een achttal fases.

2.5.4 Gemeentelijk mobiliteitsplan, 2012

Het gemeentelijk mobiliteitsplan Mortsel werd goedgekeurd op 30 08 2012 door de gemeenteraad. Fort 4 wordt een structuurbepalend element op verschillende terreinen (groen, recreatie, cultuur, …) en op verschillende schaalniveaus. Het vormt een beeldbepalende groene long centraal in Mortsel; goed bereikbaar en doordringbaar.

Landschapsstudie spoorwegbermen en parkgebied fort 4

De aanwezigheid van Fort 4 en de verlaten spoorwegbermen geven Mortsel de mogelijkheid om groene verbindingen te voorzien in de stad.
Door middel van een landschapsstudie kan invulling gegeven worden aan deze groene ruimten en kan gezocht wordt naar een krachtige lineaire groenstructuur die de verschillende forten met elkaar

verbindt. Daarnaast is het eveneens belangrijk de toegang tot het fort vanaf de R11 te verbeteren. De mogelijke realisatie van de R11 bis zal een belangrijke impact hebben op de aanwezige spoorwegbermen. Deze studie kan bijgevolg pas worden opgemaakt als er duidelijkheid is omtrent de realisatie van de R11bis.

Inzake toeristische mogelijkheden heeft Fort 4 belangrijke potenties. Het fort kan door zijn goede bereikbaarheid (met openbaar vervoer) en de sterke stedelijke context waarin het gelegen is, het zwaartepunt en de uitvalsbasis van de ganse fortengordel worden. Hierin zal Fort 4 zich als cultuur-historisch klankbord kunnen richten op regionaal-stedelijk niveau.

In het kader van de ontwikkeling van een lokaal fietsroutenetwerk is het gewenst om de binnenstedelijke groengebieden, zoals Fort 4, doorsteekbaar te maken.

2.5.5 Horecastudie en Businessplan

Het fort onderhouden en restaureren vraagt grote financiële inspanningen die de gemeentelijke middelen overstijgen. Sinds de aankoop door minnelijke onteigening in 2001 werd een aparte dienst opgericht die doorheen de jaren verschillende leidinggevenden heeft gekend met elk een eigen visie op wat er stond te gebeuren. Het dagelijkse beheer maar ook de investeringen gebeurden niet consequent en onvoldoende doelgericht. In 2012 werd daarom besloten om een businessplan te laten opmaken. Idea Consult werkte daarvoor samen met RDBM. Doelstelling van het businessplan is activiteiten ontwikkelen die uit eerdere studies komen die ook effectief inkomsten genereren die gebruikt kunnen worden om het verdere onderhoud en investeringen te financieren. Er ontstaat een soort waterval of rollend fonds.

Het businessplan positioneert het Fort 4 als basisfort binnen de Brialmontgordel met een bovenlokale uitstraling. Een troef die uitgespeeld kan worden. Uit het Masterplan komt reeds het idee van de Creatieve kazerne, er is het horecaverhaal en het masterplan fortengordel. Het businessplan geeft een gefaseerd overzicht van de investeringen die noodzakelijk zijn. Fort 4 wordt de meeting- en evenementenlocatie binnen de fortengordel. De historische gebouwen worden stap voor stap opnieuw in gebruik genomen. Voor het domein richten we ons op dagtoerisme dat ook binnen een educatief pakket aangeboden wordt.

Op die manier zal een opeenvolging van gerichte investeringen inkomsten genereren en kan het Fort 4 binnen de stad volledig zelfbedruipend worden waardoor de stadsbegroting ontlast wordt.

De ontwikkeling van een horeca activiteit is steeds een denkpiste geweest. Het succes van verschillende concessies in de vorm van een zomerbar tonen dat het potentieel er zeker aanwezig is. De eerste zomerbar kwam er al in mei 2010 ter hoogte van de Linker Caponnière. Een matig succes dat nog vele kinderziektes kende. In de loop van de daaropvolgende jaren groeide de zomerbar steeds meer naar een succesverhaal zowel voor de concessiehouder als voor het park dat toch meer bezoekers zag.

Om de horeca activiteiten doordacht uit te voeren werd een studie uitgevoerd door de firma Horeca Partners in april 2010. De studie diende als benchmark maar onderzocht ook de financiële haalbaarheid. De studie voorzag een gefaseerde groei. Een eerste stap met kleinschalige horeca, die in de vorm van de zomerbar en binnenkort ook winterbar zijn plek al heeft gevonden, om vervolgens te groeien naar een brasserie. Er is potentieel om nog een laatste stap te zetten richting restaurant.

In mei 2011 werd Horeca Partners opnieuw geconsulteerd om te onderzoeken waar die brasserie/restaurant best zou komen. De studie gaf aan dat het officierengebouw de meest geschikte locatie is. Ook werden randvoorwaarden uitgewerkt om een succesvolle uitbating mogelijk te maken. Die randvoorwaarden omvatten onder andere het voorzien van een zuidelijk georiënteerd terras.

Aldus ontstonden de plannen voor enerzijds een tijdelijke kleinschalige horeca in de vorm van een jaarlijks te vernieuwen concessie voor een zomerbar en de idee om het officierengebouw te restaureren om er een brasserie/restaurant in onder te brengen.

Met de opdracht voor de opmaak van een businessplan voor Fort 4 beoogde de stad Mortsel een beter zicht te krijgen op de haalbaarheid van het geactualiseerde masterplan qua investeringen en exploitatie, alsook op welke bijsturingen en partnerships eventueel wenselijk tot noodzakelijk zijn.
Door de opmaak van het businessplan is nog duidelijker tot uiting gekomen dat er vooruitgang moet komen in het project rond Fort4. Er is momenteel een duidelijke terugval van activiteiten, de gebouwen verkommeren verder en door de integratie van de dienst Fort4 binnen de bestaande organisatie van de stad is er geen duidelijke trekker en coördinator meer voor de verschillende dossiers.
Er dienen bijgevolg een aantal beslissingen te worden genomen om dit waardevolle project verder te doen evolueren. Concreet zijn de volgende voorbereidende activiteiten noodzakelijk:

1. Actualiseren en uitbreiden masterplan
2. Opmaak inrichtingsplan reduit
3. Ontwerp bestek caponnière (links of rechts) ter voorbereiding van de eigenlijke restauratie
4. Plan voor bezoekerscentrum +
5. Ontwerp / bestek onthaalkamers reduit
6. Overige kleine studies / bestekken
7. Marketing- en communicatieplan
8. Aanwerving interim fortmanager (transitiefase)

Het college keurde de basisprincipes en de hoofdlijnen goed van het businessplan FORT 4 dat werd opgemaakt door IDEA CONSULT i.s.m. RDBM[4]. Dit businessplan is het integrerend koepel- en sturingsdocument voor FORT4, waarop alle nieuwe plannen en initiatieven dienen te worden afgestemd.

De nota werd goed gekeurd in verband met de geplande transitieperiode ter voorbereiding van de uitvoering van het businessplan en neemt initiatief tot implementatie van de voorgestelde transitiemaatregelen voor het onderhoud en de leefbaarheid van de site.

Het college geeft de opdracht aan de secretaris om de nodige initiatieven te nemen om bovenstaande artikels tot uitvoering te brengen.

[4] Collegebeslissing 21 mei 2012 plan van aanpak - goedkeuring

2.5.6 Kaderplan Fortengordels rond Antwerpen, 2014

De provincie Antwerpen maakt een kaderplan op voor de dubbele fortengordel rond de stad Antwerpen, bestaande uit een visie en een actieplan. De visie wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de diverse colleges en de deputatie in de zomer van 2014.

2.5.7 Bestuursakkoord 2013-2018

Wij opteren voor een bestuur dat zijn kerntaken inzake publieke ruimte en algemeen welzijn ter harte neemt en dat ook maximaal kansen geeft aan een geëngageerde jeugd, aan actieve senioren, aan vrijwilligers die zich inzetten in verenigingen, aan gezinnen die ook bekommerd zijn om hun buren, aan buurten die zelf initiatief nemen, aan mensen die ondernemen. De stad kan maar van elke Mortselaar zijn als iedere Mortselaar in zijn of haar omgeving ook een stukje verantwoordelijkheid opneemt voor de stad.

Fort 4 verder uitbouwen als aantrekkingspool

De goedgekeurde plannen (masterplan, parkbeheersplan, businessplan) blijven de basis voor de verdere stapsgewijze ontwikkeling en ontsluiting van deze site met een enorm potentieel. Rond de historische vesting moet een ‘familiefort’ groeien dat een toeristische trekpleister wordt.
We maken van Fort 4 een aantrekkelijk Park 4 vol leven en openluchtactiviteiten in een historisch kader. We zorgen voor speelweefsel en leggen een verzorgde, aantrekkelijke lig- en picknickweide aan. We doen dit met respect voor de natuurlijke en de erfgoedomgeving. We renoveren een van de bestaande gebouwen als locatie voor recepties en feesten. We brengen daar ook basisinfrastructuur in onder om horeca- activiteiten beter mogelijk te maken tijdens evenementen en in de zomerperiode. Op termijn verrijken we het fort nog met een gezellige forttaverne als extra aantrekkingspool voor wandelaars en bezoekers.

Van aantrekkelijke evenementen een Mortsels handelsmerk maken

Naast activiteiten in de Mortselse zalen en in Fort 4 moet ook op en om het Stadsplein en het Gemeenteplein een verscheidenheid aan goedgekozen, gezellige evenementen met een bovenlokale aantrekkingskracht groeien. Ze kunnen een handelsmerk van ‘Mortsel morgen’ worden. Zowel qua onderlinge afstemming als qua gezamenlijke wervende communicatie wil het stadsbestuur die evenementen stroomlijnen op een manier die meerwaarde geeft aan elk van de activiteiten en de aantrekkelijkheid van het geheel vergroot.

Groene buffers koesteren

Als tegengewicht voor de verstedelijking zijn de grote groene buffers in onze stad cruciaal. De geplande parkvoorziening in het Oude-Godgebied moet op dit vlak een aanwinst worden. Een uitnodigende aanleg van de groene zones in Fort 4 zal eveneens meerwaarde bieden. We plannen een nieuw ruimtelijk uitvoeringsplan voor het gebied rond ’t Parkske om tot een optimaler ontwikkeling te komen van het potentieel dat deze zone te bieden heeft.‘Den Berm ‘ moet niet alleen blijven, hij verdient een offensieve aanpak die hem aanlokkelijker maakt voor publiek gebruik. Met een verzorgder aankleding en een betere ontsluiting zullen er meer mensen dan nu het geval is, kunnen gaan van genieten.

Het stadhuisgebouw beter en vollediger benutten

Wij geven het momenteel zeker niet voor 100% gebruikte stadhuisgebouw een nieuwe toekomst. We integreren de al lang gewenste polyvalente feest- en evenementenruimte in de kelderverdieping. Het stadhuisgebouw wordt dé plek om er diverse culturele en gemeenschapsvoorzieningen

samen te brengen die momenteel versnipperd over de stad liggen of die ontbreken. Huwelijken en ontvangsten blijven er vanzelfsprekend mogelijk en het politieke leven blijft er zijn plek behouden. Ook een stemmig en stijlvol stadscafé krijgt er een plaats.

In zijn nieuwe bestemming wordt het stadhuisgebouw zo een krachtig scharnier die het stadsplein met fort 4 aaneenschakelt tot één levendig stadshart. De stedelijke diensten die momenteel in het stadhuis gevestigd zijn, krijgen een nieuwe, aangepaste en functionelere thuishaven in het te renoveren Sint-Lutgardisgebouw.

De hele stapsgewijs te realiseren operatie kadert in het al aangestipte masterplan voor heroriëntering van het stedelijk patrimonium dat wij wensen te ontwikkelen.

3 Analyse van de uitgangssituatie

3.1 Fysisch systeem

3.1.1 Geologie

3.1.1.1 Tertiair

Ter hoogte van het studiegebied is de Formatie van Berchem het bovenste Tertiaire pakket (Kaart 3.1.a; Jacobs et al., 2000). Deze formatie bestaat er uit donkergroene tot zwarte fijne tot matig fijne sterk glauconiethoudende zanden, plaatselijk met schelprijke lagen, naar onderen toe meer kleihoudend. De formatie is er tot 25 m dik en van Onder tot Midden Miocene ouderdom. Onder deze zandige formatie ligt de Formatie van Boom, een kleirijk pakket met een beperkte waterdoorlatendheid.

3.1.1.2 Kwartair

Het Kwartaire pakket is volgens de Geologische kaart (Jacobs et al., 2000; overlegfolie 2: diktekaart van het Kwartair) 2 tot 10 m dik.

De Kwartair-geologische kaart (Jacobs e.a., 2001) geeft voor het studiegebied een combinatie van Eind-Weichseliaan dekzanden met hellingssedimenten.

3.1.2 Pedologie

Fort 4 wordt op de Bodemkaart van België (opname midden 20ste eeuw) volledig aangegeven als antropogeen gebied (OB; Kaart 3.1.b). Uit de bodemkaart kan dus geen verdere informatie over textuur, profielontwikkeling of drainageklasse worden gehaald.
Het volledige projectgebied bestaat uit verstoorde bodems. Binnen de eerste meter is geen oorspronkelijke bodem meer aanwezig. Uit de boringen die geplaatst werden in het kader van het oriënterend bodemonderzoek kunnen we met betrekking tot de bodemkarakteristieken het volgende afleiden:

- de toplaag (0-15 cm) bestaat uit bruinkleurige teelaarde, in sommige gevallen is deze afdekking afwezig;
- tussen 15 en 50 cm: bruin zand, soms met steenpuin, ovenslakken en sintels
- tussen 50 en 100 cm: gelig zand, soms vergraven
- vanaf 100 cm: niet vergraven groenig glauconiethoudend zand (vermoedelijk geologisch Tertiair substraat)

Samenvattend kan gesteld worden dat op het onderzochte terrein met een weinig steenpuin vermengde (licht) zandlemige vergraven gronden voorkomen.

3.1.3 Resultaten bodemonderzoeken

3.1.3.1 Vaste deel van de aarde en grondwater

In het oriënterend bodemonderzoek van september 2000 werden door het Provinciaal Instituut voor Hygiëne ter hoogte van de volgende risicolocaties boringen en peilbuizen geplaatst: werkplaats voor het herstellen van motorvoertuigen, opslag van meer dan 20.000 l stookolie, opslag van meer dan 50.000 l smeerolie en brandstofverdeelinstallatie.

Voor de onderzochte bodemmonsters was de consequent verhoogde aanwezigheid van chroom en nikkel in de bodem het opvallendst. Van de chroomverontreiniging werd de contour bepaald. Verder werden ook koper, lood, minerale olie en polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's) in verhoogde mate aangetroffen. Met uitzondering van de grondverontreiniging met benzo(a)pyreen ter hoogte van de magazijnen 75, 76 en 77 was er echter geen sprake van een verontreiniging. De verhoogde chroomconcentraties zijn (overleg Technische dienst stad mortsel 26 november) van nature aanwezig in de omgeving.

In het grondwater werden verhoogde gehalten aan zware metalen, vluchtige organische solventen en minerale olie gedetecteerd. Er waren echter geen aanwijzigen voor een verontreiniging. Ter hoogte van magazijn 68 werd een licht verhoogde concentratie aan sulfaten opgemeten, vermoedelijk afkomstig van een lokale verontreiniging met mogelijk batterijzuur. Het grondwater ter hoogte van magazijn 69 was licht verontreinigd met ammonium, vermoedelijk afkomstig van afvalwater. Sanering was in deze gevallen niet verplicht of noodzakelijk. De contouren van de grondwaterverontreinigingen zijn weergegeven op de Kaart 3.1.f.

In de aanvulling op het oriënterend bodemonderzoek (december 2000) werd een afperking van de grondverontreiniging met benzo(a)pyreen (en fenantreen, benzo(b)fluoranteen en indeno(123-cd)pyreen) ter hoogte van de magazijnen 75, 76 en 77 uitgevoerd. Het ging over een beperkte historische verontreiniging (ca. 300 m³), vermoedelijk ten gevolge van de aanwezigheid van verbrandingsassen in het verhardingsmateriaal. Er ging geen ernstige bedreiging uit van de verontreiniging in geval van dagrecreatie als landgebruik. Hierdoor was een sanering niet noodzakelijk.

Bijkomend werd de overschrijding van 80% van de bodemsaneringsnorm type II voor fenantreen ter hoogte van magazijn 68 afgeperkt. Op basis van het onderzoek kon gesteld worden dat 10.000 m³ grond licht verontreinigd was met fenantreen. Ook hier ging er geen ernstige bedreiging uit van de verhoogde concentraties in geval van dagrecreatie als landgebruik en was er geen saneringsnoodzaak.

De contouren van de grondverontreinigingen zijn weergegeven op de Kaart 3.1.g.

Naar aanleiding van grondwerken aan het glacis werd in september 2004 het technisch verslag "Grondwerken in Fort 4 ter hoogte van het glacis te Mortsel" door het Provinciaal Instituut voor Hygiëne opgesteld. Het ging over een grondverzet van ca. 1.200 m³. De grond werd goed bevonden om gebruikt te worden binnen de projectzone. Indien niet alle grond ter plaatse hergebruikt kon worden en er bijgevolg grond afgevoerd moest worden, mocht deze als bodem enkel toegepast worden binnen de bestemmingstypes III t.e.m. V (mits de uitvoering van een "studie van het ontvangend terrein"). De verhoogde concentraties die werden vastgesteld waren arseen, chroom, nikkel, pyreen en benzo(a)antraceen.

3.1.3.2 Slib ter hoogte van de kleine gracht

In het oriënterend bodemonderzoek van september 2000 werd de waterbodem (het verontreinigde deel achter de dam) getoetst aan de bodemsaneringsnormen. Hieruit bleek dat het slib bij een eventuele verwijdering, afgevoerd dient te worden naar een stortplaats wegens verhoogde gehaltes aan cadmium, chroom, PAK's, EOX en PCB's.

In augustus 2007 werd het slib ter hoogte van de kleine gracht opnieuw bemonsterd en geanalyseerd in het kader van het onderzoek "Waterbodem – Binnengracht Fort 4", uitgevoerd door Provinciaal Instituut voor Hygiëne. Uit de analyses bleek dat de concentraties van de onderzochte parameters in het slib onder 80% van de bodemsaneringsnormen voor bestemmingstype III bleven. Hierdoor kon de ruimingsspecie gedeponeerd worden op oevers gelegen binnen bestemmingstype III (d.w.z. woongebied) tot V (d.w.z. industriegebied). Hiervoor was wel een door de OVAM verleend gebruikscertificaat vereist. Bij deponering buiten de 5-meterstrook diende bijkomend een "studie van ontvangende grond" uitgevoerd te worden. De verhoogde concentraties die werden vastgesteld waren chroom, cadmium, minerale olie, PAK's en PCB's. Voor de toepassing als bouwstof dienden aanvullende analyses uitgevoerd te worden.

3.1.3.3 Slib ter hoogte van de grote gracht

Op 5 november 2009 werd door ARCADIS Belgium een staalname van het slib ter hoogte van de grote vijver uitgevoerd. Ter hoogte van 6 locaties, verspreid over de vijver, werden een 5-tal steekmonsters van het slib genomen. Bijlage 5 bevat het boorplan.

Per locatie werden de bekomen steekmonsters gemengd tot één mengstaal dat vervolgens geanalyseerd werd op de volgende parameters: zware metalen, minerale olie, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), organo chloorbestrijdingsmiddelen (OCB) en polychloorbifenylen (PCB). Bijkomend werden metingen van het organische stof- en kleigehalte en de pH uitgevoerd in functie van toetsing aan de geldende normen. Het analysecertificaat is opgenomen in Bijlage 5 (certificaat 2009175549). Om de analyseresultaten te beoordelen, zijn ze in Bijlage 5 samen met de toetsingswaarden weergegeven.

Uit de slibanalyses bleek dat in elk mengstaal een verhoogde concentratie chroom aanwezig was. De hoogste concentratie (200 mg/kg ds) werd vastgesteld in mengstaal 1. Hierbij werd 80% van de bodemsaneringsnorm voor bestemmingstype III (d.w.z. woongebied) overschreden.

De ruimingsspecie mag bijgevolg gedeponeerd worden op oevers (binnen de 5-meterstrook), mits uitvoering van een studie waaruit blijkt dat de 5-meterstrook en de waterbodem gelijkaardige milieukenmerken hebben. Bijkomend is een door OVAM verleend gebruikscertificaat vereist. Buiten de 5-meterstrook mag het slib gebruikt worden op oevers gelegen in bestemmingstype IV (d.w.z. recreatiegebied) en V (d.w.z. industriegebied). Hiervoor is eveneens een gebruikscertificaat vereist en dient een "studie van ontvangende grond" uitgevoerd te worden. Voor de toepassing als bouwstof dienen aanvullende analyses uitgevoerd te worden.

3.1.3.4 Uit te graven grond voor het herstellen van de vestigingsgracht

In september 2004 werd door het Provinciaal Instituut voor Hygiëne het technisch verslag "Uitgraven van een deel van de vestigingsgracht in Fort 4 te Mortsel" opgesteld. De aanleiding voor het bodemonderzoek was het uitgraven van het gedeelte van de vestigingsgracht, dat in het verleden gedempt was. Het geschatte grondverzet bedroeg 3.000 m³. Bij afvoer mogen de gronden tussen 0,0 en 1,0 m-mv (ca. 900 m³) als bodem hergebruikt worden in de bestemmingstypes II (d.w.z. agrarisch gebied) t.e.m. V (d.w.z. industriegebied), mits de uitvoering van een "studie van het ontvangend terrein". De af te voeren gronden tussen 1,0 en 4,0 m-mv (ca. 2.100 m³) kunnen als bo-

dem enkel hergebruikt worden in de bestemmingstypes III (d.w.z. woongebied) t.e.m. V (d.w.z. industriegebied), mits de uitvoering van een “studie van het ontvangend terrein”[5]. De verhoogde concentraties die werden vastgesteld waren chroom, nikkel, zink en een aantal PAK’s.

3.1.4 Reliëf

Op macroschaal bevindt het Fort 4 zich op het interfluvium tussen de Scheldebekken en het Maasbekken. Het terrein helt af van zuid naar noord. Het studiegebied heeft een absolute hoogteligging tussen 14 en 21 m TAW (Kaart 3.1.c).

Op microschaal is het reliëf sterk antropogeen bepaald. Het patroon van de grachten en de historische fortgebouwen valt duidelijk af te lezen uit de reliëfkaart.

3.1.5 Hydrografie

3.1.5.1 Algemeen

Mortsel is gelegen aan de zuidelijke rand van de subhydrografische zone van “Groot Schijn van monding Zwanebeek tot monding Klein Schijn” in het Benedenschelde-Bekken (VHA). De hydrografie in de omgeving van Fort 4 is weergegeven op Kaart 3.1.d.

3.1.5.2 Waterlichamen

In het gebied komen geen openbare waterlopen voor. In de nabijheid (ten noordoosten) ontspringen enkele naamloze waterloopjes (VHAG-code 3454, 3419) en de Fortloop (2^{e} categorie, VHAG-code 3493) die allen hun monding hebben op de Koude beek (2^{e} categorie, VHAG-code 3374)

De huidige twee grachten (oorspronkelijk gegraven als één walgracht) rondom het fort worden lokaal benoemd als ‘kleine gracht’, de meest noordelijke en de ‘grote gracht’, de zuidelijke. De waterlijn van de kleine gracht bevindt zich rond de 13,9 mTAW. Het peil van de grote gracht bevindt zich rond de 13 mTAW. Voor bijkomende beschrijvingen van deze waterlichamen wordt verwezen naar de paragrafen 3.1.6 en 3.4.5.

3.1.5.3 Oevers

Kleine gracht

De kleine gracht werd in het verleden gecompartimenteerd door middel van gaasdoek met wapennetten gemonteerd op hardhouten palen. Deze ‘schutting is in slechte staat aan de oostelijke slibkamer. De compartimentatie in 3 delen diende om grote hoeveelheden slib vast te houden aan de beide uiteinden van de gracht. De inrichtingen zijn duidelijk te zien op onderstaande foto’s. In de noordoostelijke slibkamer is verbossing al verscheidene jaren aan de gang en is er nagenoeg geen wateroppervlak meer aanwezig behalve lokale plassen bovenop de slibmassa. De westelijke slibkamer toont wel nog voor een deel wateroppervlak (zie Foto 3-1).

[5] Voor bijkomende informatie over de toepassingsmogelijkheden van de uit te graven gronden wordt verwezen naar het Vlarebo, de “Leidraad voor het werken met uitgegraven bodem“ en de afgeleide codes van goede praktijk.





Foto 3-1: Compartimentatie van de kleine gracht

De helling van de oevers van de gracht zijn meestal zwak opgaand (5°) voor enkele decimeters tot meters waarna ze vertikaal en 1,5 meter hoog zijn. Dit laatste talud is vaak afgekalfd of deels ondergraven door natuurlijke processen. De gaten in de oever variëren van enkele centimeters tot ettelijke decimeters (zie Foto 3-2). Vele watervogels vinden in deze gaten een rustig schuiloord en nestplaats.





Foto 3-2: Oevers van de kleine gracht

De oevers zijn meestal begroeid met klimop en heesters of bomen van soorten als meidoorn (oorspronkelijke aanplant), wilg spp, Gewone esdoorn, Zoete kers e.a.. De meidoorn beplanting zelf is oud en in de aftakelingsfase beland. Vele van deze planten zijn reeds dood of stronken met luttele levende twijgen. Deze randbeplanting draagt in enige mate bij aan de natuurlijkheid van de waterlichamen.

Op de vlakke kant van de oever, net ter hoogte van de waterlijn ligt slib, dood hout, steenpuin, betonblokken en allerhande huishoudelijke afvalproducten (blikjes, PET-flessen etc.). Dit maakt dat het waterlichaam een slordige en vuile indruk nalaat op de bezoeker.

De kleine gracht wordt visueel in het midden gedeeld door een brug die de hoofdingang verbindt met een onaantrekkelijk ogend plein aan de krijgsbaan. Onder de brug is verlanding door slibophoping zichtbaar. De taluds van de noordelijke oever met beplanting van grote Platanen (parallel met de Kijgsbaan) zijn redelijk kaal en stenig (zie Foto 3-3).



Foto 3-3: Oever aan de noordelijke kant van de brug over de kleine gracht

Grote gracht

De grote gracht maakt een soort boog van de noordoostelijke uithoek van het park naar de zuidwestelijke.

De oeveropbouw is gelijkaardig aan die van de kleine gracht, d.i. met eerst een zwak hellend gedeelte en daarna een rechtopstaande kant van ongeveer 1,5 meter. Hier en daar raakt de waterlijn wel aan de rechtopstaande kant. Deze laatste zijn hier en daar verstevigd met houten schermen van ongeveer 1,5 meter hoog boven de waterlijn. Enkel aan de meest westelijke rand van het park zijn ze in goede staat. De oever hier is recentelijk verstevigd met deze houten schutting en de kop van het talud werd beplant met meidoorn (ong. 5 per lopende meter) (zie Foto 3-4). Ter hoogte van de caponières (linker-, rechter- en hoofdcaponiere) zijn de uitbouwen (weringen) in de gracht (ook wel “Oreillon” genoemd) opgemetst in baksteen en relatief steil in het water aflopend.

Aan de meest westlijke punt van de gracht is een oever met zwak profiel in aarde aangelegd voor het in en uit het waterlaten van bootjes gebruikt voor onderhoudswerken.



Foto 3-4: Oever met beschoeiing van de grote gracht

Ook hier wordt de waterlijn op de zuidelijke oever gekenmerkt door een slordig uitzicht door de talrijke stenen, betonblokken en ander afval.

Tussen de caponière en het hoofdfrontgebouw loopt een gracht die langs weerskanten in verbinding staat met de grote gracht. Deze gracht is nagenoeg volledig dichtgeslibt en bevat zeer veel takken en omgevallen bomen.

In mei 2014 werd er door medewerkers van de technische dienst een obus gevonden die nadien door DOVO tot ontploffing werd gebracht die wel degelijk nog gevaarlijk was.

DOVO zou in de loop van de zomer – komen duiken om verder onderzoek uit te voeren.

3.1.5.4 Afvoer van hemelwater

De afvoer van hemelwater op de historische gebouwen gebeurt overwegend via ondergrondse kanalen. Zowel de historische afwateringskanalen (in de historische fortgebouwen) als de kanalen aangetakt op nieuwere verhardingen komen uit in o.a. de natte grachten (grote en kleine gracht) en de droge gracht (zie Foto 3-5) of op de binnenplaats van het reduit. Het geinfiltreerde hemelwater komt via het grondwater wel deels in de grachten terecht.







Foto 3-5: Afvoerkanalen van hemelwater

3.1.5.5 Waterkwaliteit

Op 5 november 2009 werd door ARCADIS Belgium het grachtwater bemonsterd[6]. Ter hoogte van de grote gracht werden 3 schepstalen genomen. Het water van de kleine grachten werd op 2 plaatsen bemonsterd. Het bemonsteringsplan is weergegeven in Bijlage 5. Tijdens de bemonstering van het grachtwater werden op het terrein metingen betreffende zuurtegraad (pH), elektrische conductiviteit (Ec) en temperatuur uitgevoerd.

Tabel 3-1: Veldmetingen

Schepstaal	Locatie	pH	Ec	Temp
S1	Grote gracht (rechter arm)	7,8	551	10,4
S2	Grote gracht (ter hoogte van het eilandje)	7,9	558	9,8
S3	Grote gracht (rechter arm)	7,7	550	9,5
S4	Kleine gracht (rechter arm)	7,5	331	9,5
S5	Kleine gracht (linker arm)	7,4	313	9,4

Elk schepstaal werd geanalyseerd op de parameters van het standaardanalysepakket (SAP), zijnde zware metalen, aromatische koolwaterstoffen (BTEX), minerale olie en gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl). Bijkomend werd een screening uitgevoerd op kationen, anionen, biochemisch zuurstof verbruik (BZV) en chemisch zuurstof verbruik (CZV). De analysecertificaten zijn opgenomen in Bijlage 5 (certificaat 2009175427). Om de analyseresultaten van het SAP te beoordelen, zijn ze in Bijlage 5 samen met de toetsingswaarden weergegeven.

Voor de toetsing van de normen wordt gebruik gemaakt van de basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater zoals bepaald in Vlarem II (Bijlage 2.3.1). Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van de toekomstige normen die bepaald zijn in de ontwerpversie wat betreft het besluit over de milieukwaliteits-normen voor oppervlaktewateren, waterbodems en grondwater. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen basismilieukwaliteitsnormen voor een specifiek oppervlaktewatertype[7] en algemene milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater. De basismilieukwaliteitsnormen van het ontwerpbesluit worden gebruikt voor het evalueren van de gemeten ionenconcentraties, BZV,

[6] Intussen zijn er ook recentere metingen uit 2012 De gegevens uit 2009 worden hier ook vermeld omdat de parameters zware metalen, aromatische koolwaterstoffen (BTEX), minerale olie en gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl). niet hernomen werden in 2012

[7] Het oppervlaktewatertype betreft in dit geval een 'ionenrijk, alkalisch meer'

CZV, temperatuur, pH en Ec. Voor de concentraties aan zware metalen, BTEX, VOCl en nitriet zijn de algemene milieukwaliteitsnormen van toepassing.

Met uitzondering van tolueen bleven de concentraties aan aromatische koolwaterstoffen, minerale olie en gechloreerde koolwaterstoffen onder de detectielimiet. Voor chroom en zink werden zeer lichte overschrijdingen van de algemene milieukwaliteitsnormen van het ontwerpbesluit vastgesteld. De concentraties blijven echter ruim onder de momenteel nog geldende Vlarem II normen. Het chemisch zuurstof verbruik overschrijdt de huidige en toekomstige norm. Dat de waterkwaliteit redelijk goed is kunnen we afleiden van de aanwezigheid van de ijsvogel, de waterplanten en zoetwatermossels.

Om nog een beter beeld te krijgen van de waterkwaliteit van de vijvers dient de toetsing van de milieukwaliteitsnormen op jaarbasis te gebeuren. Daarvoor moeten minstens vier bemonsteringsresultaten, gelijkmatig verspreid over het kalenderjaar, beschikbaar zijn, met uitzondering van de biologische parameters. Volgens Vlarem II dienen met uitzondering van de parameters temperatuur, pH, opgeloste zuurstof en de biotische index 90% van de metingen binnen één kalenderjaar te voldoen aan vastgelegde grenswaarden. Van de 10% monsters die niet conform zijn mag het water met niet meer dan 50% afwijken van de grenswaarde.

In 2012 werd de oppervlaktewaterkwalteit van de kleine en de grote fortgracht bepaald door het PIH op één meetpunt in de kleine en op 7 meetpunten in de grote fortgracht . Volgende parameters werden gemeten : temperatuur, pH, geleidbaarheid, zuurstofgehalte en –verzadigingspercentage, nitriet-, nitraat- en ammoniumstikstofgehalte, orthofosfaatgehalte en het chemisch zuurstofverbruik (CZV).

Het water in de kleine fortgracht voldoet met uitzondering van het CZV, aan de basismilieukwaliteitsnormen. Het verhoogde CZV is mogelijk te wijten aan algenbloei. De waterkwaliteit is op het gemeten punt goed tot zeer goed.

Het water in de grote fortgracht voldoet nagenoeg aan de basismilieukwaliteitsnormen. Een te hoog gehalte aan orthofosfaat wijst op een periodiek verhoogde voedselrijkdom in het water. Op sommige punten werd een te laag zuurstofgehalte gemeten. De grote fortgracht heeft gemiddeld genomen een goede tot zeer goede waterkwaliteit. In de uiteinden van de fortgracht heeft de grote hoeveelheid organisch materiaal, eendekroos en het stilstaand water een negatief effect op het zuurstofgehalte, wat een risico vormt voor botulisme in de zomermaanden.

3.1.6 Hydrologie: grond- en oppervlaktewaterdynamiek

3.1.6.1 Algemeen

Het gehele grondgebied van Mortsel is over het algemeen infiltratie- en grondwatervoedingsgebied van de Miocene aquifer. Het onderzochte terrein ligt in een uitgestrekt gebied aangegeven op de Kwetsbaarheidskaart van het Grondwater in Antwerpen (AROL/ANIMAL, 1986) als ‘zeer kwetsbaar’ (Ca1).

Op het grondgebied van Mortsel komen een aantal kleinere weinig uitgesproken potentiële kwelgebieden voor. In de diep uitgegraven delen van het fort is er de mogelijkheid van het opwellen van grondwater. In de bedding van de gracht wordt de gracht met grondwater gevoed. Dat was de bedoeling daar het strategisch belangrijk was om hier een watervoerende walgracht te hebben. Gezien de lage ligging van de grondwatertafel onder het maaiveld, werd de gracht diep uitgegraven.

3.1.6.2 Beschikbare gegevens

Binnen het studiegebied bevinden zich een aantal grond- en oppervlaktewatermeetpunten die respectievelijk sinds mei 1998 en september 2005 worden gepeild (Kaart 3.1.e). Het betreft 2 peilbuizen en 3 peilschalen. Tussen september 2005 en oktober 2006 werden de peilen regelmatig opmeten, terwijl dit sindsdien nogal onregelmatig verloopt. Er zijn peilgegevens beschikbaar tot eind mei 2005 (zie Tabel 3-2).

Tabel 3-2: Peilbuisgegevens

ID	Type	TAWZero	Start	Situering
Fort4_P2	Peilbuis	18,55	1/05/1998	Zwembad
Fort4_P8	Peilbuis	15,06	1/05/1998	Neerhoevelaan
Fort4_S1	Peilschaal	16,95	5/09/2005	Kasteel Cantecroy, ingangsbrug, midden noordelijke leuning
Fort4_S2	Peilschaal	13,00	5/09/2005	Steiger aan fortgracht nabij zwembad
Fort4_S3	Peilschaal	13,94	5/09/2005	Fort 4, hoofdingang, bovenkant walmuur

In het kader van het oriënterend bodemonderzoek voor de locatie van een nieuw recyclagepark t.h.v. de Cantecroylaan werd door PIH een grondwatermodel opgemaakt dat een beeld geeft van de grondwaterstroming ter hoogte van het projectgebied.

3.1.6.3 Resultaten

De beschikbare grond- en oppervlaktewaterpeilgegevens werden verwerkt tot tijdscurven en uitgedrukt als stijghoogten (mTAW) waardoor grond- en oppervlaktewaterpeilen samen kunnen worden bekeken (zie bijlage 12).

Het verdiepen (slibruimen) van de gracht kan tegemoet komen aan het droogvallen in de zomer. Het laagst gemeten peil op de fortgracht (F4-S2) is ongeveer 12 mTAW. Indien de waterbodem daaronder komt te liggen, zal deze in principe niet meer droogvallen. Zoals eerder aangegeven moet dit eerst grondig worden bestudeerd.

3.2 Cultuurhistorie & Erfgoed

3.2.1 De Ferrariskaart (1775)

Op de Ferrariskaart (ca. 1775, Kaart 3.2.a) is Fort 4 nog niet opgetekend, vermits het nog niet gebouwd was. Het wegen zoals de Liersesteenweg, de Mechelsesteenweg en de Antwerpsestraat kunnen al duidelijk onderscheiden worden. De bebouwing is voornamelijk rond deze wegen geconcentreerd. Het kasteel Cantecroy is al aanwezig.

Ter hoogte van het huidige studiegebied komen enkele woningen en wegen voor, die momenteel niet meer aanwezig zijn. Het bodemgebruik rond 1775 ter hoogte van het huidig fort is akker en weiland. Bos is slechts zeer beperkt aanwezig. Opvallend voor het gebied is wel de aanwezigheid van vele dreven.

3.2.2 Kadastrale reductiekaart en Van der Maelen kaart (1850)

Op de Kadastrale reductiekaart en de Vandermaelenkaart (ca. 1850, Kaarten 3.2.b en 3.2.c) staat het fort nog niet aangeduid, vermits het nog niet gebouwd was. Het hoofdwegennet is nauwelijks veranderd. Er zijn vooral in het westen veel kleine wegen bijgekomen. De aanwezige bebouwing is geconcentreerd rond de wegen. De huidige spoorlijn Antwerpen-Mechelen is al aangelegd. Het kasteel Cantecroy is nog steeds aanwezig.

Ter hoogte van het huidige studiegebied komen enkele woningen en wegen voor, die momenteel verdwenen zijn. Het bodemgebruik rond 1850 ter hoogte van het huidig fort is akker. Bebossing was niet aanwezig.

3.2.3 Ontstaan en geschiedenis van het National Reduit

Rond het midden van de 19de eeuw ontstond het idee van een "Nationaal Reduit": één grote sterke vesting waarin regering en veldleger zich bij een vijandelijke overmacht zouden kunnen terugtrekken. Om politieke, economische en militaire redenen bleek de Vesting Antwerpen het best geschikt als Nationaal Reduit. In 1859 werd het plan goedgekeurd en werd een fortengordel gebouwd, bestaande uit acht identieke forten: Fort 1 tot en met 8. Tussen deze fortengordel en de Grote Omwalling bevond zich het “Verschanst Kamp” waarin het Belgische veldleger veilig kon bivakkeren. De fortengordel moest een vijandelijk bombardement van de stad onmogelijk maken. De ontwerper van het Nationaal Reduit was de legerofficier Henri-Alexis Brialmont. Tussen 1865 en 1880 werd de Fortelgordel verder uitgebreid met de andere forten. Tijdens de eerste wereldoorlog was duidelijk gebleken dat de forten van de Fortengordel niet opgewassen waren voor de taak waartoe ze oorspronkelijk gebouwd waren, namelijk Antwerpen beschermen voor een bombardement.

In 1924 werden de verdedigingswerken van de Veiligheidsomwalling - en dus ook Fort 4 - definitief als vestingwerken geschrapt. De forten werden door de Duitsers ingenomen en gedurende de oorlog gebruikt als kazerne en/of als depots. Tot in 2000 was het fort een belangrijk legerdepot. Op 30 augustus 2000 werd Fort 4 definitief door het leger verlaten en werd de stad Mortsel de nieuwe eigenaar van Fort 4.

meer info over de historiek vind je in bijlage 8.

3.2.4 Gebouwenpatrimonium

In tegenstelling tot de vijfhoekige vorm van de vroegere bastions hebben de Brialmontforten de vorm van een trapezium. Ze bestaan uit een hoofdfront (II en III) met een vooruitstekend eilandje (E), zijfronten (I en IV), keelfronten (I en IV) en de achteruitstekende redan (V). Vanaf het hoofdfront schrok krachtige artillerie de naderende vijand af, terwijl holtraversen de militairen in staat stelden zich te beschermen tegen het vijandelijk tegenvuur.

Het fort was volledig omringd door een 40 tot 50 m brede met water gevulde gracht (A) die voorafgegaan werd door een zogenaamde bedekte weg (B) en een hiervoor gelegen, zacht oplopende aarden helling: het glacis (C). Langs de bedekte weg waren ter hoogte van de zijfronten opstellingsplaatsen (D) voor de veldartillerie voorzien. Aan saillant I was het glacis onderbroken om acties van de flankeringsbatterij (N) mogelijk te maken.

De grachten konden zijdelings onder vuur worden gehouden vanuit de caponnière, ook grote caponnière genoemd (E), de twee halve caponnières (F) en de twee lage, gekazematteerde batterijen (G).

De aarden wallen bevonden zich binnen de grachten. Ze beschermden het inwendige van het fort, zoals het terreplein (H). Op de wallen stond de verdedigingsartillerie opgesteld. Die artillerie werd

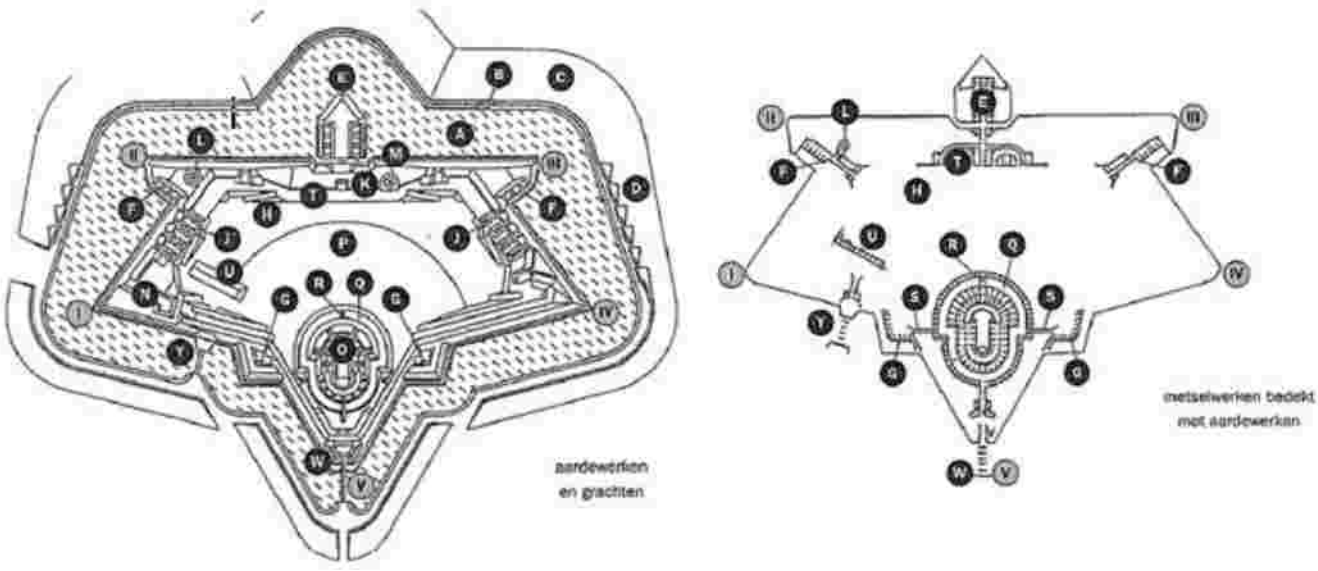
beschermd door aarden ophogingen: vooraan een borstwering en zijdelings traversen (J) en holtraversen (K). Op de wallen stonden 2 pantserkoepels, de ene (L) op saillant II die in verbinding stond met de linker halve caponnière en de andere (M) op de hoofdwal. Onder de wal van het hoofdfront bevond zich het hoofdfrontgebouw (T).

Op het terreplein onder de grote aarde traverse (J) bevond zich het officierenpaviljoen (U) waar de officieren logeerden. Binnenin het fort, ter hoogte van het keelfront, was het reduit van het fort (O) gevestigd.

Het reduit werd beschermd door een glacis (P) en een droge gracht (Q), die onder vuur gehouden kon worden vanuit schietgaten in de escarp en contrescarp en vanuit een beer (R). Twee poternes (S) leidden van de droge gracht naar de lage batterijen.

Er waren 2 verdedigde toegangen van het fort: de reduit-ingang (W) leidde naar de droge gracht van het reduit en de artillerie-ingang (Y) gaf toegang tot het terreplein en de wallen.

Al het metselwerk van vóór 1907 was uit baksteen vervaardigd, na deze datum uit ongewapend beton. Na 1907 werden de gewelven van de caponnières en van het hoofdfrontgebouw met beton versterkt.



Figuur 3-1: Fort 4 in 1907-1914 (Bron: Verleden en toekomst Fort 4)

De huidige aanwezige gebouwen zijn weergegeven op Kaart 3.2.f.

3.2.4.1 Het reduit

Het reduit van het fort vormde de laatste wijkplaats van zijn garnizoen. Het was een defensieve kazerne met twee verdiepingen en een gevechtsplatform op het dak. Het bestond uit een hoofd, twee flanken en een staart. Centraal bevond zich een binnenplaats. Het reduit werd omringd door een droge gracht die onder vuur gehouden kon worden vanuit de schietgaten in de escarp, contrescarp en vanuit de beer. Belangrijk was de chicane, de dubbele hoek, in de gracht waardoor het mogelijk was om vanuit slechts enkele lokalen van de escarp en de contrescarp de hele droge gracht onder vuur te nemen.

Het metselwerk van het reduit werd beschermd door een glacis dat schuin afliep naar het terreplein. Dit glacis is zodanig hoog dat het metselwerk van het reduit met vlakbaanvuur niet kon worden bestookt. Het reduit vormde dus al het ware een fort in een fort.

Op het gelijkvloers bevonden zich de algemene diensten, zoals keukens, bakkerij, waszaal en douches, infirmerie, magazijnen en kruitmagazijnen. Op de verdieping waren de logementen.

Op het hoofd en de flanken van het gevechtsplatform konden enkele artilleriestukken opgesteld worden. Achteraan bevond zich een kanongalerij voor 13 kanonnen die het Verschanst Kamp onder vuur konden houden, de zogenaamde traditorebatterij. Op het hoofd was een koepel voor 2 kanonnen voorzien (die echter slechts op Fort 3 werden geplaatst). Vanop het gevechtsplatform kon gans het fort en het terrein er rond bestreken worden. Indien de wallen in vijandelijke handen zouden vallen, kon het reduit de opdracht van het fort voortzetten, zij het dan in mindere mate.

Het reduit werd in de periode 1907 tot 1914 niet met beton versterkt.

3.2.4.2 Het hoofdfrontgebouw

Het hoofdfrontgebouw was een bomvrije artilleriekazerne. Er waren 2 grote galerijen waarin een veldartilleriebatterij beschutting kon vinden. Verder waren er naast logementen ook 2 kruitkamers, en het laboratorium, waar de munitie werd samengesteld.

Het hoofdfrontgebouw werd na 1970 met beton werd versterkt.

3.2.4.3 Het officierenpaviljoen

Enkel de forten 2,4 en 6 zijn met een dergelijk officierenpaviljoen uitgerust. Het officierenpaviljoen in Fort 4 werd na de oorlog van 1870 opgericht. Het was het bomvrije logement voor de officieren. In dit gebouw waren er ook twee paardenstallen en een zadelmakerij aanwezig. Het gebouw werd beschermd door een grote aarden traverse (nu afgegraven) die tevens de binnengevel van de artillerie-ingang moest beschermen tegen vijandelijke projectielen die over het hoofdfront zouden vliegen.

Het gebouw werd na 1907 niet met beton versterkt.

3.2.4.4 De artillerie-ingang

De artillerie-ingang gaf toegang tot het terreplein en de artilleriekazerne. Via deze ingang kon men de kanonnen op de wallen plaatsen. De toegang liep over een brug met draaibaar gedeelte over de keelgracht en door een bomvrije gang. Deze gang werd verdedigd vanuit de wachtlokalen.

De artillerie-ingang werd na 1907 niet met beton versterkt.

3.2.4.5 De reduit-ingang

De reduit-ingang geeft toegang tot de droge gracht van het reduit. De toegang loopt over een brug met beweegbaar gedeelte over de redangracht, door een doorgang in de redanwal, over een binnenplaats. De binnenplaats kon verdedigd worden vanuit de wachtlokalen en een bomvrije gang.

De reduit-ingang werd na 1907 niet met beton versterkt.

3.2.5 De grachtverdediging

Om te beletten dat een aanvaller de grachten zou overschrijden, konden deze zijdelings onder vuur worden gehouden vanuit de caponnières en vanuit lage batterijen die geheel of gedeeltelijk in de gracht gelegen waren. Fort 4 was het enige van de 8 forten waar deze batterijen gekazematteerd zijn.

De grote caponnière lag vóór het hoofdfront in de hoofdgracht en flankeerde beide delen van deze gracht. De halve caponnières (links en rechts) flankeerden de zijfronten van het fort. Elke caponnière had een magazijn voor buskruit en/of munitie. Bij de grote caponnière bevond dit magazijn zich onder het caponnièrehoofd, bij de halve caponnières lag dit onder de wallen naast de ingangstunnel tot de caponnière.

Voor het droog en vonkvrij houden van kruit en munitie werden tal van maatregelen voorzien: houten vloeren met verluchtingsruimten eronder, messing deurbeslag, dubbele inkomdeur met koperen traliewerk in de binnenste deur, …

Bij de modernisering na 1907 werd de grote caponnière versterkt: het metselwerk van de gewelven en van de linkerflank werd lang de buitenzijde voorzien van een dikke laag beton. Hiervoor diende evenwel eerst de dikke beschermlaag aarde te worden afgegraven. Van de halve caponnières werden de gemetste gewelven na 1907 eveneens voorzien van betonnen dekkingen.

3.2.6 De wallen

De aarden wallen beschermden het inwendige van het fort (o.a. het terreplein) tegen vijandelijk vlakbaanvuur. Op deze wallen was tevens het verdedigingsgeschut opgesteld. Vanop de hoofdwal was een krachtige actie vóór het fort mogelijk om het fort, het Verschanst Kamp en de stad te kunnen beschermen. De kanonnen die opgesteld waren op de zijwallen konden de intervallen tussen de forten voor hun rekening nemen. De keel- en redonwallen werden anderzijds slechts ingericht voor infanterie en licht geschut.

De wallen waren onbekleed. Onderaan bevond zich langs de grachtzijde een pad om langs de grachten te kunnen patrouilleren. Bovenop de wallen bevond zich een borstwering en verschillende traversen. Tussen de traversen stond de artillerie opgesteld.

Na de Frans-Duitse oorlog van 1870 werden de wallen van hoofd- en zijfronten uitgerust met talrijke traversen die de verdedigers moesten beschutten tegen zijdelings vuur. Verder kwamen er op het hoofdfront vier bakstenen holtraversen en aan de saillanten I en IV eveneens een bakstenen holtraverse. Dergelijke holtraversen waren voorzien van een remise, waarin personeel en materieel konden schuilen tijdens een bombardement.

Bij de modernisering na 1907 werd de borstwering van de hoofdwal ingericht voor infanterie en mitrailleurs en kwamen er twee pantserkoepels. De twee middelste bakstenen holtraversen werden afgebroken en vervangen door een centrale betonnen holtraverse.

Op het linkerzijfront kwam er op de plaats van de bakstenen holtraverse een betonnen flankeringsbatterij. Deze betonnen flankeringsbatterij is nu verdwenen. Rechterzijfront en de redanfronten bleven bij de ombouwwerken in 1907 onveranderd.

3.2.7 Landschappelijk erfgoed

Op macroniveau heeft het Fort 4 een belangrijke plaats in de Antwerpse fortengordel. Deze erfgoedwaarde werd reeds uitvoerig besproken in paragraaf 2.4.2 en 3.2.

Het fort, dat oorspronkelijk hoofdzakelijk begroeid was met graslandvegetatie, kent momenteel een duidelijk bos karakter met belangrijke waarden. Enkele elementen van het vroegere landschap zijn dus geheel of gedeeltelijk verdwenen. Veel van deze waarden werden reeds vermeld in voorgaande hoofdstukken. Hieronder volgt een korte samenvatting.

De belangrijkste landschappelijke erfgoedwaarden die nog steeds aanwezig zijn op het fort zijn samen te vatten in onderstaande punten:

- graslandvegetatie op het buitenglasis met glooiing

- rechte oevers van de bestaande grachtentructuur
- de wallen
- historische fortgebouwen

De opvallendste verdwenen landschappelijke erfgoedwaarden hebben voornamelijk betrekking op de zichtbaarheid van het fort als historisch verdedigingsbolwerk. De schootsgaten, wallen en gebouwen zijn dicht begroeid. Het restaureren van enkele van deze kenmerken verdient dan ook de aanbeveling.

3.2.8 Archeologie

De Centrale Archeologische Inventaris werd geraadpleegd om een overzicht te krijgen van de gekende archeologische vindplaatsen. In de onmiddellijke omgeving van het fort zijn de volgende archeologische vondsten vermeld in de CAI:

- CAI 113045: 'Groot Vlies' een verdwenen 18e eeuwse hoeve, nog zichtbaar op de Ferrariskaart, aan de overzijde van de Liersesteenweg
- CAI 100019: sporen van ijzertijdbewoning, aan de Drabstraat
- CAI 113046: 'Domein Heilige Geest' een verdwenen 18e eeuwse hoeve, nog zichtbaar op de Ferrariskaart
- CAI 100136: scherven uit de ijzertijd en de volle middeleeuwen aangetroffen bij een veldkartering in de omgeving van Cantecroy
- CAI 113003: Kasteel Cantecroy.

Het spreekt voor zich dat de inventaris enkel een opsomming is van gekende vindplaatsen en dat er zich nog veel sites in de ondergrond kunnen bevinden waar we geen weet van hebben.

Om op een degelijke manier om te gaan met deze ‘onbekende’ factor, kan het aspect archeologie best opgenomen worden in de planvorming.

Om te vermijden dat het archeologisch erfgoed vernield wordt, is het belangrijk dat er advies wordt gevraagd indien er werken met bodemingreep gepland worden.

Onder verstorende ingrepen verstaan we ondermeer:

- afplaggen,
- egalisaties,
- het ontstronken van bomen,
- het ruimen van vennen,
- het voor het eerst scheuren van land,
- het dieper ploegen van land,
- het aanleggen van drainagesleuven,
- het uitgraven van vennen en meanders,
- aanplanten van bodem

Dit soort werk dient steeds door een archeoloog geadviseerd te worden. In overleg kan dan gekozen worden om de geplande werken op te schuiven of anders uit te voeren, een terreinonderzoek voorafgaand aan de werken uit te voeren, of om archeologische begeleiding tijdens de werken te voorzien. Richtlijnen hiervoor worden bij voorkeur opgenomen in de beheersplannen van de gebieden.

Afhankelijk van de aard van de werken dienen volgende stappen te worden doorlopen:

- vroegtijdige inventarisatie en betrekken van het aspect bij planvorming;
- daardoor kunnen vindplaatsen behouden blijven en kan informatie uit voorstudie/onderzoek gebruikt worden als inspiratiebron bij het maken van inrichtingsconcepten;

- daardoor kunnen op tijd de kosten en benodigde tijd voor inventariserend archeologisch onderzoek, en eventueel vervolgonderzoek als behoud van het bodemarchief niet mogelijk is, gereserveerd worden.

In eerste instantie zal er steeds gepleit worden voor behoud van archeologische waarden *in situ*, door ernaar te streven de belangrijkste zones te beschermen hetzij via decretale weg, hetzij via inpassing van de waarden in het beheersplan. Deze terreinen worden niet opgegraven maar worden bewaard vermits de originele bodem het beste archief is voor een site.

3.3 Bos

De inventarisatie van het bosgedeelte en de verdere verwerking van de gegevens werden uitgevoerd volgens de 'Richtlijnen voor het opmaken van een uitgebreid bosbeheerplan'. Ook de visie en maatregelen voor het bosgedeelte (Deel 3 en 4) zullen gestoeld zijn op de principes van de Beheervisie (ANB, 2001).

3.3.1 Bestandskaart

Het bosgedeelte is in totaal 12,3 ha groot (GIS-oppervlakte). Het bestaat uit een effectieve beboste oppervlakte met hier en daar een zeer kleine open plek (ca. 1 are). Het bosdomein van het park Fort 4 bestaat uit 5 bospercelen onderverdeeld in bestanden. De samenvattende gegevens van de bestanden, die handelen over de bestandsbeschrijving en dendrometrische gegevens, worden gegeven in de volgende paragraaf. Volgende aspecten worden hierbij per bosdomein behandeld:

- Bestandskaart (Kaart 3.3.a): De bestandskaart geeft een opdeling van de bosplaats in percelen en vervolgens in bestanden waar een zelfde beheer op wordt toegepast. Per bestand zijn hierop de bestandstypes aangegeven.
- Bestandstype: Het bestandstype wordt bepaald door de boomsoortensamenstelling. Men onderscheidt hierin vier categorieën nl: Loofhout=LH, Naaldhout=NH, Loofhout met bijmenging van >20% en < 50% Naaldhout L+N en Naaldhout met bijmenging van >20% en < 50% Loofhout=N+L.
- Sluitingsgraad: De sluitingsgraad wordt bepaald door de totale kroonprojectie van de bomen op het grondoppervlak.
- Bedrijfsvorm: De bedrijfsvorm is de manier waarop het bos zich kan ontwikkelen, al dan niet door de mens uitgevoerde bosbehandeling of bosuitbating. 3 soorten: hooghout, middelhout en hakhout
- Mengingsvorm: De mengingsvorm volgt uit de ruimtelijke positie van de bomen en /of boomgroepen die t.o.v. elkaar verschillen in boomsoort. We onderscheiden stamsgewijs, groepsgewijs en homogeen.
- Boomsoortensamenstelling: De boomsoortensamenstelling geeft het aandeel van voorkomen van een bepaalde boomsoort in het bosdomein weer.
- Zaailingen: Tot de zaailingen worden alle exemplaren gerend met een hoogte lager dan 2 m. De zaailingen worden onderverdeeld in 4 hoogteklassen zijnde 0-49 cm, 50-99 cm, 100-149cm en 150-199 cm.
- Struiklaag: Tot de struiklaag worden alle exemplaren gerend met een hoogte hoger dan 2 m en een omtrek kleiner dan 20cm. De struiklaag wordt onderverdeeld in 4 hoogteklassen zijnde 200-400 cm, 400-600 cm en 600-800 cm.

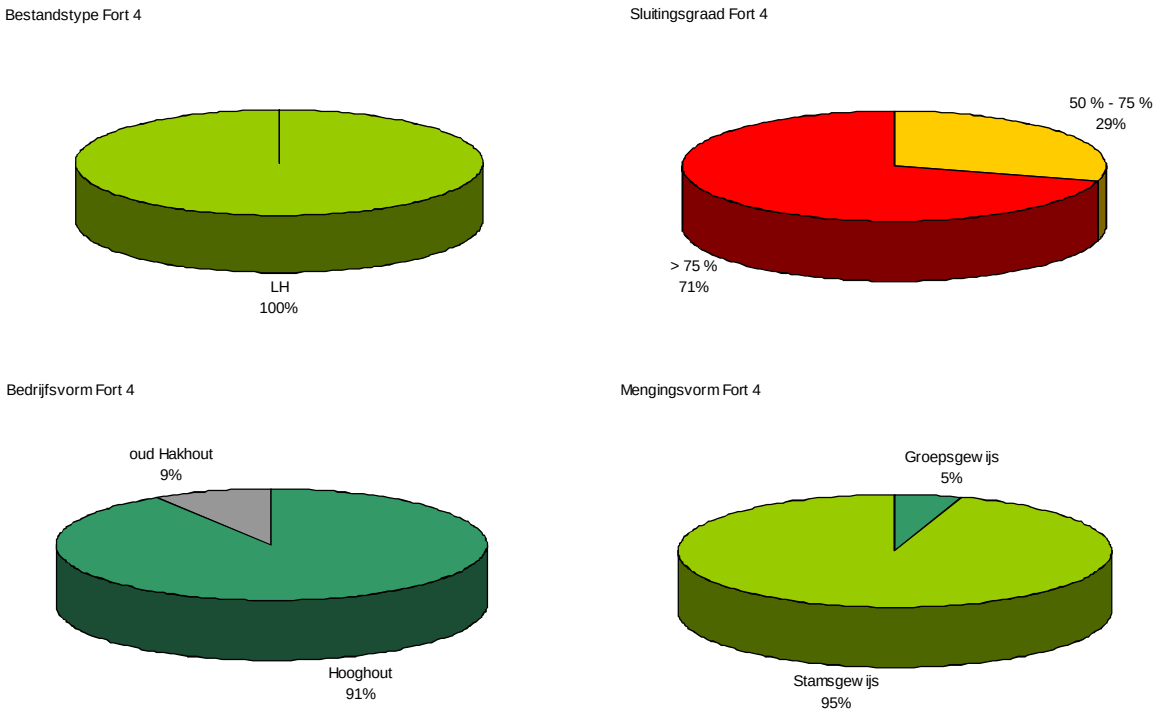
- Boomlaag: Onder de boomlaag wordt verstaan alle bomen met een omtrek groter dan 20 cm
- Samenstelling: Inheems/Exoot-Gemengd/Homogeen: Een bestand wordt getypeerd door de boomsoortensamenstelling en krijgt een aanduiding of het >80% inheemse soorten, > 80 % exoten of een menging ervan betreft. De aanduiding 'Homogeen' verwijst naar een bestand waarvan het grondvlak voor >80% door één boomsoort beschreven wordt. Een bestand is gemengd als 1 boomsoort minder dan 80% van het bestand uitmaakt, op basis van grondvlak. Enkele exoten die in deze streek een dominante rol kunnen spelen, zijnde het wegconcurreren van inheemse boomsoorten door bijv. het belemmeren van de natuurlijke verjonging van inheemse boomsoorten, zijn de Amerikaanse eik, de Pontische rodo-dendron en de Amerikaanse vogelkers.
- Dood hout: In een bos worden twee types dood hout onderscheiden nl: staand dood hout en liggend dood. Het liggend dood hout wordt onderverdeeld in drie klassen naar gelang hun omtrek nl: dun (>20 cm en <60 cm), dik (>60 cm en <120 cm) en zeer dik (>120 cm)
- Hoofdboomsoort en Leeftijd: Met de hoofdboomsoort wordt de meest voorkomende soort inde boomlaag van het bestand bedoeld. Er kunnen meerdere hoofdboomsoorten in een bestand worden aangetroffen.

3.3.2 Bestandsbeschrijving en dendrometrische gegevens

3.3.2.1 Bestandskenmerken

In onderstaande figuren wordt de oppervlakteverdeling van de verschillende bestandskenmerken op niveau van de boomlaag weergegeven. De gegevens worden ook weergegeven op kaart:

- Kaart 3.3.c: Hoofdboomsoort, bestandstype, bedrijfsvorm
- Kaart 3.3.d: Mengingsvorm, sluitingsgraad, leeftijdsklasse



Figuur 3-2: Verdelingsdiagrammen voor de bestandskenmerken van het Fort 4

Bestandstype: Het bestandstype in Fort 4 is loofhout. Nagenoeg geen naaldhoutsoorten komen er voor in de hoofdetage van de boomlaag.

Sluitingsgraad: De kroonsluiting in de bosbestanden van het Fort 4 overwegend meer dan 75% (71%). In enkele bestanden is de kroonsluiting lager (50%-75%), zoals o.a. de bestanden 5b, 5c en 3e dewelke grasland of struweel omsluiten.

Bedrijfsvorm: De bedrijfsvorm hooghout is uniform over het bosdomein. Oude hakhoutstoven zijn te vinden in bestand 5a, deze bedrijfsvorm is echter al verschijnende decennia niet meer toegepast.

Mengingsvorm: Het merendeel van de bestanden zijn stamsgewijs gemengd (95%). Vervolgens is de groepsgewijze menging de meest aangetroffen mengingsvorm (5%). Er zijn geen homogene bestanden in het Fort 4 aanwezig.

3.3.2.2 Boomsoortensamenstelling

Zaailingen

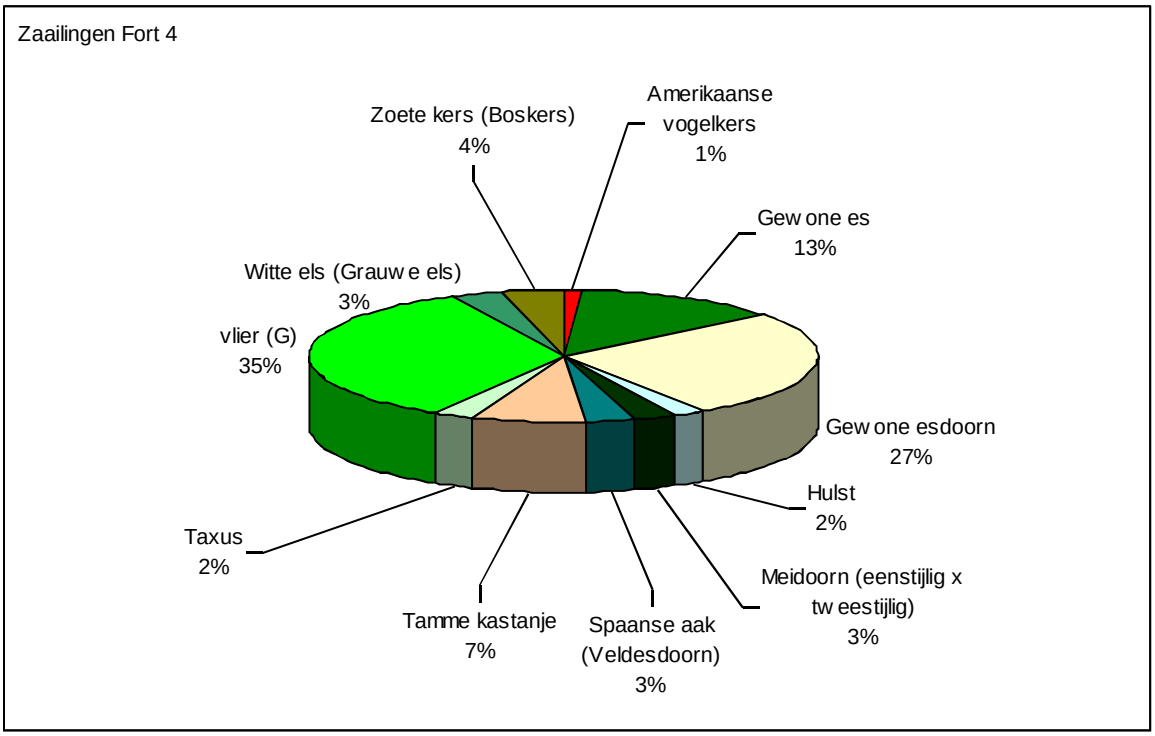
Het gemiddelde aantal zaailingen bedraagt 5033 stuks/ha. Dit is over het algemeen hoog. Onder de zaailingen van het hooghout is het voorkomen van de Gewone esdoorn het hoogst (goed voor 28 % van het totale stamtal van de zaailingen). Voorts komen Gewone es en Tamme kastanje veelvuldig voor. Het aandeel exoten in de zaailingenlaag wordt vertegenwoordigd door het voorkomen van Amerikaanse vogelkers en Tamme kastanje met een respectievelijke relatief voorkomen van 1% en 7%.

Opmerkelijk is de afwezigheid van zaailingen Zomereik in deze laag. Het totale aantal soorten is hoog te noemen.

Tabel 3-3: Stamtal per hoogteklasse en per boomsoort van de zaailingenlaag

Hoogteklasse (cm)	**Boomsoort**	**Totaal stamtal (#/ha)**
0-49	Gewone es	127,9
	Gewone esdoorn	1318,4
	Spaanse aak (Veldesdoorn)	153,4
	Tamme kastanje	369,8
	vlier (G)	1051,6
	Witte els (Grauwe els)	171,1
Totaal 0-49		3192,2
50-99	Hulst	85,5
	vlier (G)	427,6
	Zoete kers (Boskers)	85,5
Totaal 50-99		598,7
100-149	Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig)	146,7
	Taxus	58,7
Totaal 100-149		205,3
150-199	Amerikaanse vogelkers	58,7
	Gewone es	536,1
	Gewone esdoorn	20,8
	Taxus	58,7

	vlier (G) Zoete kers (Boskers)	251,8 111,1
Totaal 150-199		1037,1
Eindtotaal		5033,4



Figuur 3-3: Stamtalverdeling per soort in de zaailingenlaag van het Fort 4.

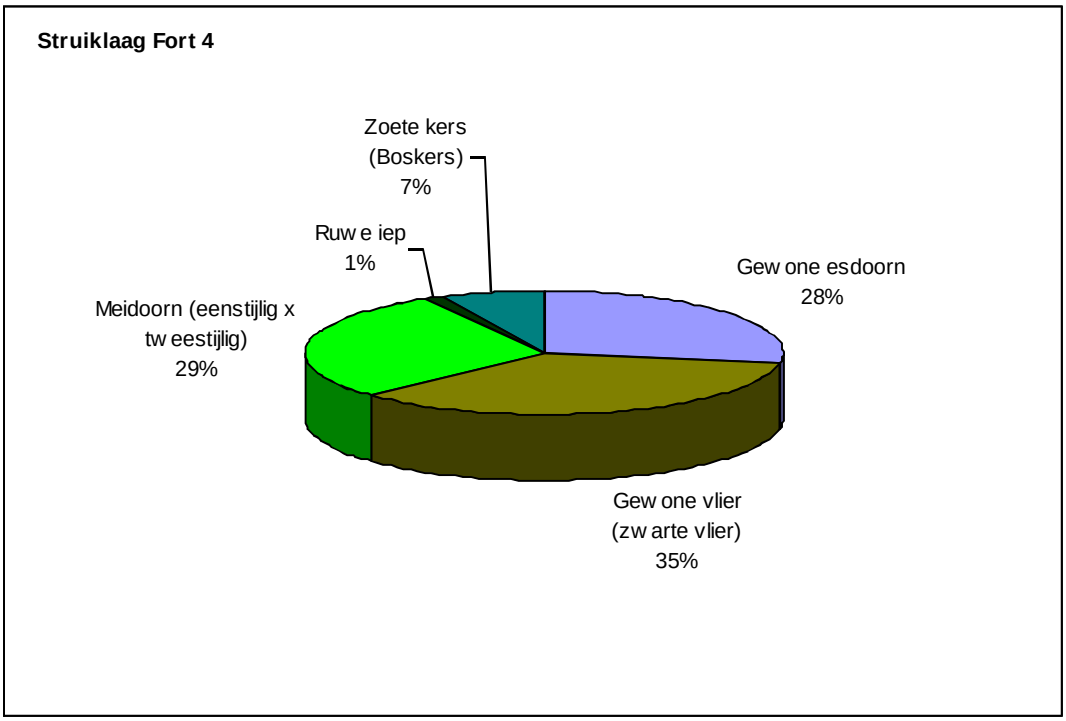
Struiklaag

In de struiklaag treffen we een zevental tal soorten aan. In het totaal vinden we gemiddeld 500 exemplaren terug per hectare. Opmerkelijk is wederom het lage aantal exoten in deze laag. Er zijn her en der wel exoten terug te vinden in de struiklaag maar ze zijn niet opgenomen in de proefvlakken. De Gewone vlier kent de grootste vertegenwoordiging (35%), gevolgd door de Meidoorn (29%) en de Gewone esdoorn (28%). Ook de Zoete kers kent een relatief goede vertegenwoordiging in de struiklaag. De diversiteit van soorten is in deze laag lager dan bij de zaailingen.

Tabel 3-4: Soorten aandeel in het stamtal per hoogteklasse van de struiklaag van het Fort 4.

Hoogteklasse	**Boomsoort**	**Stamtal per ha**
200-400	Gewone esdoorn Gewone vlier (zwarte vlier) Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig) vlier (G)	36,61 16,54 54,44 138,91
Totaal 200-400		246,51
400-600	Gewone esdoorn Gewone vlier (zwarte vlier) Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig) Zoete kers (Boskers)	32,36 19,20 49,12 35,16

Totaal 400-600		135,84
600-800	Gewone esdoorn	70,30
	Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig)	41,17
	Ruwe iep	6,39
Totaal 600-800		117,86
Eindtotaal		500,21



Figuur 3-4: Stamtalverdeling per soort in de struiklaag van het Fort 4

Boomlaag

Onderstaande tabel en grafieken geven de boomsoortensamenstelling weer. In de tabel zijn ze gerangschikt volgens afnemend gemiddeld grondvlak. Er komen in totaal 15 soorten voor, waarvan Zomereik, Gewone esdoorn, Meidoorn, Tamme Kastanje, Zoete kers en Gewone es de belangrijkste soorten zijn. Het gemiddelde grondvlak per ha bedraagt 30 m². Zomereik is verantwoordelijk voor bijna een derde hiervan.

In de diagrammen zijn de exoten in oranje-roodtinten, inheems LH in groen- en blauwtinten weergeven. Het merendeel van de boomlaag wordt bepaald door inheemse loofhoutsoorten.

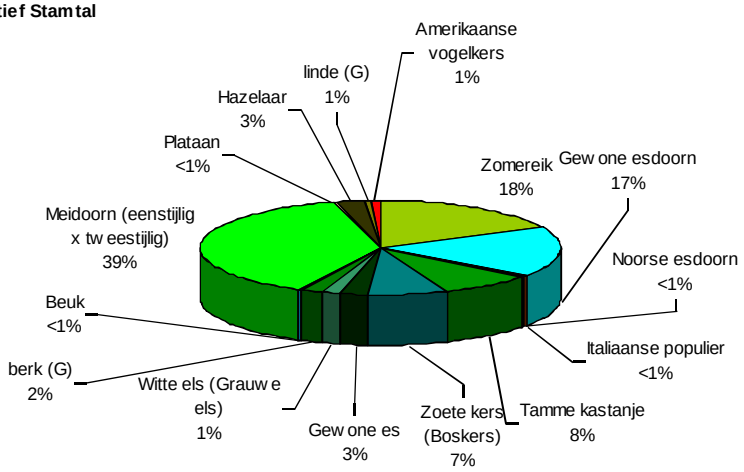
Op kaart 2.4.b zijn de hoofdboomsoorten visueel weergegeven. Vaak wordt meer dan één hoofdboomsoort aangetroffen in de bestanden.

Tabel 3-5: Stamtal, Grondvlak en Volume per boomsoort in de boomlaag van het Fort 4.

Boomsoort	Stamtal/ha	Grondvlak (m²/ha)	Volume (m³/ha)
Zomereik	96,64	8,15	70,48
Gewone esdoorn	90,99	6,83	46,43
Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig)	205,83	4,32	18,70
Tamme kastanje	44,26	4,15	30,55
Zoete kers (Boskers)	38,83	2,42	17,85

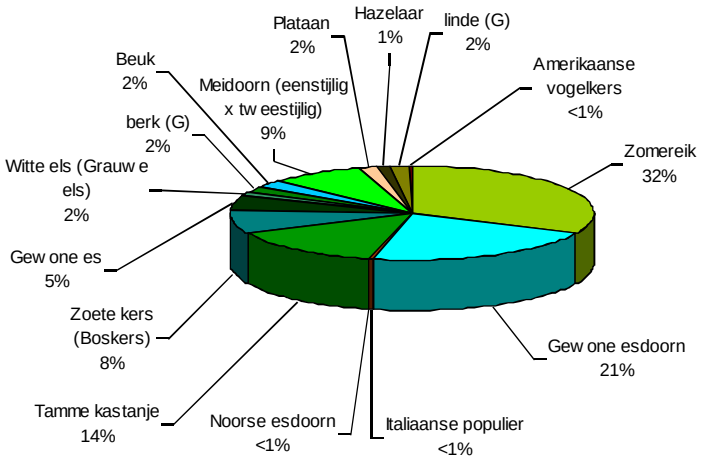
Gewone es	14,62	1,27	10,78
Witte els (Grauwe els)	8,02	0,64	3,88
berk (G)	10,50	0,60	4,30
Beuk	2,07	0,46	4,51
Plataan	2,07	0,45	3,68
Hazelaar	13,72	0,40	2,73
linde (G)	2,74	0,37	3,54
Amerikaanse vogelkers	4,22	0,13	0,69
Italiaanse populier	1,24	0,12	1,07
Noorse esdoorn	1,30	0,02	0,09
Totaal	538,34	30,35	219,37

Relatief Stamtal

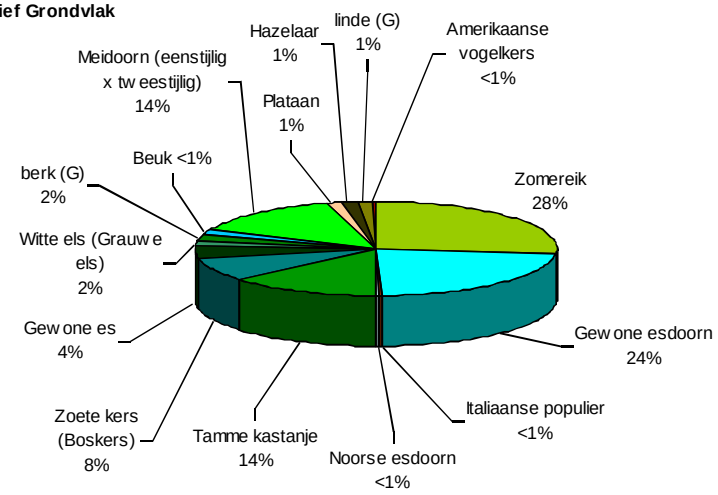


Figuur 3-5: Aandeel van de boomsoorten in het Stamtal, Grondvlak en Volume in de boomlaag het Fort 4

Relatief Volume



Relatief Grondvlak

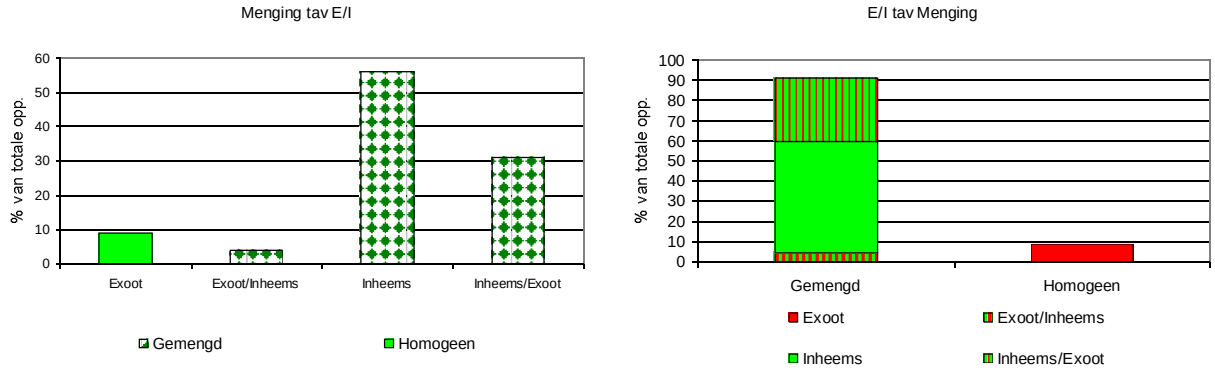


Inheems / Exoot – Gemengd / Homogeen

In onderstaande grafieken wordt de mengingsvorm uitgezet tov het inheems karakter. De labels 'gemengd', 'homogeen', 'exoot' (E), 'inheems' (I), I/E en E/I zijn gebaseerd op metingen waarbij het opgemeten grondvlak in de boomlaag bepalend is. De criteria om de labels toe te kennen zijn terug te vinden in

Bijlage **1**.

Voornamelijk inheemse soorten domineren dit bosdomein. Belangrijkste gegeven is echter het feit dat meer dan 55 % van de bestanden reeds inheems en gemengd zijn. Daar er volgens de CDB vereist wordt om op lange termijn te streven naar 80% inheemse, gemengde bestanden valt het aandeel Inheems/Exoot (circa 30%) bestanden als bijzonder potentieel te bekijken. Het zou zelfs mogelijk zijn dit reeds op korte termijn te halen. Er moet echter rekening mee gehouden worden dat enkele soorten (zoals Plataan of zelfs Tamme kastanje omwille van het oud hakhout) vaak een cultuurhistorische waarde hebben en het aldus niet opportuun is deze zonder duidelijke argumentatie (vb massale dominante verjonging) te verwijderen/bestrijden.



Figuur 3-6: Weergave van de menging homogeen/gemengd tav Inheems/Exoot in het Fort 4.

Kaart 3.3.e geeft de procentuele aanwezigheid van Amerikaanse vogelkers in de bosbestanden weer.

Dood hout

Het dood hout wordt op twee manieren geïnventariseerd: staand en liggend. De hoeveelheden dood hout worden weergegeven op de kaart 3.3.f. Voor de staande bomen, komen enkel de exemplaren in de struiklaag en de boomlaag in de proefvlakken in aanmerking. De omtrek op borsthoogte wordt gemeten en ze worden ingedeeld in drie dikteklassen waarbij 'dun' staat voor omtrekken tussen 20 en 60 cm, 'dik' voor omtrekken tussen 60 en 120 cm en 'zeer dik' voor omtrekken groter dan 120 cm. In alle klassen werden bomen opgemeten. Het soortenassortiment van dood hout is relatief groot in vergelijking met de soortenrijkdom in de levende boomlaag van dit bosdomein. Het totale volume van het staand dood hout bedraagt 25,7 m³/ha. procentueel komt dit neer op 11,7 % van het gemiddeld volume hout in het bosdomein.

Tabel 3-6: Gemiddeld Stamtal, Grondvlak en Volume staand dood hout per ha, per soort in het Fort 4

Boomsoort	Stamtal (#/ha)	Grondvlak (m²/ha)	Volume (m³/ha)	Omtrekklasse
Tamme kastanje	0,4	0,1	1,4	zeer dik
Gewone esdoorn	0,9	0,1	1,3	zeer dik

Ruwe iep	0,7	0,1	1,2	zeer dik
Zoete kers (Boskers)	0,3	0,0	0,4	zeer dik
Gewone es	0,3	0,0	0,3	zeer dik
Zoete kers (Boskers)	22,0	1,1	8,7	dik
Zomereik	8,3	0,5	4,4	dik
berk (G)	10,5	0,5	4,3	dik
Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig)	3,7	0,1	0,7	dik
Meidoorn (eenstijlig x tweestijlig)	46,6	0,5	1,7	dun
Zoete kers (Boskers)	8,8	0,1	0,5	dun
berk (G)	2,6	0,0	0,3	dun
Zomereik	8,3	0,1	0,3	dun
Ruwe iep	1,9	0,0	0,2	dun
Amerikaanse vogelkers	1,3	0,0	0,0	dun
Gewone vlier (zwarte vlier)	30,4	0,2	0,0	dun
Hazelaar	4,1	0,0	0,0	dun
Totaal	151,0	3,5	25,7	

Het liggend dood hout wordt in dezelfde drie dikteklassen ingedeeld, maar wordt door visuele waarneming op bestandsniveau geïnventariseerd, waarbij nog eens drie grootteordes worden gebruikt. Volumebepalingen zijn hier dus niet mogelijk, enkel een kwalitatieve analyse is relevant. Uit de tabel hieronder blijkt dat in bijna alle bestanden veel dun hout aanwezig is (circa 95%), op bijna 2/3 van het oppervlak dikke stukken liggen. Slechts op een zeer beperkt deel van het oppervlak liggen zeer dikke stukken (9%). Op kaart 2.4.e is het dood hout weergegeven.

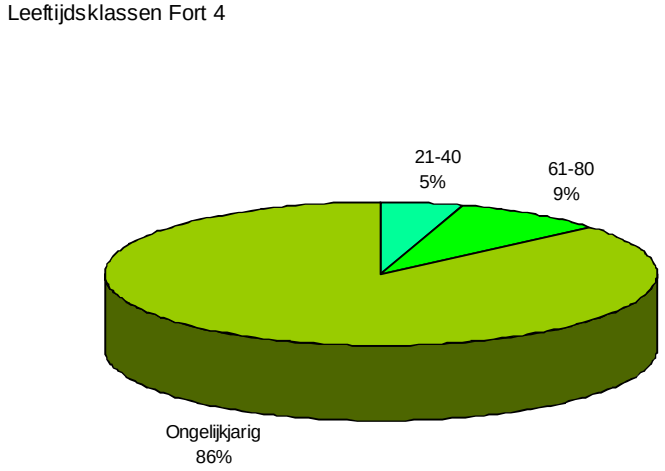
Tabel 3-7: Oppervlakte aandeel van het voorkomend liggend dood hout in het Fort 4

Liggend Dun DH	**Totaal**	**Liggend Dik DH**	**Totaal**	**Liggend Zeer Dik DH**	**Totaal**
geen	4,1	geen	30,7	Geen	90,7
< 5 stuks/ha	43,2	1-10 stuks/ha	60,4	1-3 stuks/ha	9,3
5-100 stuks/ha	52,7	11-30 stuks/ha	8,9		
Eindtotaal	100	Eindtotaal	100	Eindtotaal	100

In de CDB staat dat het volume dood hout minstens 4% van het totale houtvolume zou moet bedragen. In Fort 4 bedraagt het staand dood hout reeds 11,7% en komt met het liggend dood hout erbij nog hoger uit. De bosbestanden van het Fort 4 kunnen alleszins qua hoeveelheid en de dikte van het dood hout als een voorbeeld genomen worden voor sommige andere bossen in Vlaanderen.

Leeftijden

Bij de huidige leeftijdsverdeling (zie ook kaart 2.4.c) is te zien dat de meeste bestanden (86%!) ongelijkjarig zijn. Slechts enkele bestanden kennen een leeftijd met bomen van overwegend de zelfde leeftijdsklasse. De menging tussen leeftijden is hier evenwel aanwezig maar de verschillen (gelaagdheid) zijn minder uitgesproken als bij de andere bestanden.



Figuur 3-7: Aandeel van de leeftijdsklassen in het Fort 4.

3.3.3 Florabespreking van de bosbestanden

3.3.3.1 Methode inventarisatie en verwerking

De vegetatietypering van de bosbestanden is gebaseerd op vegetatieopnames. De opnames gebeurden, zoals voorgeschreven in de methodiek voor het opstellen van een uitgebreid bosbeheerplan volgens de Criteria voor Duurzaam Bosbeheer, in proefvlakken van 16 bij 16 m. Binnen de proefvlakken werd telkens genoteerd welke soorten aanwezig waren in de boom-, struik- en kruidlaag. Als bedekkingsschaal werd de Braun-Blanquetschaal gebruikt.

Braun-Blanquet schaal:

- r : zeer weinig individuen (1-2) in het proefvlak
- +: weinig individuen (2-20), bedekking kleiner dan 5%
- 1: individuen talrijk (20-100), bedekking kleiner dan 5%
- 2m: individuen zeer talrijk (“ontelbaar”), bedekking kleiner dan 5%
- 2a: individuen willekeurig, bedekking tussen 5 - 12.5%
- 2b: individuen willekeurig, bedekking tussen 12.5 - 25%
- 3: individuen willekeurig, bedekking tussen 25 - 50%
- 4: individuen willekeurig, bedekking tussen 50 - 75%
- 5: individuen willekeurig, bedekking tussen 75 - 100%

Voor de verwerking van de gegevens worden verschillende hulpprogramma’s gebruikt die ontwikkeld zijn in het kader van de ‘Bosinventarisatie van het Vlaamse gewest’ (Roelandt B., 2001. De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest. Deel 3: Vegetatiekundige resultaten. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Bos&Groen, 215-485.).

Op basis van de plantengegevens verzameld in het kader van de bosinventarisatie van het Vlaamse gewest, werden voor Vlaanderen 32 bostypen onderscheiden (zie Figuur 3-8).

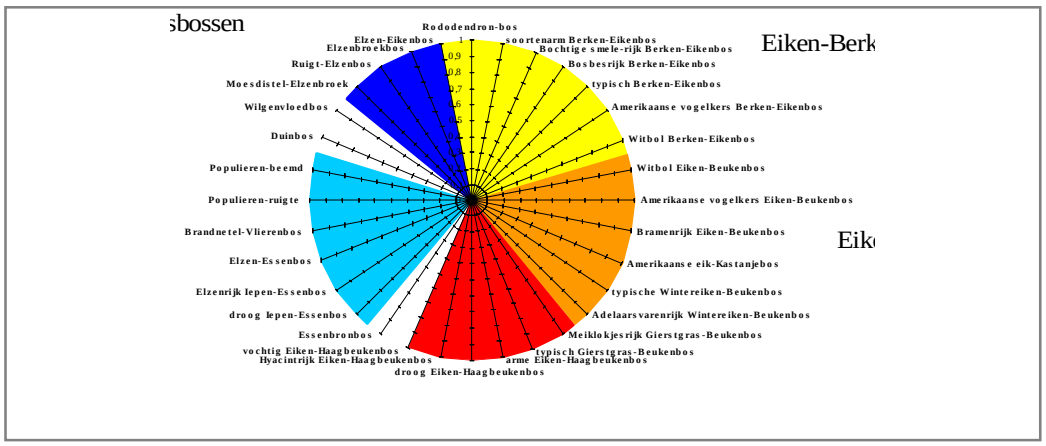
Met behulp van de ‘Tropresanalyse’ kan men per opname of per groep van opnames de mate van verwantschap met elk van deze 32 bostypes visueel voorstellen. Verder laten de verwerkingsprogramma’s van Bos & Groen toe ecogrammen te construeren die gebaseerd zijn op Ellenbergwaar-

den van de verschillende aangetroffen planten in de opnames. Voor verdere uitleg i.v.m. deze vegetatietools verwijzen we naar Roelandt B. (2001).

Tenslotte worden individuele opnames manueel gecontroleerd en geïnterpreteerd. Bij deze gebruikte typologiemethode ligt de nadruk sterk op de aanwezige kruidlaag en minder op de struik - en boomlaag. De bomen zijn meestal aangeplant in tegenstelling tot de vegetatie die spontaan ontstaat. Het nadeel hiervan is dat bestanden vaak getypeerd worden als een bepaald bostype, zonder dat de karakteristieke boom- en struiksoortencombinatie van dit bostype aanwezig is. Het is dus van belang kaart 3.3.c (hoofdboomsoorten) en kaart 3.3b (actuele bostypes) samen te bekijken, wanneer men wenst te weten waar volledig ontwikkelde bostypes voorkomen.

Een bostype kan gedefinieerd worden als “het van nature bij een groeiplaats in zijn natuurlijke toestand horend bos in zijn ontwikkelingsgang van pioniersstadium tot climax.” De climaxsituatie kan men aanduiden als de ‘Potentiële Natuurlijke Vegetatie’ of PNV.

Het gebruik van verschillende methodes samen heeft als voordeel dat bij twijfelgevallen (bv. zwak ontwikkelde gemeenschappen met weinig typische soorten of overgangsvormen tussen meerdere bostypes) zoveel mogelijk informatie kan geraadpleegd worden alvorens een bepaald bostype toe te kennen aan een vegetatieopname.



Figuur 3-8: Vlaamse bostypes uit de Bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest

Opmerking: de bosvegetatietypering gebeurt voornamelijk op basis van de kruidlaag en niet op basis van de boomlaag, die vaak artificieel (aangeplant) is.

3.3.3.2 Resultaat vegetatieanalyse: actuele bostypes (Vlaamse bostypes uit ‘Bosinventaris van het Vlaamse Gewest

Op basis van hoger vermelde verwerkingstools wordt aan elk vegetatieproefvlak een bosvegetatietype toegekend.

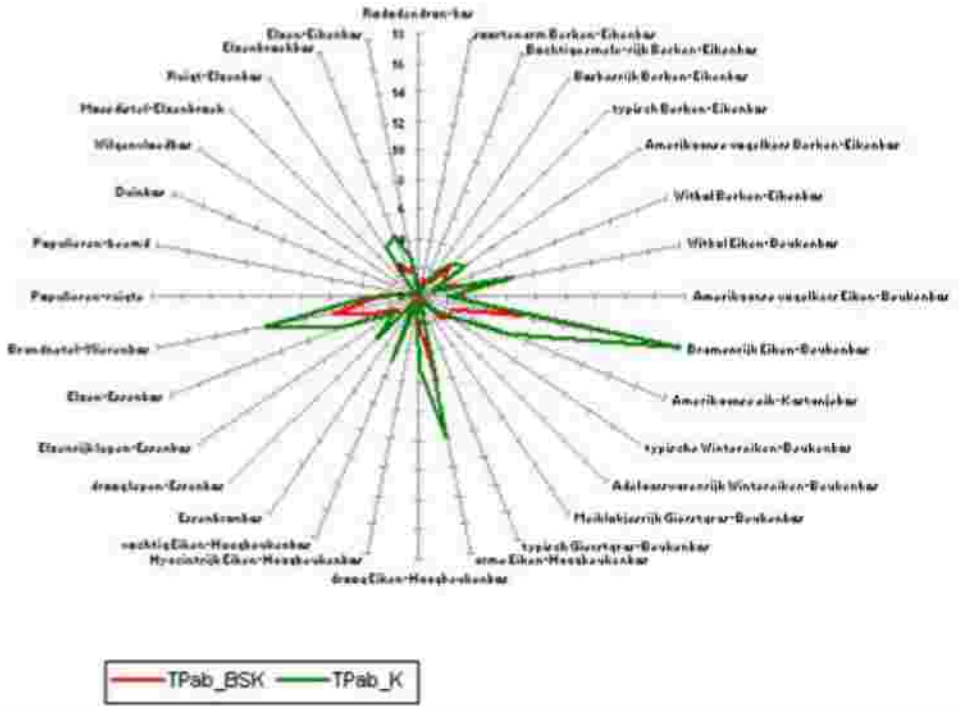
De aanwezige bostypes in Fort 4 zijn:

- Bramenrijk Eiken-Beukenbos
- RG Eiken-Beukenbos
- Amerikaanse eik-Kastanjebos

De ruimtelijke spreiding van de toegekende vegetatietypes wordt weergegeven op Kaart 3.3.b. De verschillende bostypes worden hieronder besproken. Bovendien wordt telkens een karakteristiek Tropresdiagram weergegeven van een bestand in Fort 4 dat tot het besproken type behoort.

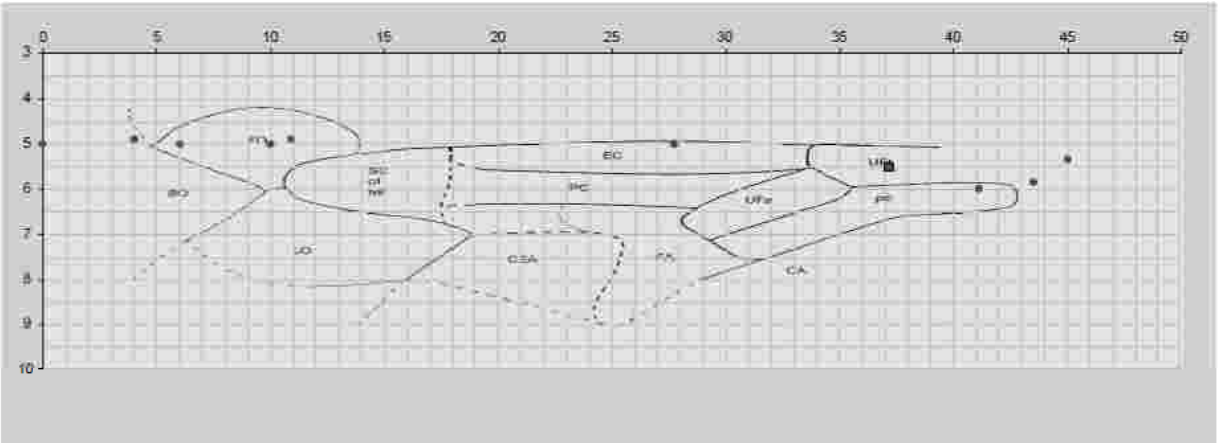
De belangrijkste conclusies zijn:

- De bostypes zijn slechts matig ontwikkeld. Er komen weinig echte kensoorten voor in de kruidlaag. De oorzaak hiervan is dubbel: Enerzijds werden de meeste bosbestanden kunstmatig aangeplant. Anderzijds is er in de loop der jaren verstoring van de bodem opgetreden in de waterhuishouding en werd de bodem bij aanleg van het fort lokaal sterk vergraven en verstoord. Dit alles maakt dat volledig ontwikkelde vegetaties van natuurlijke bostypes niet aanwezig zijn. De bosvegetatietypering wordt hierdoor sterk bemoeilijkt, en de bossen worden dan ook eerder beschouwd als zwak ontwikkelde vormen (rompgemeenschappen) van natuurlijke climaxvegetaties.
- De (zand)lemige bijmenging van de bodem uit zich in de bosvegetaties. De bossen van de armste zandgronden, zijnde de eiken-berkenbossen komen niet voor. Het zijn eerder de bossen uit de groep van de eiken – beukenbossen die aanwezig zijn. Deze groep vereist een iets rijker bodemtype. Een zwak ontwikkelde vorm hiervan, met dominantie van Braam, is het meest voorkomende type in de omgeving van Fort 4 (zie Figuur 3-9). Het Eiken-Beukenbos komt voornamelijk voor op lemige, vrij voedselarme zandgronden. Kenmerkende soorten zijn Adelaarsvaren, Dalkruid en Lelietje – van – dalen, maar ook Gewone braam, Valse salie, Ruige veldbies, Blauwe bosbes en Pilzegge (kruidlaag), Lijsterbes (struiklaag) en Zomereik; Wintereik met bijmenging van Beuk (boomlaag). De meeste bosbestanden in Fort 4 vertonen kenmerken van Eiken – Beukenbos. Omwille van antropogene invloeden is de bodem echter op veel plaatsen verstoord en/of aangerijkt en komen optimaal ontwikkelde types niet voor. De bossen worden dan ook grotendeels benoemd als de bramenrijke variant van Eiken – Beukenbos. Gewone braam domineert sterk in dergelijke bossen, en de meer typische Eiken – Beukenbossoorten zijn slechts sporadisch aanwezig. Hulst, Gewone salomonszegel, Brede stekelvaren komen verspreid voor, echter nooit met een hoge bedekkingsgraad.



Figuur 3-9: Voorbeeld van het TROPRES diagram van het voorkomend Bramenrijk eiken-beukenbos (bestand 5c)

- Onder aanplant van Amerikaanse eik en Tamme kastanje ontwikkelt zich ook vaak een kruidlaag van het eiken- beukenbostype. Omdat de boomlaag niet overeenkomt met die van een goed ontwikkeld typisch Eiken – Beukenbos beschouwt men ook deze vorm als een rompgemeenschap. Dit type wordt Amerikaanse eik – kastanjebos genoemd.
- Een aantal bosbestanden zijn zeer weinig gedifferentieerd doordat ze bestaan uit zeer dense aanplanten met weinig lichtinval op de bodem (bv de aanplanten met Meidoorn) of sterk geëutrofieerd zijn met brandnetelvegetaties tot gevolg (een aantal bestanden aan de rand van het park). We typeren deze bestanden als 'rompgemeenschap (RG) van Eiken-Beukenbos.
- Hoewel op het onderstaande diagram (Ecogram op basis van de Ellenbergwaarden van de voorkomende flora) gesuggereerd wordt dat naast een aantal eiken-beukenbostypes (aan de linkerzijde van het diagram), ook een aantal bestanden voorkomen met kenmerken van valleibostypes (PAuno-Fraxinetum, Ulmo-Fraxinetum), werden deze in de uiteindelijke typering niet weerhouden. De analyse wees deze bestanden tot onder meer door de hoge presentie van brandnetel in de kruidlaag, die vaak typeren is voor valleibossen. De brandnetelvegetatie is hier echter meer gerelateerd aan stikstofaanrijking vanuit de randen van het park. Deze bestanden werden dan ook getypeerd als RG eiken-beukenbos omdat ze verder geen kensoorten bezitten van valleibos en geen vochtige tot natte bosbodem bezitten.



Figuur 3-10: Voorbeeld van het Ecogram van de voorkomende bostype in Fort 4 op basis van de Ellenbergwaarden van de flora.

3.3.3.3 Aanvullingen op basis van historische vegetatiegegevens

Een analyse van de aangereikte inventarisgegevens van vroegere waarnemingen gebied ons te vermelden dat er, naast de Rompgemeenschappen van het Wintereiken-Beukenbos (W), ook wat kenmerken aangetroffen zijn van rijkere Eiken-haagbeukenbos (H) en alluviaal Essen-vogelkersbos (V) (sommige tropresdiagrammen tonen pieken in die richting voor sommige opnames.) Deze kenmerken zijn echter te weinig uitgesproken de bestanden als dusdanig te gaan typeren. Indien de bosbestanden nog enkele tientallen jaren kunnen 'rijpen' en door middelhoutbeheer er voor wat meer lichtinval op de bodem wordt gezorgd, dan is er potentie tot ontwikkeling van Eiken-haagbeukenbossen op de thans gekarteerde bestanden als RG eiken-beukenbos. (Zie paragraaf 3.3.3.5 voor een lijst van planten die indicator zijn voor een bepaald bostype.

3.3.3.4 Bespreking van de BWK (Biologische WaarderingsKaart) en vergelijking met vegetatietypering

De fortgracht en omgeving zijn biologisch zeer waardevol. De zeer waardevolle bossen worden gekarteerd als qs (wintereiken – beukenbos), hetgeen overeenkomt met onze vegetatieanalyse. De meeste graslanden worden getypeerd als minder waardevol. Uitzondering hierop vormt het grasland ten zuiden van het hoofdgebouw. Deze zone is gekarteerd als hp+ (soortenrijkgrasland).

Aan de zuidrand van het park zijn enkele bossen getypeerd als aanplant (n). Het betreft hier de bestanden met aanplant van Tamme kastanje.

3.3.3.5 Bespreking van de PNV (Potentieel Natuurlijke vegetatie) en vergelijking met vegetatietypering

Een PNV-type wordt gedefinieerd als het van nature bij een groeiplaats in zijn natuurlijke toestand horend bos in zijn ontwikkelingsgang van pioniersstadium tot climax. De climaxsituatie kan men aanduiden als de 'Potentiële Natuurlijke Vegetatie' of PNV. De Potentieel Natuurlijke Vegetatie is bijgevolg gebaseerd op bodemtype, vochtgehalte en aanwezige kruidlaag.

Door de sterk verstoorde bodem kon echter geen PNV-type worden toegekend aan de bestanden van Fort 4 (verstoorde bodem) (zie kaart 3.3.h). Uit minder verstoorde plaatsen in de omgeving blijkt echter duidelijk dat de eiken-beukenbossen (droge en natte variant) typisch zijn voor de omgeving.

Dit komt overeen met de vaststellingen op terrein, die wijzen in de richting van rompgemeenschappen van deze eiken-beukenbos PNV-types.

3.3.3.6 Oud-bosplanten en rode lijstsoorten

In het studiegebied werden volgende oud-bosplanten aangetroffen (Register flora Vlaanderen, 2001) (zie Tabel 3-8).

Tabel 3-8: Overzicht van de oud-bosplanten in de bestanden van Fort 4 (Volgens Register Flora Vlaanderen, 2001)

BP	Opname nummer	Nederlandse naam	Latijnse naam	Oud-bos plant
Fort_4	3a1	Boshavikskruid	Hieracium sabaudum	Oud-bos plant
Fort_4	3a1	Mannetjesvaren	Dryopteris filix-mas	Oud-bos plant
Fort_4	3a1	Hulst	Ilex aquifolium	Oud-bos plant
Fort_4	3a1	Wilde kamperfoelie	Lonicera periclymenum	Oud-bos plant
Fort_4	4a1	Gewone salomonszegel	Polygonatum multiflorum	Oud-bos plant
Fort_4	4a1	Hulst	Ilex aquifolium	Oud-bos plant
Fort_4	4a1	Spaanse aak	Acer campestre	Oud-bos plant
Fort_4	5a1	Hulst	Ilex aquifolium	Oud-bos plant
Fort_4	5b2	Grote muur	Stellaria holostea	Oud-bos plant
Fort_4	5be	Smalle stekelvaren	Dryopteris carthusiana	Oud-bos plant
Fort_4	5c1	Smalle stekelvaren	Dryopteris carthusiana	Oud-bos plant
Fort_4	5c2	Mannetjesvaren	Dryopteris filix-mas	Oud-bos plant

In de bosbestanden werden geen rode lijstsoorten aangetroffen bij de inventarisatie. Wel werden enkele oud-bosplanten aangetroffen, die wijzen op een min of meer stabiel en enige tijd gerijpt bosbiotoop. Het betreft Boshavikskruid, Hulst, Mannetjesvaren, Gewone salomonszegel.

De onderstaande tabel geeft de indicatorsoorten weer voor oudbos enerzijds en het bostype anderzijds die bij eerdere inventarisaties door oa Dienst Fort 4 en Raes P. (2005) werden aangetroffen.

- Eikvaren(streepvarenfamilie) (H)
- Gele helmbloem (duivekervelfamilie) (H)
- Hop (hennepfamilie)
- Drienerfmuur (anjerfamilie) (H)
- Maarts viooltje (viooltjesfamilie)
- Bleeksporig bosviooltje (viooltjesfamilie)(H)
- Donkersporig bosviooltje (viooltjesfamilie)(H)
- Bosveldkers (kruisbloemigen)
- Framboos (rozenfamilie)
- Geel nagelkruid (rozenfamilie) (V)
- Schijnaardbei (rozenfamilie)
- Bosaardbei (rozenfamilie)(H)
- Rimpelroos (rozenfamilie)
- Hondsroos (rozenfamilie)
- Gewone brem vlinderbloemigen)(W)
- Groot heksenkruid (teunisbloemfamilie)(V)
- Maretak (- familie)
- Hulst (hulstfamilie)(W)
- Spaanse aak (esdoornfamilie)
- Klein springzaad (balsemienfamilie)
- Gele dovenetel (lipbloemenfamilie)(H)
- Gewone hennepnetel (lipbloemenfamilie)
- Valse salie (lipbloemenfamilie)(W)
- Wilde kamperfoelie (kamperfoeliefamilie)
- Boskruiskruid (composieten)
- Gladde witbol (grassenfamilie)(W)
- Lelietje van dalen (leliefamilie)(W)
- Gewone salomonszegel (leliefamilie)
- Gewone vogelmelk (leliefamilie) (ornithogalum)
- Kraailook lookfamilie (allium vineale)

3.4 Terreineenheden

3.4.1 Terreineenhedenkaart

De methode voor de bepaling van de terreineenheden kwantificeert terreineenheden van 3 types: puntvormige, lijnvormige en vlakvormige elementen.

Elke terreineenheid krijgt een unieke code. De code bestaat uit 4 delen:

- De eerste 2 letters geven de beheereenheid weer;
- De derde letter geeft aan of het over een puntvormig (P), lijnvormig (L) en vlakvormig (V) element gaat;
- Het eerste cijfer geeft het codenummer weer dat bepaald is in het Vademecum beheerplanning – Harmonisch Park- en groenbeheer (zie Bijlage 2);
- Het tweede cijfer geeft het volgnummer weer.

Bijvoorbeeld ZB L 36 2:

- ZB = beheereenheid zwembad
- L = lijnvormig element
- 36 = bomenrij
- 2 = 2de bomenrij binnen die beheereenheid

Van de vlakvormige terreineenheden wordt de totale oppervlakte berekend, van de lijnvormige de lengte. Van de gelijkende puntvormige elementen wordt het aantal bepaald[8].

De gegevens worden ook weergegeven op kaart:

- Kaart 3.4.a: Terreineenheden kaart;
- Kaart 3.4.a: Opmetingsplan van het studiegebied met aanduiding en benoeming van puntvormige terreineenheden;
- Kaart 3.4.c: Opmetingsplan van het studiegebied met aanduiding en benoeming van lijnvormige terreineenheden;
- Kaart 3.4.d: Opmetingsplan van het studiegebied met aanduiding en benoeming van vlakvormige terreineenheden.

3.4.2 KLE's en houtkanten

Binnen de categorie KLE's worden enerzijds bomenrijen en anderzijds solitaire bomen en bomengroepen van elkaar onderscheiden. In deze paragraaf worden ook de houtkanten toegelicht.

3.4.2.1 Bomenrijen en houtkanten

In de Tabel 3-9 wordt in de kolom 'type' een onderscheid gemaakt tussen bomenrijen en houtkanten. Bomenrijen (al dan niet met verschillende soorten) zijn duidelijk als lijnen in het landschap te herkennen. Het zijn bijgevolg lijnvormige elementen. Bomenrijen waaruit slechts enkele individuen weg gevallen zijn, worden nog als één geheel aanzien. Indien de rij niet meer volledig is, staat dit in

[8] In deze inventarisatie gaat het telkens om één element

de omschrijving genoteerd. Houtkanten bestaan meestal uit verschillende bomensoorten die verspreid staan over een oppervlak. In de tweede categorie gaat het dus over vlakvormige elementen.

De aanwezige plantensoorten in de boven- en onderetage in de bomenrij of houtkant worden vermeld. Indien het gaat over een verjonging, is dit genoteerd. Van de lijnvormige elementen werd de lengte opgemeten. Van de vlakvormige elementen werd de oppervlakte bepaald. Bij de ouderdomsbepaling van de bomenrij of houtkant wordt gewerkt met klassen: < 50 (jonger dan 50 jaar), > 50 (tussen 50 en 100 jaar), > 100 (ouder dan 100 jaar), >> 100 (veel ouder dan 100 jaar) en variabel (de aanwezige planten variëren in leeftijd). In de kolom 'omschrijving' wordt de toestand van de bomenrij of houtkant beschreven.



GF L 36 2: bomenrij langs graskant



ZB L 36 2: notelaar tussen bomenrij



OG V 2 10: onderbroken bomenrij van lindes



LF V 2 5: zicht op houtkant



LN V 2 4: zicht op houtkant

Foto 3-6: Bomenrijen en houtkanten

Tabel 3-9: Overzicht van alle bomenrijen en houtkanten in Fort 4

Nr.	Type	Soort(en) bovenetage	Soort(en) onderetage	Lengte (m)	Opp (m²)	Ouderdom	Omschrijving
TZ L 36 2	Bomenrij	Zoete kers, esdoorn, berk, dwergmispel, conifeer, den	deels begrensd door ligusterhaag	63	-	variabel	wanordelijke aanplanting
TZ L 36 3	Bomenrij	Zoete kers, esdoorn, es, wilg, laurier, meidoorn	deels begrensd door ligusterhaag	34	-	variabel	wanordelijke aanplanting
TZ L 36 4	Bomenrij	plataan	verjonging esdoorn, verjonging plataan, klimop	23	-	> 50	volledige bomenrij, gezonde bomen
TZ L 36 5	Bomenrij	plataan	verjonging esdoorn, verjonging plataan, klimop	27	-	> 50	volledige bomenrij, gezonde bomen
GF L 36 2	Bomenrij	berk, esdoorn, linde	verjonging esdoorn, meidoorn, linde, braam, Zoete kers, Zomereik	62	-	variabel	aantasting door berkenzwam
ZB L 36 2	Bomenrij	plataan, notelaar	geen	81	-	> 50	gezonde bomen
ZB V 2 6	Houtkant	esdoorn	kornoelje, vlier, krentenboompje, taxus, esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, lep, klimop, braam	-	2203	variabel	wanordelijke aanplanting, open plekken
BG L 36 6	Bomenrij	Zomereik, es, beuk	verjonging Zomereik, verjonging es, verjonging beuk	137	-	>> 100	gezonde bomen
BG V 2 7	Houtkant	esdoorn	kornoelje, vlier, krentenboompje, taxus, verjonging esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, iep, klimop, braam	-	314	variabel	wanordelijke aanplanting, open plekken
BG V 2 8	Houtkant	populier, esdoorn, wilg, linde, cipres, taxus, Wilde kastanje	liguster, braam, verjonging esdoorn	-	2387	variabel	wanordelijke aanplanting
ZD V 2 6	Houtkant	esdoorn, kornoelje, Wilde kastanje, meidoorn, hazelaar	klimop	-	348	variabel	wanordelijke aanplanting, open plekken, onkruid
LF L 36 1	Bomenrij	esdoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	45	-	< 50	wanordelijke onderetage
LF L 36 2	Bomenrij	esdoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	138	-	< 50	wanordelijke onderetage, onderbroken bomenrij
LF L 36 3	Bomenrij	esdoorn, els	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	40	-	< 50	wanordelijke onderetage, open plekken, onderbroken bomenrij
LF L 36 4	Bomenrij	esdoorn, meidoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	30	-	< 50	wanordelijke onderetage
LF L 36 5	Bomenrij	esdoorn, meidoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	9	-	< 50	wanordelijke onderetage
LF L 36 6	Bomenrij	berk, linde, den, Amerikaanse eik, conifeer	laurier	31	-	< 50	geen geschikte soorten voor bomenrij

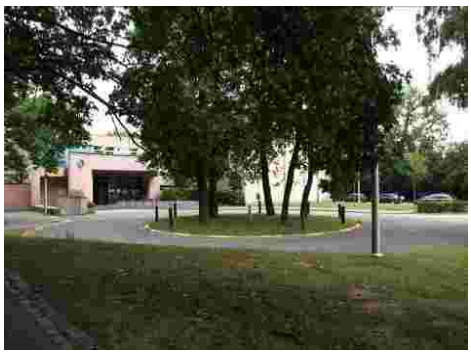
LF V 2 4	Houtkant	esdoorn, es	laurier, meidoorn, klimop, braam	-	1908	variabel	goed ontwikkelde houtkant, gezond
LF V 2 5	Houtkant	esdoorn, appel, kornoelje, Zoete kers	meidoorn, klimop, braam	-	186	variabel	goed ontwikkelde houtkant, gezond
BP L 36 3	Bomenrij	berk	klimop	21	-	< 50	aantasting door berkenzwam
BP L 36 4	Bomenrij	populier	klimop	23	-	< 50	hier en daar kruin sterfte en sporadisch uitval
OG L 36 5	Bomenrij	esdoorn, es, Zomereik	onkruid	43	-	variabel	gezonde bomenrij
OG L 36 7	Bomenrij	plataan, Wilde kastanje, esdoorn	verjonging esdoorn	29	-	variabel	gezonde bomenrij
OG L 36 10	Bomenrij	linde	verjonging linde, verjonging esdoorn	12	-	> 100	onderbroken bomenrij, gezond
OG V 2 10	Houtkant	esdoorn, populier, laurier, hazelaar, es, wilg	verjonging esdoorn, verjonging es	-	923	variabel	goed ontwikkelde houtkant
OG V 2 12	Houtkant	esdoorn, wilg, Zomereik, wilg, es	verjonging esdoorn, verjonging es	-	458	variabel	goed ontwikkelde houtkant
GL L 36 6	Bomenrij	linde	verjonging linde, verjonging esdoorn	48	-	> 100	volledige bomenrij
GL V 2 3	Houtkant	esdoorn, Zoete kers	roos spp.	-	939	variabel	wanordelijke houtkant
BR V 2 4	Houtkant	esdoorn, es, berk, meidoorn, wilg, Zoete kers, linde, Zomereik	vlier, klimop, braam, verjonging esdoorn, verjonging es, lijsterbes, hulst, beuk	-	10090	variabel	goed ontwikkelde houtkant
BR V 2 5	Houtkant	esdoorn, es, meidoorn, els, acacia, Zomereik	vlier, klimop, braam, verjonging esdoorn, verjonging es, kornoelje, laurier	-	6501	variabel	goed ontwikkelde houtkant
BP V 2 1	Houtkant	Zomereik	wilg, meidoorn, onkruid	-	5187	variabel	slecht ontwikkelde houtkant
BP V 2 2	Houtkant	berk, es, esdoorn	vlier	-	1200	variabel	goed ontwikkelde houtkant
LN L 36 4	Bomenrij	Paardenkastanje, berk, esdoorn	sneeuwbes, vlier, braam	62	-	variabel	goed ontwikkelde houtkant
LN L 36 6	Bomenrij	Paardenkastanje, linde, plataan	vlier, braam	104	-	variabel	goed ontwikkelde houtkant
LN V 2 3	Houtkant	berk, esdoorn, meidoorn, linde, Zoete kers, laurier	verjonging es, vlinderstruik	-	1994	variabel	wanordelijke onderetage, open plekken
LN V 2 4	Houtkant	esdoorn, taxus, Zoete kers	verjonging esdoorn	-	1035	variabel	slecht ontwikkelde houtkant
LN V 2 6	Houtkant	esdoorn, meidoorn, linde, es	verjonging esdoorn, onkruid	-	387	variabel	goed ontwikkelde houtkant
IM L 36 3	Bomenrij	beuk	geen	35	-	> 100	gezonde bomen
IM L 36 4	Bomenrij	populier	geen	29	-	< 50	hier en daar kruin sterfte
IM V 2 1	Houtkant	esdoorn, es, Zomereik	laurier, braam	-	3345	variabel	slecht ontwikkelde houtkant

3.4.2.2 Solitaire bomen en bomengroepen

In deze paragraaf volgt een oplijsting van de solitaire bomen en bomengroepen binnen de perimeter van het beheerplan. Zowel in het park als in de bosbestanden zijn deze KLE's terug te vinden. Met uitzondering van de boomstronk op het reduit zijn het stuk voor stuk waardevolle elementen die behouden dienen te worden.



ZB P 56 1 en 2: mooie haagbeuken aan het zwembad



ZB P 57 4: Bomengroep op rotonde aan het zwembad



BR P 56 1: restant van grote boom op het Reduit

Foto 3-7: Solitaire bomen en bomengroepen

De Tabel 3-10 bevat een overzicht van alle solitaire bomen en bomengroepen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen solitaire bomen en boomgroepen. In de kolom 'omshrijving' wordt de toestand van de boom of bomengroep kort besproken. Voor de ouderdom wordt een onderscheid gemaakt

tussen: < 100(jonger dan 100 jaar), > 100 (ouder dan 100 jaar), >> 100 (veel ouder dan 100 jaar) en variabel (de aanwezige bomen variëren in leeftijd).

Tabel 3-10: Overzicht van solitaire bomen en bomengroepen in Fort 4

Code	Type	Soort(en)	Omschrijving	Ouderdom
ZB P 56 1	solitaire boom	haagbeuk	mooi exemplaar aan het zwembad	< 100
ZB P 56 2	solitaire boom	haagbeuk	mooi exemplaar aan het zwembad	< 100
ZB P 57 4	bomengroep	els	5 tal bomen in grasperk op rotonde voor het zwembad	< 100
BG P 56 1	solitaire boom	Zomereik	2 stammige Zomereik	> 100
BG P 57 2	bomengroep	linde, hazelaar, lijsterbes, populier	bomengroep in hondenzone	variabel
BG V 4 4	solitaire bomen	Zomereik, esdoorn	hoogstammig bos zonder onderbegroeiing in hondenzone	variabel
BG V 4 5	solitaire bomen	Zomereik, lijsterbes, meidoorn	hoogstammig bos zonder onderbegroeiing, met houten banken	variabel
LF P 56 1	solitaire boom	Zomereik	zeer oude Zomereik	>> 100
LF P 56 2	solitaire bomen	Fijnspar	Aanplanting van kerstbomen	< 50
OG P 57 3	bomengroep	Zomereik	bomengroep op het domein van de tennisclub	< 100
BP P 56 1	solitaire boom	linde	mooi exemplaar	> 100
BR P 56 1	boomstronk	Onbekend	restant van grote boom	> 100
IM V 4 2	bomengroep	berk	hoogstammig bos zonder onderbegroeiing langs de grote gracht	< 50

3.4.2.3 Hagen

De volgende soorten worden gebruikt in de hagen van Fort 4.

- Liguster (Ligustrum):
  - Van nature voorkomend in kalkrijke duinen
  - De staat van de hagen is op de meeste plaatsen goed, met uitzondering van de haag langs het grasplein voor de technische dienst (veel gaten). Deze haag dient verwijderd of heraangeplant te worden.
- Taxus (Taxus baccata)
  - In principe gevoelig voor ziektes: taxuskever, schotziekte, spint
  - De haag op het grasveld voor de technische dienst dient dringend geschoren te worden. De functie van deze haag is niet duidelijk.
- Haagbeuk (Carpinus betulus):
  - Lijkt vooral recenter vaker gebruikt
  - De haagblokken worden regelmatig onderbroken door plantvakken. De planten in de plantvakken zijn echter vaak in slechte staat. Beter is om de hagen volledig door te laten lopen en de plantvakken te verwijderen.
  - De staat van de hagen is op de meeste plaatsen goed, met uitzondering van deze langs de parking achter de zendmast.
- Conifeer (Coniferales):
  - De staat van de hagen is op de meeste plaatsen matig tot goed
  - Het gaat steeds om hoge hagen

- Laurier (Prunus laurocerasus):
    - Sterk groeiende heester die veel schaduw kan verdragen
    - De staat van de haag is goed
- Meidoorn
    - Het betreft een zeer jonge aanplant
    - De staat van de aanplanting is matig



GF L 37 1: Ligusterhaag



LN L 37 1: Haagbeukenhaag



LN L 37 3: haagbeukenhaag



OG L 37 3: Taxushaag



GF L 37 4: uitgegroeide laurierhaag



BG L 37 10: haagbeukenhaag

Foto 3-8: Hagen

De Tabel 3-11 hieronder bevat een overzicht van alle hagen met specificaties als soort, hoogte, lengte en toestandsbeschrijving.

Tabel 3-11: Overzicht van alle hagen in Fort 4

Code	Soort	Hoogte (m)	Lengte (m)	Toestand	Omschrijving
GF L 37 1	liguster	1,0-1,5	41	goed	goed onderhouden, geen gaten
GF L 37 4	laurier	3,0	20	slecht	sterk uitgegroeid, dringend snoeien
ZB L 37 10	conifeer	5,0	33	matig	hoog uitgegroeide haag
BG L 37 10	haagbeuk	2,0	45	goed	goed onderhouden, geen gaten
ZD L 37 2	laurier	1,5	14	goed	goed onderhouden, geen gaten
LF L 37 7	haagbeuk	0,8	116	goed	om de 10 m staan er haagbeukboompjes in de haag
LF L 37 11	liguster	1,0	66	goed	geen gaten
OG L 37 3	taxus	0,8	24	slecht	dringend snoeien
OG L 37 8	conifeer	5,0	36	goed	goed onderhouden, geen gaten
OG L 37 11	liguster	0,8	25	slecht	veel gaten
GL L 37 3	liguster	1,8	90	matig	esdoorns in de haag verwijderen
LN L 37 1	haagbeuk	1,0	21	goed	beter plantvakken verwijderen
LN L 37 3	haagbeuk	1,0	18	slecht	veel gaten
HF L 37 6	Meidoorn	0,8	120	matig	jonge aanplant

3.4.3 Gras- en sportvelden

Het opvallendste en grootste grasveld in Fort 4 is dat van het glacis. In de meeste gevallen zijn de velden betreedbaar voor de bezoekers van Fort 4 en zijn er houten zit- of picknickbanken voorzien. De grasvelden zijn, met uitzondering van het ommuurde terrein ten oosten van het reduit en het grasveld voor het zwembad, in goede staat. Bij sommige grasvelden worden de randen niet gemaaid waardoor een strook met bermbloemen kan ontstaan.

Ten westen van de tennisvelden en ten noorden van de militaire loods MG75 komt een hooiland voor. De soorten die tijdens de inventarisatie werden waargenomen in deze hooilanden zijn opgelijst onder §3.5.1.

In het park zijn zowel in het binnenfort als in het buitenfort sportvelden voorzien. In het noordoosten bevindt zich sinds 1972 de tennisclub Fort IV met 5 buitenterreinen en petanquebanen. De club is enkel toegankelijk voor leden. De terreinen van de tennisclub zijn goed onderhouden, maar zijn niet in overeenstemming met de bestemming volgens het gewestplan (parkgebied) en zijn dus zonevreemd.

In het zuiden bevindt zich het zwembad, waarrond een speeltuin en een verhard sportveld aangelegd zijn.

Rond de woning aan het zwembad is een graszone voorzien. Aangezien het gaat over privévertrek met een afgesloten tuin wordt deze groenzone beschouwd als een gazon en niet als een grasveld. Tenslotte bevindt zich ten noordoosten van de sporthal zich een afgesloten hondenzone. Het terrein is slechts gedeeltelijk bedekt met gras.



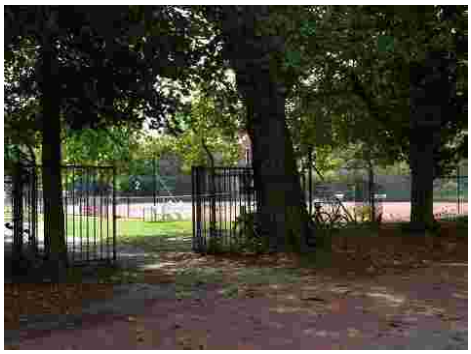
BR V 3: grasveld in slechte staat



GL V 14 1: grasveld van het glacis



GL V 14 1: bloemenrijke strook langs grasveld van het glacis



OG V 4: tennisterrein van tennisclub Fort IV



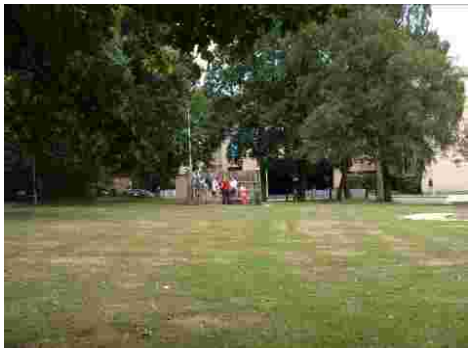
ZB V 16 3: speeltuin achter het zwembad



ZB V 15 2: verhard sportveld voor het zwembad



OG V 17 7: hooiland en westen van de



ZB V 8 5: grasveld voor het zwembad

tennisclub in slechte staat



BG V 2: hondenzone

Foto 3-9: Gras- en sportvelden

In Tabel 3-12 worden al deze terreinen opgelijst. Aangezien het vlakvormige elementen zijn wordt telkens de oppervlakte weergegeven. In de omschrijving wordt de toestand van het terrein beschreven en worden de aanwezige infrastructuurelementen, zoals banken, sport- en speeltoestellen opgesomd.

Tabel 3-12: Overzicht van gras- en sportvelden in Fort 4

Code	Type	Opp (m²)	Omschrijving
GF V 14 1	grasveld	3058	langs de loods van dienst Fort 4 MG 69, met houten picknickbanken
GF V 19 2	hooiland	2534	ten noorden van de militaire loods MG 75
ZB V 15 2	sportveld	446	voor het zwembad, betonverharding, met 2 voetbalgoals en 2 basketringen
ZB V 16 3	grasveld	3903	achter het zwembad, met zandbak, speeltuigen, picknickbanken, klimtoren
ZB V 15 4	sportveld	46	voor het zwembad, met pingpongtafel in dolomietverharding
ZB V 8 5	grasveld	2200	voor het zwembad, met houten zitbanken en enkele bomen (esdoorn en berk), in slechte staat
ZB V 8 7	grasveld	275	voor het zwembad, met ingang naar het zwembad, met enkele bomen (amberboom, lijsterbes) en dwergmispelhaag
ZB V 8 9	grasveld	151	naast het zwembad, met ingang naar het zwembad, met enkele struiken chinees klokje
ZB V 14 11	gazon	808	rond woning aan het zwembad, afgesloten
BG V 14 1	grasveld	1743	aan de buitenzijde van het park, geen infrastructuurelementen
BG V 2	hondenzone	2354	met houten zitbanken, slechts gedeeltelijk bedekt met gras
BG V 14 3	grasveld	2088	achter de sporthal, geen infrastructuurelementen
ZD V 8 3	grasveld	302	voor de sporthal, met enkele bomen (soort onbekend)
OG V 4	tennisvelden	3229	op terrein van T.C. Fort IV, in gravelverharding, 5 velden
OG V 14 6	grasveld	450	langs tennisvelden
OG V 17 7	hooiland	1181	ten westen van de tennisclub
OG V 14 8	grasveld	657	achter het gebouw van de technische dienst MG 74, met voormalige kippenren
OG V 14 9	grasveld	1111	voor het gebouw van de technische dienst MG 74, met houten picknickbanken
OG V 14	petanquebanen	15	op terrein van T.C. Fort IV, in steenslagverharding en houten zitbanken
GL V 14 1	grasveld	14802	glacis, met houten picknickbanken
GL V 14 4	grasveld	1057	voor rechter caponnière
GL V 14 5	grasveld	1639	voor linker caponnière

GL V 14 6	grasveld	255	voor rechter caponnière, met houten picknickbank
BR V 14 2	grasveld	535	ten westen van reduit
BR V 3	grasveld	279	ten oosten van reduit, slechte staat, slechts gedeeltelijk begroeid met gras
LC V 14 3	grasveld	520	niet toegankelijk, met bijenkasten

3.4.4 Infrastructuur

Onder §3.4.4.1 worden de gebouwen aanwezig op Fort 4 opgesomd. De wegen, paden, trappen, parkings en fietsenstallingen worden in §3.4.4.2 besproken. Andere infrastructuurelementen en ornamenten komen aan bod onder §3.4.4.3.

3.4.4.1 Gebouwen *extra nummering niet toepassen – niet goed voor leesbaarheid – zelfde nummering gebruiken die reeds toegepast wordt*

De belangrijkste historische gebouwen in Fort 4 zijn het reduit, het hoofdfrontgebouw, de linker en rechter caponnière en het officierengebouw. Deze gebouwen zijn vrij goed bewaard gebleven.

Daarnaast komen er ook een aantal niet-historische gebouwen voor, waaronder de militaire loodsen, het gebouw van de technische dienst, het zwembad, de sporthal, het gebouw van de tennisclub en elektriciteitsgebouwen. De loodsen bieden grote ruimtes aan die aangewend worden door tal van verenigingen. De staat van gebouwen zonder functionele invulling wordt bedreigd door begroeiingen op de daken, vochtproblemen.



Loods MG 40



Officierengebouw



Hoofdfrontgebouw



Reduit



Gebouw technische dienst

Foto 3-10: Gebouwen

Tabel 3-13 bevat alle gebouwen van Fort 4. In de 2de kolom wordt het gebouwtype weergegeven zoals loods, toegangsgebouw, elektriciteitsgebouw, zwembadgebouw, reduit, opslagruimte, … Van elk gebouw is de hoogte, breedte en lengte genoteerd. In de omschrijving wordt beschreven uit welk materiaal het gebouw bestaat. Tenslotte wordt de toestand van het gebouw beschreven, gaande van zeer slecht (volledig vervallen), slecht (renovatie nodig), matig (verouderd gebouw, onderhoud nodig) tot goed.

Tabel 3-13: Overzicht van alle gebouwen in Fort 4

Type	Hoogte (m)	Opp (m²)	Omschrijving	Toestand
Toegangsgebouw MG 44	5,0	65	baksteen, rode dakpannen	matig
		-	-	recent afgebroken
Elektriciteitsgebouw MG 70	2,5	41	baksteen	goed
Zwembadgebouw	7,0	2286	betonnen muur, gedeeltelijk met muurschilderingen, plat dak	matig
				recent afgebroken
Sporthal	12,0	2611	baksteen, gedeeltelijk plat dak, gedeeltelijk bol dak in metalen platen	goed
gebouw dienst Fort 4 MG 69	10,0	2280	baksteen, dak van golfplaten	goed
loods MG 40	15,0	2558	baksteen, dak van golfplaten	matig

gebouw technische dienst MG 74	15,0	1053	baksteen, punt dak in metalen platen, zonnepanelen	goed
Officierengebouw MG 19	10,0	498	baksteen, plat dak	matig
gebouw tennisclub	4,0	166	hout	goed
Opslagruimte (tennis)	3,0	10	hout	goed
Loods MG 54				recent afgebroken
Loods MG 75	10,0	2532	baksteen, dak van golfplaten	matig
Loods MG 76	10,0	3717	baksteen, dak van golfplaten	matig
Loods MG 41	10,0	2699	baksteen, dak van golfplaten	slecht
Loods MG 68	7,0	1956	baksteen, dak van golfplaten	slecht
elektriciteitsgebouw	2,5	31	grijs beton	goed
Linker caponnière MG 2	7,0	725	baksteen, plat dak	goed
vervallen gebouw MG 50	2,5	267	baksteen, plat dak	zeer slecht
Rechter caponnière MG 5	7,0	1683	baksteen, plat dak	goed
Hoofdfrontgebouw MG 3	7,0	9417	baksteen, plat dak	goed
Reduit MG 10	15,0	4849	baksteen	matig
Grote caponnière MG 4	?	3854	baksteen, plat dak	goed

3.4.4.2 Wegen, paden, trappen, parkings en fietsenstallingen

Binnen Fort 4 komt een uitgebreid weg- en padennetwerk voor. Er is een grote diversiteit aan verhardingsmaterialen gaande van niet verhard, dolomiet, asfalt, beton, betonklinkers en kasseien. Er dient gestreefd te worden naar meer uniformiteit in het gebruik van materialen. Hierdoor oogt het park netter en is het voor de bezoeker duidelijker welke paden al dan niet voor hem toegankelijk zijn. Ook dient de nodige signalisatie aangebracht te worden.

Op het binnenglacis van Fort 4 zijn gemotoriseerde voertuigen verboden, uitgezonderd dienstvoertuigen, hulpdiensten en vergunningshouders. Parkeren is enkel toegelaten op de hiervoor aangeduide plaatsen. Fietsen mag enkel op de verharde wegen. In het buitenglacis komen 5 parkings voor waaronder deze voor het zwembad, de sporthal, de tennisclub, de bezoekers en werknemers van het park en het station van Mortsel. Achter het zwembad is een privé parking voorzien voor personeel van het zwembad.

De staat van de wegen en parkings is vaak niet optimaal. Vooral ter hoogte van de wegen met parkeervoorzieningen zitten er gaten in de verharding waardoor onderliggende kasseien bloot komen te liggen. De parking aan de tennisclub is in slechte staat omdat ze slechts gedeeltelijk verhard is. In het gedeelte met de steenslagverharding bevinden zich veel putten.

Doorheen het park en de bosbestanden komen veel verschillende al dan niet verharde paden voor. Ook deze paden zijn vaak in slechte staat. Ter hoogte van de paden op en rond het reduit is steenpuin gestort. Paden rond de gracht gaan over van onverhard in halfverhard en dan weer onverhard. Fietsenstallingen zijn voorzien aan het zwembad, de sporthal en het gebouw van de dienst grondgebiedszaken.

Ten westen van de sporthal en op het terrein van de tennisclub is er een terras aanwezig.

De binnenkoer van het reduit is verhard en kan aangewend worden voor verschillende festiviteiten. Het met steenslag verharde pad rond het reduit is in mindere staat.



ZD V 34 2: fietsenstalling voor de sporthal



LN V 34 5: parking aan de tennisclub



RC L 54 2: pad langs grote gracht



LF L 48 9: weg met parking langs de loods MG 40



OG L 34 2: fietsenstalling voor gebouw technische dienst MG 74



BR L 54 2: bospad op het glacis richting het hoofdfrontgebouw



BR L 48 1: hellend pad ter hoogte van reduit



RE L 49 1: halfverhard pad rond reduit



BG L 52 1 en BG L 52 2: verhard pad

Foto 3-11: Wegen, paden, trappen, parkings en fietsenstallingen

In de onderstaande Tabel 3-14 worden alle paden, wegen, terrassen, trappen, parkings, fietsenstallingen, … op Fort 4 besproken. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen wegen (al dan niet met parkeervoorzieningen) en paden. In tegenstelling tot wegen, zijn paden niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer. De breedte en lengte (en voor vlakvormige elementen ook de oppervlakte) worden weergegeven. In de omschrijving wordt beschreven uit welk materiaal het pad, weg, … bestaat. In de laatste 2 kolommen wordt de toegankelijkheid en de algemene staat besproken.

Tabel 3-14: Overzicht van alle wegen, paden, trappen, parkings en fietsenstallingen

Code	Type	Lengte (m)	Breedte (m)	Opp (m²)	Omschrijving	Toegankelijk voor	Toestand
TZ L 48 1	weg	101	5,0	-	kasseien, onkruid	voetganger, fietser, gedeeltelijk voor auto's	matig
TZ V 34 1	parking	-	-	2197	beton	auto	matig
TZ V 34 2	parking	-	-	1700	beton	auto	matig
GF L 52 3	pad	56	< 1,0	-	betonnen stapstenen, overgroeid met gras	voetganger	slecht
ZB L 34 1	fietsenstalling	20	1,0	-	asfalt	fietser	matig
ZB L 52 3	pad	99	1,5	-	betontegels, afgeboord met kasseien	voetganger, fietser	goed
ZB L 48 4	weg met parking	120	295	-	asfalt	voetganger, fietser, auto	matig
ZB L 54 6	pad	257	1,0	-	onverhard	voetganger	matig
ZB L 52 8	pad	92	1,5	-	betontegels met groenstrook ertussen	voetganger, fietser	goed
ZB L 52 9	pad	129	1,0	-	betontegel	voetganger	goed
ZB V 34 8	inrit met privé parking	-	-	731	klinkers	auto	goed
BG L 52 1	pad	480	1,5	-	betontegel	voetganger, fietser	goed
BG L 52 2	pad	171	1,2	-	betontegel	voetganger, fietser	goed
BG L 54 3	pad	618	1,2	-	onverhard, soms dolomiet en steenpuin	voetganger	slecht
BG L 52 4	pad	108	1,2	-	betontegel	Voetganger, fietser	matig

BG L 54 5	pad	89	1,2	-	houtsnippers, afgeboord met dood hout	voetganger	goed
BG L 54 7	pad	87	1,5	-	onverhard, afgeboord met dood hout	voetganger	matig
BG L 52 8	pad	63	1,5	-	betontegels met grasstrook ertussen	voetganger, fietser	goed
BG L 34 11	weg met parking	51	8	-	klinkers	auto	goed
BG L 54 12	pad	373	1,2	-	onverhard, soms dolomiet	voetganger	matig
ZD L 54 1	pad	44	1,8	-	onverhard, sluikweg	voetganger	slecht
ZD V 34 1	parking	-	-	1149	asfalt	auto	zeer slecht (momenteel in heraanleg)
ZD V 34 2	fietsenstalling	-	-	35	klinkers, gedeeltelijk overdekt	fietser	goed
ZD V 5	terras	-	-	172	klinkers	voetganger	goed
LF L 48 8	weg	116	4,0	-	beton	voetganger, fietser, auto	goed
LF L 48 9	weg	118	4,0	-	asfalt, gaten waarin kasseien zichtbaar zijn	voetganger, fietser, auto	matig tot slecht
LF L 54 10	pad	72	1,2	-	onverhard	voetganger, fietser	goed tot matig
LF L 54 12	pad	309	2,0	-	onverhard	voetganger	matig
LF L 48 15	weg met parking	177	12	-	asfalt, afsluitbaar met slagboom	voetganger, fietser, auto	goed
LF V 34 1	parking	-	-	4795	asfalt	auto	goed
BP L 54 1	pad	149	< 1,0	-	onverhard	verboden toegang	slecht
BP L 54 2	pad	210	1,0	-	onverhard	voetganger	matig tot slecht
OG L 52 1	pad	28	< 1,0	-	betontegel	voetganger	goed tot slecht
OG L 34 2	fietsenstalling	7	4,0	-	grind, overdekt, oprit in klinkers	fietser	goed
OG L 48 4	weg met parking	137	8	-	beton	voetganger, fietser, auto	goed
OG L 48 6	pad	65	4,0	-	kassei	voetganger, fietser	slecht
OG L 34 9	fietsenstalling	4	4,0	-	klinkers, niet overdekt	fietser	goed
OG V 5	terras met pad	-	-	176	klinkers	voetganger	goed
OG V 11	verharde zone voor loods	-	-	853	kassei, beton	voetganger, fietser, auto	slecht
GL L 48 1	weg	328	3,0 tot 7,0	-	kassei, asfalt	voetganger, fietser, auto	matig tot slecht
GL L 54 4	pad	41	2,0	-	onverhard	voetganger	slecht
GL L 48 5	weg	43	3,0	-	beton	voetganger, fietser, auto	matig
GL V 2	verharde zone voor loods	-	-	586	beton	voetganger, fietser, auto	matig tot slecht
BR L 48 1	pad	67	5,0	-	beton, grote groeven, hellend pad	voetganger	matig
BR L 54 2	pad	387	2,0	-	onverhard	voetganger	matig
BR L 54 3	pad	149	1,0	-	onverhard	voetganger	matig
BR L 52 6	trap	34	1,0	-	beton, leuning	voetganger	matig tot slecht

BR L 52 7	pad	424	1,0	-	beton	voetganger	matig
PA L 48 1	weg	135	5,0	-	beton	voetganger, fietser, auto	goed
PA L 52 6	weg	56	3,0	-	beton	auto	slecht
PA V 34 2	parking	-	-	345	beton	auto	matig
LN L 48 2	weg met parking	136	4,0	-	asfalt, gaten waarin kasseien zichtbaar zijn	voetganger, fietser, auto	matig
LN L 48 5	weg met parking	243	7,0	-	beton	voetganger, fietser, auto	matig tot slecht
LN V 34 5	parking	-	-	368	beton, steenslag	auto	slecht
IM L 54 1	pad	188	1,0	-	onverhard	voetganger	matig tot slecht
IM L 54 2	pad	31	2,0	-	onverhard	voetganger	matig
LC L 54 1	pad	56	< 1,0	-	onverhard	verboden toe-gang	slecht
LC L 54 2	pad	118	1,0	-	onverhard	voetganger	matig tot slecht
RC L 54 1	pad	33	< 1,0	-	onverhard	verboden toe-gang	slecht
RC L 54 2	pad	77	1	-	onverhard	voetganger	matig tot slecht
HF L 54 1	pad	308	< 1,0	-	onverhard	verboden toe-gang	slecht
HF L 54 3	pad	361	1,0	-	onverhard	voetganger	matig tot slecht
HF L 52 4	trap	48	1,0	-	natuursteen	voetganger	goed
RE V 1	binnenkoer		> 10,0	787	klinkers	voetganger	matig
RE L 49 1	pad	340	8,0	-	steenslag	voetganger	matig tot slecht

3.4.4.3 Andere infrastructuurelementen en ornamenten

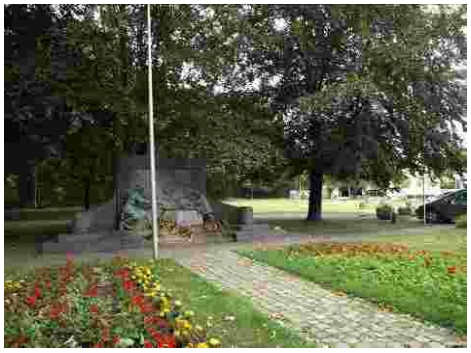
Infrastructuurelementen die niet onder de voorgaande categorieën besproken werden, komen hier aan bod. Het gaat hoofdzakelijk over objecten die maar één keer voorkomen op het domein, zoals de zittoren voor het zwembad, de imkerij, het oorlogsmonument, de speeltuigen van het avonturenlint en de zithoek voor kinderen. Met uitzondering van de grondhoop en de stapel kasseien langs het gebouw van de technische dienst en de zendmast langs de tennisclub, gaat het niet over storende elementen.

Daarnaast worden ook de verschillende afsluitingen besproken. Het kan gaan over een groene bekaert-draad, een afsluiting van takken of een hek in kastanjehout. Bijna het volledige wandelpad rond de grote en kleine gracht is begrensd door zo'n kastanjehek. Dit type hek wordt ook nog op andere plaatsen in het park gebruikt zoals onder de lindebomenrij ten oosten van het glacis. De hekken zijn vaak begroeid en staan niet meer loodrecht. Onderhoud van de hekken dringt zich op. Waar mogelijk worden deze hekken in kastanjehout op termijn vervangen door aanplantingen.

De heesteraanplantingen en sierbeplanting zijn met uitzondering van deze tussen de loodsen MG75, MG76 en MG77 in slechte staat. Er zijn openingen in de beplanting, de planten zijn ongezond en de plantenkeuze is slecht.



ZB P 61 5: zittoren voor het zwembad



ZB P 61 3: oorlogsmonument met bloemenperk



BR L 8: hek in kastanjehout met verlichting rond de kleine gracht



LC P 61 1: imkerij



OG P 61 2: kasseihoop langs gebouw van de technische dienst



BR L 4: afsluiting van tanken rond reduit



LN P 61 1: zendmast



PA L 45 2: greppel



TZ V 13 7: heesteraanplanting



GL P 61 1: zithoek

Foto 3-12: Andere infrastructuurelementen en ornamenten

De andere infrastructuurelementen en ornamenten van Fort 4 worden opgesomd in de Tabel 3-15. De kolom 'type' geeft aan waarover het gaat. Van de vlak- en puntvormige elementen wordt de oppervlakte bepaald, van de lijnvormige elementen de lengte. Tenslotte wordt het element omschreven.

Tabel 3-15: Overzicht van andere infrastructuurelementen en ornamenten in Fort 4

Code	Type	Lengte (m)	Opp (m²)	Omschrijving
TZ V 13 6	heesteraanplanting	-	117	in plantenbak van baksteen en betonblokken, Zoete kers, Chinees klokje, heide, kamperfoelie, meidoorn
TZ V 13 7	heesteraanplanting	-	29	in plantenbak van baksteen en betonblokken, Zoete kers, Chinees klokje, heide, kamperfoelie, meidoorn
ZB P 61 3	oorlogsmonument	-	-	standbeeld met bloemenperk
ZB P 61 5	zittoren	-	-	houten constructie op het grasveld voor het zwembad
ZB L 5	hek	32	-	in kastanjehout (1 m hoog)
ZB L 7	hek	260	-	in kastanjehout (1 m hoog)
BG L 9	hek	610	-	in kastanjehout (1 m hoog)
BG V 13 6	heesteraanplanting	-	146	Gelderse roos, dwergmispel, vlinderstruik, bessenstruik

LF L 13	hek	293	-	in kastanjehout (1 m hoog)
LF L 14	hek	20	-	in kastanjehout (1 m hoog)
BP L 5	draad	38	-	groene draad en prikkeldraad
BP L 6	hek	182	-	in kastanjehout (1 m hoog)
OG P 61 1	hoop	-	-	grondhoop langs gebouw van de technische dienst, gedeeltelijk afgedekt met zwarte folie
OG P 61 2	hoop	-	-	stapel kasseien langs gebouw van de technische dienst
GL P 61 1	zithoek	-	-	zit- en speelhoek voor kinderen, bank van boomstammen, takken afsluiting, houtsnippers
GL L 2	hek	151	-	in kastanjehout (1 m hoog)
BR L 4	afsluiting	154	-	afsluiting van takken (0,8 m hoog)
BR L 5	hek	270	-	in kastanjehout (1 m hoog)
BR L 8	hek	422	-	in kastanjehout (1 m hoog)
KL L 1	hek	13	-	ijzeren hek langs de gracht (0,5 m hoog), te vervangen
PA L 45 2	greppel	76	-	betonnen inkuiping, ijzeren paaltjes
PA L 3	hek	77	-	in kastanjehout (1 m hoog)
PA V 13 5	heesteraanplanting	-	54	esdoorn, conifeer, kornoelje, kamperfoelie
PA V 13 6	heesteraanplanting	-	71	hortensia, sleedoorn
IM L5	draad	185	-	groene draad en prikkeldraad
IM L6	hek	186	-	in kastanjehout (1 m hoog)
LN P 61 1	zendmast	-	-	-
LN V 28 8	sierbeplanting	-	75	schoenlappersplant, ooievaarsbekje
RC L3	draad	38	-	groene draad en prikkeldraad
RC L4	hek	100	-	in kastanjehout (1 m hoog)
LC P 61 1	imkerij	-	-	houten bijenkasten
LC L3	draad	112	-	groene draad en prikkeldraad
LC L4	hek	121	-	in kastanjehout (1 m hoog)
HF L 2	draadafsluiting	323	-	groene draad en prikkeldraad
HF L 5	hek	356	-	in kastanjehout (1 m hoog)
	speeltuig	diverse afmetigen	diverse afmetigen	Houten speelelementen voor kinderen die deel uitmaken van het avonturenling

De speeltoestellen van de speeltuin en van het avonturenlint werden besproken in hoofdstuk 3.7.3.8.

3.4.5 Grachten

Oorspronkelijk werd het binnenfort volledig van het buitenfort gescheiden door een 40 tot 50 m brede met water gevulde gracht. Deze fortgracht werd echter gedeeltelijk gedempt waardoor 2 afzonderlijke grachten ontstonden: 2 kleine grachten in het noorden en 1 grote gracht in het zuiden. De onderbreking van de gracht leidde tot een vervaging van de ruimtelijke leesbaarheid van het fort.

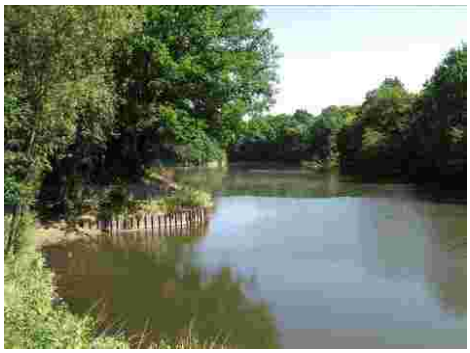
Het slib ter hoogte van de kleine grachten werd onderzocht en is vervuild. De verontreinigingssituatie van het slib in de grote gracht en van het grachtwater is niet gekend. In zomer komt vooral ter hoogte van de grote gracht een rottingsgeur voor.

Botulisme is ook een jaarlijks probleem op de grachten. Tijdens de zomermaanden loopt de temperatuur van het grachtwater hoog op, waardoor de vorming van toxines bevorderd wordt. Water-

vogels kunnen ziek worden van het eten van voedsel besmet met botulinetoxine. De vogels raken verlamd. Wanneer de verlamming de halsspieren bereikt, sterven de vogels door verdrinking, ademhalingsstoornissen of dehydratatie. Preventieve maatregelen worden besproken in hoofdstuk 5.8.3.

Door de overwegend steile randen van de grachten kunnen oevervegetaties zich nauwelijks ontwikkelen. Toch vormen de grachten een belangrijke broedplaats voor vogels, waaronder de ijsvogel. In de grachten worden ook uitgezette roodwangschildpadden waargenomen. Canadese ganzen kunnen wel eens voor problemen zorgen aangezien ze soms zeer agressief zijn tegenover recreanten, zeker als ze jongen hebben.

De fortgracht vormt een belangrijk biotoop als jachtgebied voor de vleermuizen.



GG V 30 1: grote gracht



KR V 30 1: rechter kleine gracht



GG V 30 1: Roodwangschildpad en aalscholver in de grote gracht

Foto 3-13: Grachten

De Tabel 3-16 geeft de waterelementen en hun oppervlakte weer.

Tabel 3-16: Overzicht van de grachten in Fort 4

Code	Type	Opp (m²)
KL V 30 1	linker kleine gracht	5.721
KR V 30 1	rechter kleine gracht	5.090
GG V 30 1	grote gracht	51.958

3.5 Ecologie

3.5.1 Flora

De term flora duidt zowel op de opgaande vegetatie waaronder bos, bomenrijen, dreven, houtkanten en individuele bomen, als op de lage vegetatie zoals de kruidlaag in bos, gazons, hooilanden, bermen, grachtoeverbeplanting, etc. De vegetatiegegevens van de opgaande vegetaties zijn besproken onder paragraaf 3.3 (bos, incl. kruidlaag) en paragraaf 3.4.2 (bomen, dreven, bomenrijen, houtkanten, hagen).
De graslandvegetaties en vegetatie van de zomen, muren en grachten worden hieronder toegelicht.
Bijzondere historische en recentere plantenwaarnemingen worden bijkomend vermeld. Ten slotte wordt een overzicht gegeven van alle invasieve exoten, over de terreineenheden heen.

3.5.1.1 Resultaten van de inventarisatie van de open vegetaties

Om de waarde van de open vegetaties in de grasland- en bosrandsfeer in te schatten werden een 7-tal Tansley-opnames uitgevoerd. De locatie van deze opnames is weergegeven op Kaart 3.5.a. In Bijlage 3 zijn de totale soortenlijsten van deze opnames weergegeven. Als bedekkingsschaal werd de Tansley-schaal gehanteerd, als volgt:

Tansley-schaal

r :	zeldzaam
s :	sporadisch
o :	occasioneel
f :	frequent
a :	abundant
cd :	codominant
d :	dominant

De soortenlijsten van deze opnames vindt u in Bijlage 3 Tansley-opnames Fort 4.

De Tansley-opname nr.2 werd op 14 aug.2014 opnieuw uitgevoerd omdat in 2013 op dit grasland tijdelijk een betonverharding was aangebracht, zodat het als uitwijkplaats kon dienen voor de markt (tijdens renovatie stadsplein).

Anders dan bij de bosopnames werden hier volledige terreineenheden of delen van terreineenheden geïnventariseerd. Elke opname heeft dus een andere oppervlakte, zodat het vergelijken van het aantal soorten tussen de opnames onderling niet zinvol is.

Tabel 3-17: Beschrijving van de vegetaties waargenomen in de terreineenheden

Terrein-eenheid	Tansley nr	Vegetatie-type	Ontwikkeling	Beschrijving	Prioriteit behoud
BP	1	Nitrofiele zoom	3	Nitrofiele zoom langs bosrand. Gewone braam en Gewone brandnetel domineren.	3
GF	2a	Pioniersvegetatie	5	Na het aanbrengen en terug verwijderen van verharding, verstoord soortenarm grasland, dominantie van straatgras en witte klaver	5
GF	2b	Ruderale vegetatie	3	Enkel zeer algemene soorten	4
GF	3	RG Glanshaver-hooiland met kenmerken van dotter-grasland in de vochtige zones	2	Soortenrijk hooiland met lokaal vochtige delen en lokaal struisgrasland-vegetaties. Gewoon struisgras en glanshaver domineren. Vochtige delen bevatten Veenwortel en Pinksterbloem in het voorjaar. De drogere delen bevatten Knoop kruid en Heelblaadjes	2
RE	4	Ruderale vegetatie	2	Bovenop reduit. Het betreft een soortenrijke ruderale vegetatie. Grassen als Glanshaver en Gewoon struisgras domineren. Tot voor enkele jaren werd hier Kraailook aangetroffen (mond mededeling lokale wachter)	2
BG	5	Raaigrasland	5	Open stuk in bosbestand 5b. Voedselrijk soortenarm grasland met dominantie van Engels raaigras.	4
BR	6	Glanshaverhooiland	2	Open plek in bosbestand 1a. Soortenrijk perceeltje met bloeiaspect van Knoopkruid, Rapunzelklokje en Jacobskruiskruid	2
GL	7	Glanshaverhooiland	2	Uitgestrekt grasland met kenmerken van Glanshaverhooiland. Momenteel nog dominantie van grassen. Aan de zuidrand is een bloemenmengsel uitgezaaid.	1

Verklaring codes ontwikkeling

1	uiterst waardevolle halfnatuurlijke vegetatie
2	waardevol, dicotylenrijk grasland
3	matig waardevol grasland gedomineerd door algemene grassen
4	slecht ontwikkeld, met sterke dominantie en soortenarm
5	nauwelijks natuurwaarde door menselijke verstoring

Verklaring prioriteit behoud

1	zeer hoog
2	hoog
3	matig
4	laag

3.5.1.2 Bespreking van de resultaten

De hierboven beschreven inventarisatie werd aangevuld met de “Plantenlijst voor de Hogere planten, Fort 4-Mortsel, Raes P., 2005) en losse waarnemingen door o.a. de Dienst Fort 4, de mensen van de milieuraad en beschikbare databankgegevens.

3.5.1.2.1 Graslandvegetaties

Glanshaverhooiland (Arrhenaterion elatiores)

- Bespreking: Glanshaverhooilanden komen voor op relatief voedselrijke, min of meer vochtige bodems. De beheervorm van deze graslanden is maaibeheer. Glanshaver en Groot streepzaad zijn typische soorten voor deze graslanden, die verder opvallend bloemrijk zijn. Hoge grassen, samengesteldbloemigen (Margriet) en grote schermbloemigen (Gewone berenklauw) zijn aspectbepalend. Indien goed ontwikkeld kunnen de graslanden van het Glanshaververbond bijzonder soortenrijk zijn met overgangen naar andere vegetatietypes.
- Status: Zoals blijkt uit de inventaris zijn er in Fort 4 een aantal graslanden die momenteel reeds duidelijk kenmerken vertonen van dit graslandtype (tansley 3, 6 en 7). Verdergaand verschralingsbeheer onder vorm van maaien, eventueel in combinatie met nabegrazing zal de soortenrijkdom nog doen toenemen. Eens de graslanden voldoende verschraald zijn, is het van belang niet te vroeg te maaien (na half juli). Dit om de kruiden volop in bloei te laten komen, hetgeen de insectenpopulaties te goede komt.
- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Op het tijdstip van de inventaris door ARCADIS waren meerdere graslanden reeds gemaaid en was het moeilijk totale soortenlijsten te genereren. Vandaar dat beroep werd gedaan op eerdere flora-inventarisaties in Fort 4. In 2005 werd een totaallijst opgesteld door Raes (2005). In dit werk wordt een overzicht gegeven van voorkomende hogere planten per familie. Hoewel deze gegevens niet gelokaliseerd werden op kaart valt uit deze inventaris toch af te leiden dat er inderdaad heel wat soorten van Glanshaverhooiland reeds voorkwamen. Zo vermelden ze onder andere het voorkomen van Veldzuring (Duizendknoopfamilie), Heggedoornzaad, Wilde peen en Grote bevernel (Schermbloemigen), Smalle weegbree (Weegbreefamilie), Grasklokje en Rapunzelklokje (Klokjesfamilie), Knoopkruid, Margriet, Speerdistel en Gele morgenster (Composieten), Gewone kropaar, Rood zwenkgras, Reukgras en Glanshaver (Grassenfamilie). Al deze soorten wijzen op een eerder goede uitgangspositie voor de verdere ontwikkeling van Glanshaverhooiland.

  We willen nog speciaal het voorkomen van Knolsteenbreek vermelden, een soort die voorkomt op de overgang Glanshavergrasland – Grote vossestaartgrasland. Deze soort gaat achteruit in Vlaanderen.

Dotterbloemhooiland (Calthion palustris)

- Bespreking: Dotterbloemhooiland komt voor op drassige relatief voedselrijke bodem. Er is steeds invloed van het grondwater. Dotterbloem en Echte koekoeksbloem zijn kensoorten van deze bloemrijke plantengemeenschap.
- Status: Zoals blijkt uit de inventaris zijn er in Fort 4 graslanden die elementen vertoont van dit graslandtype (tansley 3). Vooral het aspect van Pinksterbloem in het voorjaar wijst in deze richting. Echt optimaal ontwikkelde vorm van dotterbloemhooiland is echter niet te verwachten, aangezien de kweldruk niet zeer hoog is. Toch kunnen bepaalde dottergraslandsoorten meer naar voren komen onder het voorgestelde maaibeheer.
- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Raes (2005) vermeldt een aantal soorten die duidelijk geassocieerd zijn met dotterbloemhooilandvegetaties. Zo vermelden ze onder meer het voorkomen van Pinksterbloem (Kruisbloemenfamilie), Kale jonker (Composieten), Moerasrolklaver (Vlinderbloemigen) en Gewone engelwortel (Schermbloemigen).

Droog grasland op zandgrond (Koelerio - Corynephoretea)

- Bespreking: De droge, zandige graslanden van deze klasse geven een schrale indruk, maar ze kunnen wel soortenrijk zijn. Ze groeien op zeer voedselarme tot matig voedselrijke droge zandgrond. Vaak betreft het pioniervegetaties, maar ze kunnen ook in stand gehouden worden door begrazing.
- Status: We vermelden dit graslandtype hier voor de volledigheid. Goed ontwikkelde vormen hiervan kunnen niet tot ontwikkeling komen in Fort 4, aangezien de bodem een lemige bijmenging heeft, eerder dan een puur zandige samenstelling. Toch zien we fragmenten van dit type in de graslanden die potenties hebben voor Glanshaverhooiland. Door vergravingen komt lokaal wellicht wat zandig materiaal aan de oppervlakte, waardoor we de Rompgemeenschap met Gewoon struisgras en Biggenkruid van deze graslandklasse aantreffen.
- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Ook Raes (2005) vermeldt het voorkomen van Biggenkruid (Composietenfamilie) en Gewoon struisgras (Grassenfamilie). Verder wijzen ook Schapezuring (Duizendknoopfamilie), Sint-Janskruid (Hertshooifamilie), Wikkesoorten en Vogelpootje (Vlinderbloemigen) in deze richting. Grote aaneengesloten oppervlaktes van dit graslandtype zijn niet te verwachten. Door het verschralend beheer van de Glanshaverhooilanden met nabegrazing kan echter wel een mozaïek van schralere plekjes met struisgraslandvegetaties uitbreiding nemen.

3.5.1.2.2 Bespreking der zoomvegetaties

Klasse der Nitrofiele zomen

- Bespreking: Deze klasse omvat ruigten en zomen op stikstofrijke plaatsen, die min of meer beschaduwd worden. Het gaat om sterk groeiende kruidenvegetaties met vooral stevige, doorlevende planten.
- Grote brandnetel, Kleefkruid en Hondsdraf zijn kensoorten.
- Status: Op bepaalde plaatsen in Fort 4 komt deze gemeenschap voor aan de randen van het bos onder de vorm van de rompgemeenschap met Grote brandnetel. Dit wijst op geeutrofieerde condities.
- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Raes vermeldt ook het voorkomen van Grote brandnetel (Brandnetelfamilie), Kleefkruid en Look-zonder-look (Kruisbloemigen) en Hondsdraf (Lipbloemenfamilie). Bijkomend werd ook Fluitekruid (Schermbloemigen) en Zevenblad (Schermbloemigen) aangetroffen. De meeste soorten van nitrofiele zomen zijn zeer algemeen in Vlaanderen en relatief gemakkelijk in stand te houden.

Klasse der Gladde witbol en Havikskruiden

- Bespreking: Anders dan de vorige zoomvegetatie is deze klasse beduidend waardevoller. De klasse der Gladde witbol en Havikskruiden komt voor op minder voedselrijke omstandigheden.
- Status: Fragmenten van deze zoomvegetaties komen voor langsheen de centrale bosdelen van het park, veelal langs de hellende bosdelen richting grote gracht. Omdat er momenteel niet veel geleidelijke overgangen zijn tussen bos en open ruimte, is er voor dit vegetatietype nog een sterke uitbreiding mogelijk mits gericht bosrandbeheer. Hierbij dient

naast de aanleg van bosranden ook een strook ruigtekruidenbeheer ingesteld te worden, dat erin bestaat een strook tegen de bosrand slechts sporadisch te maaien (om de 3-5jaar).

- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Zowel Gladde witbol (Grassenfamilie) als Stijf havikskruid en Schermhavikskruid (Composietenfamilie) werden aangetroffen door Raes (2005).

3.5.1.2.3 Oever en watervegetaties

Rietklasse

- Bespreking: De meeste in Vlaanderen voorkomende moeras- en oevervegetaties die niet door bomen of struiken gedomineerd worden behoren tot de rietklasse. De standplaatsen hebben een voldoende aanbod aan voedingsstoffen en zijn permanent nat. Meestal is het water niet dieper dan 1,5m en deze vegetaties vormen uitgestrekte velden of langgerekte linten.

  De vegetaties worden gedomineerd door hoge grassen en grasachtige planten, alhoewel er ook enkele mooie bloemen in voorkomen. Gele lis en Grote waterweegbree zijn kensoorten van deze vegetaties. Riet zelf vindt ook een hoge presentie in deze klasse, maar komt ook in andere vegetaties voor.

  De klasse is onderverdeeld in meerdere verbonden. Naast de hoger vermeldde soorten komen onder andere ook volgende vrij algemene moerasplanten voor in dit vegetatietype: Grote egelskop, Kleine watereppe, Wolfspoot, Moeraskers, Gele waterkers en Pijlkruid .
- Status: In Fort 4 is deze gespecialiseerde waterplantengemeenschap van de overgang tussen open water en oever bijzonder zwak ontwikkeld. De belangrijkste oorzaak is de zwakke structuurkwaliteit van de oevers (vanuit ecologisch oogpunt): te steil afhellend en te diep wateroppervlak. Beheerwerken gericht op deze plantengemeenschap zou een duidelijke ecologische meerwaarde kunnen betekenen voor het fort, aangezien ze van belang is voor onder andere insecten (libellen) en de avifauna.
- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Een aantal van deze moerasplanten werd waargenomen langs de oevers. Gele lis, Moeraskers, Gele waterkers en Grote wederik worden vermeld door Raes (2005). Ze komen echter voor in zeer lage aantallen (eigen inventarisatie). De RG met Grote lisdodde is ook vertegenwoordigd (Raes, 2005).

Eendekroosklasse

- Bespreking: De Eendekroos-klasse omvat vegetaties van kleine plantjes die op het water drijven. Hun wortels bereiken de waterbodem niet. Deze vegetaties kunnen zich zeer snel vermenigvuldigen en zo ook grote wateroppervlakken bedekken.

  Het water waarin ze voorkomen is stilstaand of zeer zwak stromend, en niet al te zeer beschaduwd. Een grote voedselrijkdom in het water wordt goed verdragen. Klein kroos en Bultkroos zijn kensoorten. Puntkroos groeit net onder het wateroppervlak en komt meestal voor in iets voedselarmere wateren.

  In zeer voedselrijk water kunnen deze vegetaties een dichte laag op het water vormen, waardoor ondergedoken waterplanten afsterven door gebrek aan licht. Voor deze vegetaties is geen beheer vereist. Sterker nog, indien er een waterbloei is van deze kroossoorten

is bestrijding gewenst, omwille van hoger vermeld effect van laagvorming en beperking van de lichtinval in het water.

- Status: in de wateroppervlakken van Fort 4 werden kroossoorten waargenomen, doch niet in grote dichtheden. Er zijn momenteel zeker geen problemen met te hoge aantallen. Toch is waakzaamheid zeker geboden in stilstaande wateren van relatief hoge voedselrijkdom. Het verdient aanbeveling een doorstroom van water in te stellen / te optimaliseren tussen de verschillende grachten, waardoor voldoende zuurstof wordt aangevoerd en het water niet te sterk aangerijkt wordt door bladinval en dergelijke. Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Raes (2005) vermeldt het voorkomen van Puntkroos en Klein kroos (Eendekroosfamilie).

Fonteinkruidklasse

- Bespreking: Zoals hoger vermeldt zijn er geen waarnemingen van ondergedoken waterplanten, wellicht door te hoge voedselrijkdom van het water en te hoge troebelheid.

  Van de fonteinkruidklasse komt echter wel het Waterlelieverbond voor.

  Het Waterlelieverbond omvat onder meer de begroeiingen van waterplanten met grote drijvende bladeren in matig beschut en weinig bewegend, diep tot ondiep water. Witte waterlelie en Gele plomp zijn kensoorten die optimaal voorkomen bij een waterdiepte van ongeveer 1m.
- Status: Gele plomp komt voor in Fort 4, al is het niet duidelijk of de soort kunstmatig werd ingebracht of van nature voorkomt.
- Resultaten: Ook Raes (2005) vermeldt het voorkomen van Gele plomp.

3.5.1.2.4 Muurvegetatie

Muurvarenklasse (Asplenietea trichomanis)

- Bespreking: De vegetaties op muren bevat gespecialiseerde plantensoorten die oorspronkelijk uit meer bergachtige of rotsrijke streken komen. De bewortelingsruimte is beperkt en het microklimaat kan extreem zijn. Muurvegetaties kunnen zeer goed ontwikkelen op historische gebouwen en ruïnes. Oude kalkmortel is voor de planten een veel interessanter substraat dan de moderne, harde en zure cement. Muurvaren en Muurleewenbek zijn kensoorten van deze klasse.
- Status: Deze klasse komt op een aantal plaatsen voor op de muren van het fort zelf. Bij restauraties verdient het aanbeveling om zones met een rijke muurvegetatie te sparen, omdat ze zo moeilijk vervangbaar zijn. De standplaatsen zijn immers relatief sterk geïsoleerd zodat herkolonisatie moeilijk is.
- Resultaten uit voorgaande inventarisaties: Zowel Muurvaren (Streepvarenfamilie) als Muurleeuwenbek en Gele helmbloem (Helmkruidfamilie) werden aangetroffen. Tevens bevatten de muren van Fort 4 Tongvaren (Streepvarenfamilie) en werd de Steenbreekvaren (Streepvarenfamilie) waargenomen



Foto 3-14: Muurvegetatie ter hoogte van het reduit

3.5.1.3 Rode lijst soorten

Uit de inventaris van Raes (2005), deze inventaris en de Rode Lijst van Vlaanderen en het Brussels Gewest blijkt dat er geen Rode Lijst soorten voorkomen in het gebied.

De onderstaande soorten die werden aangetroffen in Fort 4 kwamen in de oude Rode lijst (De Knijf &1999) van Vlaanderen voor maar worden als 'momenteel niet bedreigd' beschreven in de nieuwe Rode Lijst van de hogere planten van Vlaanderen en het Brussels Gewest (Van Landuyt et al, 2006).

- Tongvaren (*Asplenium scolopendrium*)
- Steenbreekvaren *(Asplenium trichomanes)*
- Kaal breukkruid (*Herniaria glabra*)
- Kleine majer *(Amaranthus blitum*)
- Kandelaartje (*Saxifraga tridactilites*)
- Aardaker (*Lathyrus tuberosus*)
- Cipreswolfsmelk (*Euphorbia cyparissias*)
- Fraai duizendguldenkruid (*Centaurium pulchellum*)
- Bleekgele droogbloem (*Gnaphalium luteo album*)

3.5.1.4 Agressieve exoten

Een exoot is een plant- of diersoort die door toedoen van de mens is ingevoerd in een gebied waar zij oorspronkelijk niet voorkwam. Een agressieve exoot is een uitheemse soort die te zware concurrentie is voor onze inheemse soorten. Meestal betekent dit dat ze enerzijds massaal kunnen verjongen en anderzijds de andere soorten wegdrukken wanneer ze in een menging voorkomen.

Volgende agressieve exoot of pestsoort werd aangetroffen tijdens de terreinbezoeken:

Amerikaanse vogelkers)

Amerikaanse Vogelkers *(Prunus serotina)* werd waargenomen op meerdere plaatsen in de bosbestanden. De soort is oorspronkelijk inheems in het oosten van de Verenigde staten. Ze werd aan het eind van de 19e eeuw in de Kempen massaal aangeplant als vulhout in productiebossen en als grondverbeteraar en begon snel te verwilderen. De soort zaait sterk uit en wordt door besetende vogels massaal verspreid. Bovendien vermeerdert ze zich ook vegetatief door wortelopslag. De

soort wordt algemeen ervaren als schadelijk: het blad is giftig en zelfs dodelijk voor vee, vermindering van de biodiversiteit wegens belemmering ondergroei, wijziging bodemsamenstelling door bladval… .

Japanse duizendknoop:

Deze soort werd niet vaak aangetroffen maar komt alleszins voor langs de Drabstraat tussen sporthal en zwembad en tussen de kleine gracht en de tennisclub.

Japanse duizendknoop (*Polygonum cuspidatum)* komt oorspronkelijk uit Oost-Azië. Met zijn wortelstokken en enorme groeikracht is deze plant één van de eerste die, na een nietsontziende vulkaanuitbarsting, de ruige bodem opnieuw bevolkt. Dat heeft hij ook te danken aan zijn bijzonder goede weerstand tegen lucht- en bodemvervuiling en zijn sterk aanpassingsvermogen. In de 19e eeuw werd Japanse duizendknoop als sierplant ingevoerd in Europa. Hij groeit bij ons op zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op matig vochtige, voedselrijke zandige en lemige grond. Zijn wortelstokken kunnen wel tot 20 meter lang worden en drukken in een ruk alle inheemse soorten of aanplantingen weg. Onder de plant groeit bovendien niets meer. Wordt de plant niet beknot in zijn groei, dan kan hij gemakkelijk 50 jaar of langer op een bepaalde plaats handhaven. Verwijderen is niet zo eenvoudig: deze plant wortelt immers tot 50 cm onder de grond. Bij grondtransport is extra voorzichtigheid geboden: elk los plantenoog kan opnieuw uitlopen tot een nieuwe kolonie.



Foto 3-15: Japanse duizendknoop ter hoogte van houtkant tussen de sporthal en het zwembad (Drabstraat)

3.5.2 Fauna

De faunawaarnemingen voor dit gebied zijn uitgezonderd de Vleermuis- en bijengegevens gebaseerd op bestaande databanken. In deze paragraaf worden enkel de meest waardevolle waarnemingen vermeld.

In bijlage 10 werd een overzicht van recente faunawaarnemingen opgenomen, gebaseerd op www.waarnemingen.be van Natuurpunt.

3.5.2.1 Bijen

De volgende gegevens werden overgemaakt door J. Jespers in naam van de ‘Sint Ambrosius imkersgilde Mortsel-Edegem v.z.w.. Deze vereniging houdt jaarlijks een telling van de verschillende soorten die waar te nemen zijn op het bijenpark te Mortsel.

Samengevatte resultaten:

- Honingbij *(Apis mellifera)*:

  In de zomer: Werksters: 2.000.000
  Koninginnen: 32
  Darren: 50.000
  In de winter: Werksters: 610.000
  Koninginnen: 32
  Darren: 0

- Hommels:

  In de zomer: Werksters: 210
  Koninginnen 5
  In de winter: Geen

- Solitaire en wilde bijen:

  Er werden in het totaal 8 verschillende soorten gedetecteerd de laatste zomer.

3.5.2.2 Vogels

Naast de algemene soorten werden in het gebied enkele interessante broedvogels aangetroffen. Onder de soorten opgenomen in de lijst van de Vogelrichtlijn is de IJsvogel aanwezig of ten minste eerder als broedvogel waargenomen in het gebied. De laatste 5 jaar werder er 32 waarnemingen geregistreerd van de Ijsvogel(bijlage 10). Verder zijn er broedgevallen van Bosuil en Kerkuil gemeld in de gebouwen van het oude fort. Hieraan kan nog worden toegevoegd dat er waarnemingen zijn gekend van de Ransuil (Terreinbezoek Melens W.). Het voorkomen van 3 soorten uilen in het gebied is vermeldenswaardig.

De Torenvalk heeft reeds enkele jaren succesvolle broedsels in het parkgebied. In 2008 werden er 7 jongen geteld en in 2009 3. Verder zijn er de laatste 5 jaar waarnemingen gemeld van volgende roofvogels : visarend, wespendief, rode wouw, havik en slechtvalk (bijlage 10).

De onderstaande tabel bevat inventarisatie gegevens van Patrick Raes van de voorbije 10 jaar. Sommige van deze soorten zijn reeds uit het parkgebied verdwenen.

Tabel 3-18: Inventarisatie van de vogels in Fort 4

Soorten	**Omschrijving**	**Opmerking**
BROEDVOGELS		
Fuut	broed met maximaal 2 paren	
Wilde eend	broedvogel maximaal 7 paren werden waargenomen	Wintergast met maximaal 368 exemplaren
Buizerd	broedvogel in de onmiddellijke nabijheid	
Sperwer	broed op het fort of in de nabijheid	
Waterhoen	belangrijke prooi voor sperwer	
Meerkoet	wintergast met maximaal 3 exemplaren	broedvogel vanaf 2004 1 nest

Houtduif	broedvogel wintergast met 150-200 exemplaren	
Turkse tortel	broedvogel	belangrijke prooi voor sper-wer
Kerkuil	broedvogel	
Ijsvogel	regelmatige gast en waarschijnlijk broedvogel in 1998 en 1999	
Groene specht	broedvogel met minstens 2 paren	
Grote bonte specht	broedvogel minstens 3 paren	
Spreeuw	zeer algemene broedvogel	
Vlaamse gaai	Broedvogel met maximaal 2 exemplaren	
Ekster	algemene broedvogel 15-20 paren	talrijke wintergast van onge-veer 60 exemplaren
Zwarte kraai	Broedvogel	maximaal 2 exemplaren
Winterkoning	talrijke broedvogel	
Heggemus	talrijke broedvogel	
Zwartkop	talrijke broedvogel 5-10 paren	
Fitis	broedvogel 6tal paren	
Tjiffjaf	broedvogel meer dan 10 paren	
Goudhaantje	broedvogel met enkele paren	wintergast in groepen met mezen
Roodborst	algemene broedvogel	
Merel	Zeer algemene broedvogel	
Zanglijster	algemene broedvogel	
Grote lijster	broedvogel met enkele paren	
Matkop	broedvogel	
Koolmees	zeer algemene broedvogel	
Pimpelmees	algemene broedvogel	
Staartmees	broedvogel met enkele paren	
Boomklever	broedvogel in 1999	1 paar in 2000 nog aanwezig
Boomkruiper	broedvogel trekt met mezen in de winter op zoek naar voedsel	
Huismus	algemene broedvogel	
Ringmus	broedvogel met enkele paren	
Vink	talrijke broedvogel 10tal paren	
Groenling	broedvogel	
Kneu	broedvogel	
WINTERGASTEN		
Ooievaar	tijdens trek 2 waarnemingen 7 en 1 ex.	
Canadese gans	verwilderde collectievogel	laatste 2 jaar broedend met 1 paar
Grauwe gans	kolgans	rietgans
Pijlstaart	zeldzame wintergast 2 keer	1 exemplaar
Smient	zeldzame wintergast 1 exemplaar mannetje	

Wintertaling	Wintergast met maximaal 12 exemplaren	
Slobeend	regelmatige wintergast tot 16 exemplaren	
Mandarijneend	ontsnapte collectievogel 1 maal in de winter van 1999 vrouwtje	
Bergeend	zeldzame wintergast	9 maal 1 exemplaar
Kuifeend	regelmatige wintergast maximaal 10 exemplaren	
Tafeleend	regelmatige wintergast maximaal 7 exemplaren	
Kraanvogel	zeldzame doortrekker tijdens de tek 1 keer 46 exemplaren geteld in 1986	
Kleine Mantelmeeuw	regelmatige wintergast maximaal 5 exemplaren	
Grote Mantelmeeuw	zeldzame wintergast 2maal 1 exemplaar	
Zilvermeeuw	algemene wintergast maximaal 10 exemplaren	
Stormmeeuw	algemene wintergast maximaal 17 exemplaren	
Kauw	wintergast	
Koperwiek	wintergast en zeer massale doortrekker maximaal 600 exemplaren (sneeuwdag)	
Kramsvogel	wintergast en massale overtrekker bij sneeuwweer	
Kuifmees	enkele waarnemingen tijdens de winter in gezelschap van andere soorten mezen.	
Keep	wintergast	
Sijs	zeer talrijke wintergast	
ZOMERGASTEN - NIET BROEDEND		
Aalscholver	regelmatige gast vooral in de zomer maximaal 6 pleisteraars	overtrekkend 36 exemplaren
Blauwe reiger	regelmatige gast maximaal 5 exemplaren	
Wespendief	regelmatige doortrekker telkens 1 exemplaar	
Havik	regelmatige zomerwaarnemingen 7 keer	
Rode Wouw	zeldzame doortrekker 3 maal 1 exemplaar	
Visarend	zeldzame doortrekker 2001 en 2002 1 exemplaar in augustus overvliegend	
Boomvalk	zeldzame zomervogel 3 waarnemingen	
Torenvalk	talrijke waarnemingen broedend in de buurt	
Scholekster	regelmatige overtrekker	broedt aan de vlieghaven.
Kievit	regelmatige overtrekker	
Oeverloper	tijdens trek regelmatige bezoeker 14 keer 1 exemplaar	
Witgatje	2 keer 1 exemplaar tijdens trek	
Tureluur	1 exemplaar tijdens trek	
Kokmeeuw	algemene zomer en wintergast tot 100 tal exemplaren	
Visdief	zomergast 2002 en 2003 met 1 en 2 exemplaren	
Gierzwaluw	zomergast	
Oeverzwaluw	1 waarneming in 1998 15 exemplaren	
Boerenzwaluw	zomergast vermoedelijk broedend	

Huiszwaluw	zomergast	
Waterpieper	1 exemplaar 1999	
Gele Kwikstaart	regelmatige zomergast elk jaar wel 2-3 waarnemingen	
Witte kwikstaart	regelmatige zomergast	een winterwaarneming 2003
Spotvogel	zeer zeldzame broedvogel ?	
Grasmus	broedvogel ?	
Bonte vliegenvanger	1 mannetje in mei 2000	
Grauwe vliegenvanger	2 keer 1 exemplaar zomer 200-2001	
Nachtegaal	broedvogel vóór 1995 regelmatige lentewaarnemingen	
Putter	tijdens trek enkele waarnemingen	

3.5.2.3 Vleermuizen

De forten rond Antwerpen zijn gekend als winterverblijf voor vleermuizen. Ook in Fort 4 worden, sinds de overname door de Stad Mortsel, 's winters vleermuizen in winterslaap geteld. Zowel in het kader van het parkbeheerplan als in het kader van het geplande RUP, stelde de Stad Mortsel zich terecht de vraag hoe en of deze plannen te vereenzelvigen zijn met de aanwezigheid van de vleermuizen. Het doel van deze studie is dan ook vast te stellen in hoeverre het fort belangrijk is voor vleermuizen en ook meer in detail welke delen van het fort door vleermuizen gebruikt worden.

In bijlage 9 worden de potentiële gebiedsfuncties voor Fort 4 toegelicht (zomer-, winter-, kraamverblijf, zwerm- en paarplaats, vlieg- en jachtgebied). Samengevat kan gesteld worden dat zowat alle mogelijke functies die een gebied voor vleermuizen kan vervullen, potentieel aanwezig zijn op Fort 4 (zie Tabel 3-19). Voor sommige van die functies waren reeds gegevens beschikbaar voor de aanvang van deze studie, maar voor een aantal andere niet.

Tabel 3-19: Overzicht van de potentiële gebiedsfuncties van Fort 4 voor vleermuizen met aanduiding van de beschikbaarheid van gegevens hierover.

Gebiedsfunctie	**Potentie FORT 4**	**Beschikbaarheid gegevens**
Zomer- of Kraamverblijf	✓	Fragmentarische gegevens zomerverblijf Watervleermuizen in hoofdgang
Paarverblijf (zwermplaats)	✓	Geen gegevens beschikbaar, te verwachten op basis van ervaringen in andere forten
Winterverblijf	✓	Gegevens jaarlijks verzameld sinds 2001
Vliegroute	✓	Geen gegevens beschikbaar
Migratieroute	(✓)	Geen gegevens beschikbaar
Jachtgebied	✓	Geen gegevens beschikbaar

3.5.2.3.1 Bijkomende gegevensverzameling

Om een aantal lacunes in de gegevens aan te vullen werd in het kader van deze studie nog bijkomend veldwerk verricht, voornamelijk gericht op het verkrijgen van extra info over het zomerseizoen en het najaar (paarperiode). Dit luik kan ook dienen als motivering van de beleidsbeslissingen bij het uitvoeren van het Ruimtelijk Uitvoeringsplan Fort 4. De vleermuizen zijn allemaal soorten opgenomen in de Bijlagen van de Habitatrichtlijn en worden strikt beschermd in het nieuwe soortbeschermingsbesluit, van kracht sinds 1 september 2009.

Voor dit project werd geen uitvoerige vleermuisstudie toegepast, maar een korte snelsurvey. Een snelsurvey is in dit kader voldoende om het soortenspectrum te onderzoeken en een globaal beeld te krijgen van het habitatgebruik en van het gebruik van de lokalen. Deze snelsurvey werd aangevuld met de beschikbare data van de wintertellingen. Het is evenwel zeer belangrijk om te beseffen dat de onderliggende studie in geen enkel opzicht kan doorgaan voor een grondige vleermuisstudie. Het hoofddoel van deze studie was na te gaan of er vleermuizen voorkomen en in welke mate er rekening mee moet worden gehouden conform de wettelijke bepalingen.

In Tabel 3-20 wordt een overzicht gegeven van de data waarop het onderzoek werd uitgevoerd en welke deelaspecten er op die datum werden behandeld.

Tabel 3-20: Overzicht van de onderzoeksdata en de uitgevoerde inventarisaties

Datum	**Gebouwinspectie**	**Bat-detector inventarisatie**	**Zwermgedrag**
14-07-2009	Oppervlakkige inspectie van de meeste gebouwen	Ja, volledige domein	
12-08-2009	Enkel koker met kolonie in ingangsgebouw	nee	
14-08-2009	Oppervlakkige inspectie van de meeste gebouwen	Ja, volledige domein	Ja (halve capponnières en hoofdfrontgebouw niet grondig)
16-09-2009	Enkel snelle en onvolledige inspectie contrescarpe (voorbereiding mistnetvangsten)	nee	
18-09-2009	3e verdieping reduit	nee	Ja, mistnetten geplaatst in droge gracht en in het reduit
19-09-2009	Linkse en rechtse halve capponnière, hoofdfront, vooruitgeschoven capponnière en kelders in het glacis	nee	nee

Gebouwinspecties

In verband met de gebouwinspecties is het belangrijk om te beseffen dat het hier telkens om oppervlakkige inspecties gaat, waar niet in elke spleet naar vleermuizen is gezocht. Een dergelijke nauwgezette inspectie, zoals bij de wintertellingen wordt uitgevoerd, vraagt bijzonder veel tijd en mankracht en was binnen het voorziene tijdsbestek niet mogelijk. Er werd wel in de verschillende

fortdelen gezocht naar sporen (uitwerpselen en vreetplaatsen) van vleermuizen. Opvallend aanwezige vleermuizen werden vanzelfsprekend ook genoteerd.

Bat-detectorinventarisatie

Het gebied werd volledig geïnventariseerd met behulp van een bat-detector om de soortensamenstelling en landschapsgebruik in kaart te brengen. Het bat-detector onderzoek werd uitgevoerd met behulp van 2 bat-detectoren simultaan: een Pettersson D240X gekoppeld aan een opnametoestel die gebruikt werd om de frequenties rond 40kHz te scannen en een 2e toestel die ingesteld op 20 kHz voor soorten met een lagere frequentie. De locatie van de waarnemingen is vastgelegd met behulp van een GPS (Garmin map 60CSx). Kleine afwijkingen zijn hierdoor mogelijk, maar deze zijn verwaarloosbaar wanneer rekening wordt gehouden met het feit dat het bij bat-detector waarnemingen onmogelijk is om de exacte afstand tussen vleermuis en waarnemer vast te stellen. Men dient er wel rekening mee te houden dat bij een waarneming niet de locatie van de vleermuis, maar wel de locatie van de waarnemer in kaart wordt gebracht. Vermits de meeste vleermuizen slechts tot op een afstand van 15-30 m hoorbaar zijn, is deze afwijking niet zo belangrijk. Bij Rosse vleermuizen is de detectieafstand soms 100m en kan de afwijking dus aanzienlijk zijn. Bij de onderliggende studie zal bijvoorbeeld op de kaarten opvallen dat de waarnemingen van de Watervleermuizen zich steeds langs de grachtrand bevinden, terwijl de dieren eigenlijk boven de gracht foerageerden.

Bij de interpretatie van de gegevens is het belangrijk om ook rekening te houden met de exacte route die gevolgd werd bij de inventarisatie. Daarom wordt op de kaarten telkens ook de afgelegde weg weergegeven. Deze werd tijdens het veldwerk vastgesteld met behulp van een GPS (Garmin, MAP60SCX) en kan dus kleine afwijkingen vertonen t.o.v. de reële weg.

Mistnetonderzoek

Bij zwermgedrag gebruiken alle vleermuizen min of meer hetzelfde geluid, waardoor de soorten niet van elkaar te onderscheiden zijn met behulp van een bat-detector. De enige methode om tot soortdeterminatie te komen, is het vangen van de vleermuizen met behulp van mistnetten.

In totaal werden 12 mistnetten opgesteld in het reduit en de droge gracht, op plaatsen waar bij de inventarisatie van 14 augustus zwermgedrag werd vastgesteld. Een overzicht van de locaties is terug te vinden op de onderstaande tabel.

Tabel 3-21: Overzicht van de locaties van de mistnetten

Net	**Locatie**
1	Gelijkvloers reduit, ingang
2	Gelijkvloers reduit, doorgang naar binnenplaats links
3	Gelijkvloers reduit, doorgang naar binnenplaats rechts
4	Gelijkvloers reduit, gang rechts tussen droge gracht (thv infanterieuitgang) en binnenplaats
5	Gelijkvloers reduit, centrale gang van binnenplaats naar droge gracht
6	1e verdieping reduit, gang links
7	1e verdieping reduit, trappenhal

8	1e verdieping reduit, gang rechts
9	Droge gracht ter hoogte van rechtse infanterieingang
10	Droge gracht ter hoogte van linkse infanterieingang
11	Contrescarpe, lokaaltjes ter hoogte van rechtse infanterieingang

3.5.2.3.2 Bespreking van de gegevens

In de volgende paragraaf worden de gegevens besproken die verzameld zijn tijdens de huidige studie, aangevuld met waarnemingen van parkwachter Wouter Melens (2010). Het gaat hierbij niet om alle waarnemingen die door de parkwachter werden verricht, maar eerder over aanvullingen op de eigen data. Verder worden ook de gegevens van de wintertellingen besproken.

In deze paragraaf worden de resultaten kort besproken zodat de gebiedsfunctie van Fort 4 duidelijk wordt. In de Bijlage 4 wordt het bat-detector onderzoek, het mistnet onderzoek en de wintertellingen meer uitvoerig besproken.

Recentere vleermuistellingen werden weergegeven per gebouw, in de kaartenbundel (K_03_05_h_6767_krt_030A_weergave recente vleermuistellingen)

Fort 4 als verblijfplaats voor vleermuizen

Zoals in de voorgaande paragraaf besproken heeft kan het fort(domein) zowel dienen als winterverblijf, zomerverblijf en paarverblijf. Verder kunnen verblijven zowel in de gebouwen als in de bomen op het domein gevestigd zijn, afhankelijk van de vleermuissoort. Vanuit praktische overwegingen worden daarom de gebouwen en het domein apart besproken. Bij de gebouwen wordt de bespreking meteen opgesplitst per fortdeel, omdat deze ook fysiek van elkaar gescheiden zijn en het best mogelijk is dat het ene fortdeel wel en het andere niet als verblijfplaats wordt gebruikt.

Bomen

Bij het bat-detector onderzoek werden geen aanwijzingen gevonden voor zomer- of paarverblijven. De aanwezigheid van een typische boombewonende soorten zoals de Ruige dwergvleermuis is anderzijds een sterke indicatie dat de bomen op het fortdomein als zomer- of paarverblijf dienst doen. Er zijn in de onmiddellijke omgeving van het fort immers weinig andere beboste zones aanwezig waar de dieren zouden kunnen verblijven. Ook andere soorten die werden aangetroffen (Gewone grootoorvleermuis, Baard/Brandts vleermuis, Watervleermuis en Rosse vleermuis) zijn vaak boombewonend. Van de eerste drie is echter niet uit te sluiten dat deze tijdens de zomer in de fortgebouwen verblijven en niet in holle bomen (zie verder). De Rosse vleermuis werd slechts in kleine aantallen aangetroffen en het is een soort die grote afstanden kan afleggen tussen verblijfplaats en jachtgebied. Voor deze soort is het aannemelijk dat ze geen verblijfplaats op het fort heeft.

Gebouwen

Bij het eigen onderzoek werd de aandacht toegespitst op de historische fortgebouwen. De hangars en andere gebouwen op het domein werden niet onderzocht op hun functie als verblijfplaats. In Tabel 3-21 wordt weergegeven welke fortdelen zijn onderzocht en wanneer. Bij het bat-detector

onderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat één van deze gebouwen gebruikt wordt als zomer- of paarverblijf door vleermuizen. De geijkte methodiek daarvoor (zwermgedrag tijdens de ochtendschemering), werd evenwel niet toegepast.

Hoofdgang

In de 2e koker in de centrale gang verblijft het hele jaar door op geregelde tijdstippen een groepje Watervleermuizen (Myotis daubentonii). De waarnemingen tijdens dit onderzoek worden opgesomd in Tabel 3-22. Het aantal varieert hierbij tussen 1 en 12 dieren per waarneming. Volgens de parkwachter zijn tijdens de zomerperiode 8 tot 23 dieren waargenomen.

Vermits het onderzoek pas werd gestart na de kraamperiode en er geen dieren in de koker werden gevangen, is het niet duidelijk of het gaat om een kraamgroep (wijfjes en jongen) of om een verblijfplaats van mannetjes. De vondst van twee kleine, naakte vleermuizen onder de koker in de maand juli door de parkwachter wijzen echter heel sterk op een kraamkolonie. Verder onderzoek zal hierover uitsluitsel moeten geven.

Tijdens de nachtelijke inventarisaties van 14 augustus 2009 en 18 september 2009 werd in deze gang eveneens zwermgedrag waargenomen.

Tabel 3-22: Overzicht met de waarnemingen in de koker van de hoofdgang

Datum	**Aantal dieren**
13-07-09	Dieren aanwezig, aantal onbekend
14-07-09	Geen dieren (hele dag filmploeg bezig)
12-08-09	12 Watervleermuizen
14-08-09	11 Watervleermuizen
16-09-09	1 Watervleermuis
18-09-09	1 Watervleermuis
19-09-09	1 Watervleermuis

Zoals op de foto te zien is, werd de ingang van het reduit recent volledig gerestaureerd en doe het nu dienst als infocentrum en onthaal van de bezoekers. Daarbij werd verlichting voorzien met spots in de grond die omhoog schijnen. Twee van deze spots bevinden zich bijna recht onder de koker. Vleermuizen zijn bijzonder gevoelig aan verstoring, o.a. door licht. Het feit dat dit fortdeel tijdens de dag voor bezoekers vrij toegankelijk heeft in combinatie met de verlichting een potentiële negatieve impact op de verblijfplaats. Sinds 2001 wordt de hoofdingang gebruikt voor zomerprogrammatie waarbij allerhande typen verlichting (fakkels, spots) werden gebruikt op de activiteitendagen.





Foto 3-16: De ingang van het reduit tijdens de restauratie en de koker met het zomerverblijf van de Watervleermuizen.

Tijdens de nachtelijke inventarisaties van 14 augustus 2009 en 18 september 2009 werd in deze gang eveneens zwermgedrag waargenomen (plan 8 en 9).

Tot de wintertelling van 2009 werden regelmatig vleermuizen in winterslaap aangetroffen in de hoofdgang en de zijlokaaltjes (zie plannen 1 tem 7 in bijlage en ook Tabel 3-22 en Tabel 3-23 en Figuur 3-11). Door de restauratie en ingebruikname als infocentrum en onthaal voor de bezoekers (Foto 3-16) zijn de lokalen nu niet meer geschikt als winterverblijf. Het is dan ook sterk de vraag of er bij de komende tellingen nog waarnemingen zullen zijn. In de hoofdgang zijn volgende soorten aangetroffen: Baard/Brandtsvleermuis, Franjestaart, Grootoorvleermuis, Ingekorven vleermuis en Watervleermuis. Het minimum aantal aangetroffen dieren per waarneming is nul, het maximum aantal getelde dieren is zeven. Hier moet wel als kanttekening bij geplaatst worden dat wellicht niet elke telling even grondig is uitgevoerd en dat het aantal getelde dieren wellicht een onderschatting is van het werkelijke aantal. Vleermuizen zijn in staat om diep in spleten weg te kruipen en daardoor onvindbaar voor de tellers.

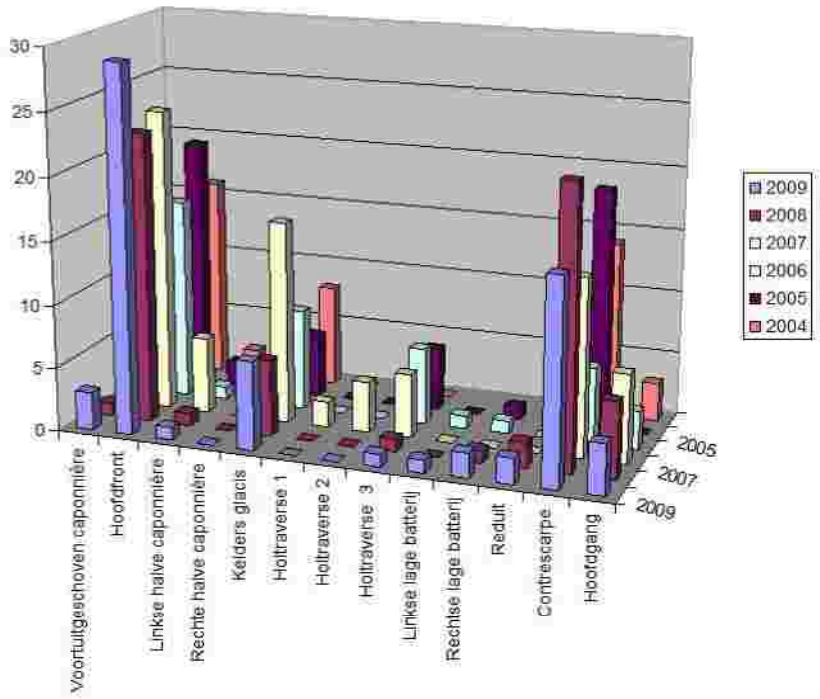


Foto 3-17 : gerestaureerde ruimte

Op basis van de gegevens kan besloten worden dat de hoofdgang gebruikt wordt als zomerverblijf, en door een kraamkolonie,(juni 2014 +/- 15 st geteld) als paarverblijf en als zwermlocatie.

Tabel 3-23: Aantal vleermuizen waargenomen tijdens de wintertellingen per fortdeel

	Voortuitgeschoven caponnière	Hoofdfront	Linkse halve caponnière	Rechte halve caponnière	Kelders glacis	Holtraverse 1	Holtraverse 2	Holtraverse 3	Linkse lage batterij	Rechtse lage batterij	Reduit	Contrescarpe	Hoofdgang	Totaal
17/12/2001	8	5	3	0	×	×	×	×	×	×	×	10	×	26
16/02/2002														25
08/02/2004	2	16	2	0	8	×	×	×	?	?	2	14	3	47
06/02/2005	2	20	2	0	5	0	0	5	0	1	2	19	0	56
04/02/2006	1	16	1	0	8	0	0	6	1	1	×?	6	3	43
02/03/2007	2	24	6	0	16	2	4	5	0	0	×?	14	7	80
02/02/2008	1	23	1	0	6	0	0	1	0	1	2	22	6	63
07/02/2009	3	29	1	0	7	0	0	1	1	2	2	16	4	66



Figuur 3-11: Aantal dieren in winterverblijf per fortdeel.

Contrescarpe, droge gracht en reduit

Uit de inventarisatie bleek duidelijk dat hoofdgang, contrescarpe, droge gracht en reduit door de vleermuizen als een gezamenlijke entiteit gebruikt worden. Het is daardoor onmogelijk om deze fortdelen volledig los van elkaar te bespreken.

In de contrescarpe werden in de lokalen ter hoogte van de infantieingangen regelmatig vleermuizen en uitwerpselen waargenomen. Een overzicht van de waarnemingen is weergegeven in Tabel 3-24. Tijdens het zwermonderzoek is nagenoeg in de volledige droge gracht zwermgedrag waargenomen. Daarbij werd duidelijk dat de lokalen ter hoogte van de infanterieuitgangen (zowel links als rechts) een belangrijke rol vervullen als zwermplaats. Zo werden in de lokalen rechts op een bepaald ogenblik 4 dieren tegelijk zwermend waargenomen. Aan de linkse infanterieuitgang werden op een bepaald ogenblik zelfs minstens 7 zwermende vleermuizen tegelijk waargenomen. Ook ter hoogte van het midden van de contrescarpe werd regelmatig zwermgedrag waargenomen, zowel in de lokalen van de contrescarpe als in de droge gracht. In de droge gracht werden ook verschillende foeragerende Gewone dwergvleermuizen waargenomen.

Het reduit werd nooit grondig en volledig onderzocht naar (sporen van) vleermuizen, maar tijdens de nachtelijke inventarisatie van 18-08-09 en bij de voorbereiding op 18-09-09 werden zowel op het gelijkvloers, als op het 1e verdiep ter hoogte van de hoofdingang afgebeten vlindervleugels waargenomen, typische sporen van een vreetplek van Grootoorvleermuizen. Verder blijkt uit de mistnetvangsten (zie verder) duidelijk dat een aantal dieren in het reduit verblijven. Het ging hierbij om Gewone grootoorvleermuizen (Plecotus auritus) en om Gewone dwergvleermuizen (Pipistrellus pipistrellus). 's Nachts werd ook een hangend dier waargenomen in de koker van de gang tussen het dak en de 2e verdieping. Verder bleek uit het onderzoek naar zwermgedrag en de mistnetvangsten duidelijk dat het reduit gebruikt wordt als voortplantingsplaats door grote aantallen dieren van verschillende soorten.

Uit het bat-detector onderzoek naar zwermgedrag en de mistnetvangsten (Bijlage 4) is duidelijk gebleken dat het reduit gebruikt wordt als voortplantingsplaats door grote aantallen dieren van verschillende soorten. Er werden in totaal 44 vleermuizen van 6 verschillende soorten gevangen. Op het eerste zicht lijkt dit niet zo'n spectaculair aantal, maar als men rekening houdt met de moeilijkheid om vleermuizen in mistnetten te vangen en het feit dat in een groot gedeelte van de contrescarpe en het reduit geen netten stonden opgesteld, dan is dit een indrukwekkend aantal dieren. Vergelijkt men dit met het aantal dieren dat er overwinterend wordt aangetroffen (contrescarpe+reduit+hoofdgang samen is maximaal aantal dieren bij één telling is 30), dan moet men vaststellen dat er in de paarperiode meer dieren op 1 nacht werden gevangen dan er tijdens de winter geteld worden.

Hierbij moet men wel rekening houden met een aantal zaken.

Ten eerste wordt bij de wintertellingen het reduit niet (grondig) geteld. Meestal wordt enkel op de dakverdieping naar vleermuizen gezocht. Ten tweede is de kans heel groot dat het aantal dieren dat 's winters geteld wordt een sterke onderschatting is van het werkelijk aantal overwinterende dieren. Vleermuizen kruipen in kleine spleten en zijn moeilijk te vinden en er zijn wellicht ook heel wat schuilplaatsen die voor de tellers gewoonweg niet te controleren zijn (verluchtingskokers, schouwen, spouwmuren,…). En ten derde is er in het najaar slechts gedurende 1 avond gevangen, waardoor het reële aantal dieren dat in de voortplantingsperiode op het fort langskomt of verblijft wellicht ook veel groter is. Ondanks al deze onzekerheden mag men aannemen dat het fort een belangrijke rol vervult als voortplantingsplaats, naar alle waarschijnlijkheid zelfs een rol van boven-

lokaal belang. Het is belangrijk om te beseffen dat dieren van grote afstanden naar een zwermplaats komen om er te paren. Dit wordt mooi geïllustreerd door een onderzoek uit de UK waar vleermuizen vanop de zwermlocatie met zendertjes werden gevolgd. Watervleermuizen kwamen maximum van 26,7 km ver en Franjestaarten van 24,8km ver.

Tijdens de wintertellingen worden vooral in de contrescarpe vleermuizen aangetroffen (in bijlage 4). Vooral de zones ter hoogte van de infanterie-ingangen zijn bij vleermuizen in trek. De aantallen variëren in de contrescarpe tussen 10 en 20 dieren (zie ook Tabel 3-24 en

Figuur 3-11). Volgende soorten werden er aangetroffen: Baard/Brandts vleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Grootoorvleermuis, Ingekorven vleermuis en Watervleermuis.

Recentere waarnemingen van de jaren 2010-2012 werden verwerkt in het zoneringsplan, onder hfdst. 4.5.4.

In het reduit worden tijdens de wintertellingen slechts zeer beperkte aantallen aangetroffen. Het gelijkvloers en de 1e verdieping worden meestal niet of niet grondig geteld (omwille van de lage aantallen die er gevonden worden). Op de dakverdieping worden slechts 2 watergangen geteld (andere watergangen zijn niet bekend of niet toegankelijk). In de andere forten van de binnengordel worden in de watergangen regelmatig vleermuizen aangetroffen. Het is daarom best mogelijk dat het reduit grotere aantallen overwinterende vleermuizen herbergt, dan blijkt uit de wintertellingen. In het reduit zijn volgende soorten aangetroffen: Baard/Brandts vleermuis, Grootoorvleermuis en Watervleermuis waarbij de totale aantallen variëren tussen 0 en 2 dieren per waarneming.

Op basis van de gegevens is duidelijk dat contrescarpe, droge gracht en reduit gebruikt worden als paarverblijfplaats en als zwermlocatie (voortplantingsplaats).

Het grote aantal gevangen dieren vormt een aanwijzing over het grote belang als voortplantingsplaats.

Vooral de contrescarpe vervult een belangrijke rol als winterverblijf. Ook in het reduit verblijven tijdens de winter een klein aantal dieren.

Tabel 3-24: Overzicht met de waarnemingen dieren en sporen in de contrescarpe en reduit

Datum	**Waarnemingen**
14-07-09	Verse uitwerpselen in kamers contrescarpe ter hoogte van rechtse infanterieuitgang, geen dieren gevonden Vreetplaatsen van Grootoorvleermuizen in reduit thv ingang op gelijkvloers en 1e verdiep
16-09-09	1 Watervleermuis in lokalen thv rechtse infanterieuitgang
18-09-09	1 Watervleermuis in koker van gang tussen dak en 2e verdieping
19-09-09	2 Watervleermuizen in lokalen rechtse infanterieuitgang Afgebeten vlindervleugels (vreetplek) in 4e lokaal rechts Verse uitwerpselen in middenste lokaal 1 Watervleermuis en 1 Myotis sp. in lokalen ter hoogte van linker infanterieuitgang Verse uitwerpselen onder koker in 6e lokaal links





Foto 3-18: Foto links: de droge gracht met rechts de lokalen ter hoogte van de rechtse infanterie-ingang waar volop gezwermd wordt en ook 's winters veel vleermuizen worden gevonden. Fort rechts: één van de vreetplekken die in het reduit werd aangetroffen.

Linkse halve caponnière

In de koepel van de linkse halve caponnière worden regelmatig Grootoren waargenomen (med. parkwachter). Tijdens de gebouwinspectie op 19-09-09 werd op de trap naar de koepel een Watervleermuis aangetroffen. Verder werden op dat ogenblik ook op verschillende plaatsen verse uitwerpselen aangetroffen. Deze wijzen in elk geval op regelmatig gebruik van de linkse halve caponnière in het najaar, hetzij dus als paarverblijf, hetzij als zwermlocatie. Tijdens de inventarisatie van 14 augustus werd geen zwermgedrag waargenomen aan de hoofdingang van de linkse halve caponnière, maar er werd niet naar zwermgedrag gezocht in de gebouwen.

De resultaten van de wintertellingen werden mee verwerkt in het zoneringsplan, hfdst . 4.5.4. .

Bij elke wintertelling werden in de linkse halve caponnière vleermuizen aangetroffen (plannen 1 tem 7 in bijlage 4 en ook

Figuur 3-11 en Tabel 3-23). De aantallen zijn variabel, van 2 tot 6 dieren. Aangetroffen soorten zijn: Baard/Brandts vleermuis, Franjestaart, Grootoorvleermuis en Watervleermuis. Ondanks de relatief lage aantallen wordt dit fortdeel elke winter door vleermuizen gebruikt als winterverblijf en zijn er over de jaren heen verschillende soorten aangetroffen. De soortendiversiteit is daardoor hoog.

Op basis van de gegevens is duidelijk dat linkse halve caponnière gebruikt wordt als winterverblijf, zomerverblijf, paarverblijfplaats en mogelijk ook als zwermlocatie (voortplantingsplaats).



Foto 3-19: Foto links: Watervleermuis aangetroffen op 19 september 2009. Foto rechts: vleermuis-uitwerpselen verspreid over de vloer van de linkse caponnière.

Rechtse halve caponnière

Tijdens de inventarisatie van 14 juli werd aan de hoofdingang een uitvliegende vleermuis (Myotis species) waargenomen. De rechtse halve caponnière wordt dus gebruikt als zomerverblijf. Op basis van de huidige gegevens (één uitvlieger) is onmogelijk uit te maken of het hier gaat om regelmatig gebruik, om groepjes dieren of om een solitair dier. Verder intensief onderzoek zal hier uitsluitsel over moeten bieden. Bij de gebouwinspectie van 19 september werd in de kruitkamer een rustende Watervleermuis aangetroffen en verder werden in de voorlaatste kamer ook verse uitwerpselen aangetroffen. Dit toont aan dat de rechtse halve caponnière in het najaar gebruikt wordt als paarverblijf en mogelijk ook als zwermlocatie. Tijdens de inventarisatie van 14 augustus werd geen zwermgedrag waargenomen aan de hoofdingang van de rechtse halve caponnière, maar er werd niet naar zwermgedrag gezocht in de gebouwen.

De resultaten van de wintertellingen werden mee verwerkt in het zoneringsplan onder hfdst 4.5.4. 'Draagvlak van het gebied respecteren'.

Tijdens de wintertellingen werden in de rechtse halve caponnière nooit vleermuizen aangetroffen (plan 1-7 in bijlage 4 en ook Tabel 3-23 en

Figuur 3-11).

Op basis van de gegevens is duidelijk dat rechtse halve caponnière gebruikt wordt als zomerverblijf, paarverblijf en mogelijk ook als zwermlocatie (voortplantingsplaats).



Foto 3-20: Watervleermuis aangetroffen op 19 september 2009.

Hoofdfrontgebouw

Het hoofdfrontgebouw is bij geen van de gebouwinspecties volledig onderzocht. In verschillende lokalen en in bijna alle gangen werden bij de najaarsinspecties grote aantallen verse uitwerpselen aangetroffen (plan 9). Het feit dat deze uitwerpselen niet geconcentreerd lagen onder specifieke hangplaatsen wijst eerder op (massaal) zwermgedrag dan op hangende dieren. Tijdens de inventarisatie van 14 augustus werd aan de ingangen aan de kant van het glacis geen zwermgedrag waargenomen. In de gebouwen werd evenwel niet naar zwermende dieren gezocht. Verder onderzoek naar het gebruik van het fortdeel als zwermlocatie is noodzakelijk. Het is hierbij sterk aanbevolen om ook met mistnetten te vangen in het hoofdfrontgebouw.

In de 2 kamers links en rechts achteraan de gang naar de vooruitgeschoven caponnière werden naast uitwerpselen ook een vreetplaats van Grootoorvleermuizen ontdekt.

Het hoofdfrontgebouw is tijdens de winter één van de belangrijkste fortdelen voor overwinterende vleermuizen (plannen 1-7 in bijlage en ook Tabel 3-23 en

Figuur 3-11). Die worden in het hele hoofdfrontgebouw aangetroffen, met de hoogste concentraties in en rond de ingestorte lokalen. De volgende soorten werden er aangetroffen: Baard/Brandts vleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Grootoorvleermuis, Ingekorven vleermuis en Watervleermuis. De aantallen varieerden van 16 tot 29 dieren (de telling in 2001 niet meegerekend, omdat het een onvolledige telling was).

Het hoofdfrontgebouw is een belangrijk winterverblijf met een grote soortendiversiteit en hoge aantallen. De massale hoeveelheid uitwerpselen in het najaar wijst op zeer intensief gebruik van het volledige hoofdfrontgebouw tijdens het najaar, hetzij als paarverblijfplaats hetzij als zwermlocatie (voortplantingsplaats).

Vooruitgeschoven caponnière (eilandje)

De vooruitgeschoven caponnière is onderzocht op 14-08 ('s avonds en 's nachts) en 19-09 (overdag). Daarbij werden geen dieren aangetroffen. Een nachtelijke inspectie met de bat-detector op 14 augustus toonde geen zwermgedrag aan. Toch werden op 19 september verspreid over de hele vooruit geschoven caponnière, maar vooral in de achterste lokalen veel verse uitwerpselen gevonden. Dit toont aan dat de rechtse halve caponnière in het najaar gebruikt wordt als paarverblijf of als zwermlocatie.

Tijdens de wintertellingen worden ieder jaar een klein aantal vleermuizen aangetroffen in de vooruitgeschoven caponnière (plannen 1-7 in bijlage en ook

Figuur 3-11 en Tabel 3-23). De aantallen variëren tussen 2 en 8 dieren en volgende soorten werden er aangetroffen: Baard/Brandts vleermuis, Gewone dwergvleermuis en Watervleermuis. Net als voor de linkse halve caponnière geldt hier dat hoewel de aantallen 's winters klein zijn, de aangetroffen soortendiversiteit over de jaren heen behoorlijk is en dat er elk jaar dieren worden aangetroffen.

Tijdens de winter is de vooruitgeschoven caponnière een winterverblijf voor een klein aantal vleermuizen van verschillende soorten. De huidige gegevens tonen gebruik in het najaar en wijzen op gebruik als paarverblijfplaats of als zwermlocatie (voortplantingsplaats).

Kelders in het glacis

In het glacis (tussen hoofdfrontgebouw en reduit) zijn 2 kelders aanwezig. In de kelders werden bij het recente zomer- en najaarsonderzoek geen vleermuizen of uitwerpselen gevonden (plan 9). Aan de ingangen werd geen zwermgedrag waargenomen.

Tijdens de winterperiode worden relatief grote aantallen vleermuizen aangetroffen in de kelders (plannen 1-7 in bijlage, Tabel 3-23 en

Figuur 3-11). De aantallen variëren tussen 8 en 16. Volgende soorten werden aangetroffen: Baard/Brandts vleermuis, Franjestaart en Watervleermuis. Ondanks de hoge aantallen is de soortendiversiteit in dit fortdeel dus relatief beperkt.

De kelders in het glacis vormen een winterverblijf met relatief grote aantallen vleermuizen. Er zijn momenteel geen aanwijzingen dat de kelders in het glacis gebruikt worden als zomerverblijf, paarverblijf of zwermlocatie.

Holtraverses op de wallen boven hoofdfront en halve caponnières

De holtraverses (bunkers) bovenop de wal zijn ingericht voor vleermuizen met een speciale invliegopening. De bunkers werden niet geïnspecteerd bij de gebouwinspecties omdat ze niet toegankelijk waren met de beschikbare sleutels. De invliegopening was bij alle bunkers echter door spinnenwebben bedekt, wat er op wijst dat er geen regelmatige passage van vleermuizen was.

Tijdens de wintertellingen worden de bunkers sinds 2005 geteld (plannen 1-7 in bijlage, Tabel 3-23 en Figuur 3-15). Van de holtraveres is vooral de meest rechtse (in de klassieke links - rechts benaming van de fortdelen) de meest interessante. De aantallen in de rechtse bunker variëren zeer sterk, van 1 tot 6 dieren. Hierbij valt op dat de aantallen de afgelopen 2 jaar opvallend lager liggen dan daarvoor. Mogelijk is dit veroorzaakt door de inrichting, die de luchtcirculatie sterk heeft gewijzigd. In de middelste en linkse bunker worden slechts sporadisch vleermuizen aangetroffen. In de linkse bunker is het maximumaantal 2 dieren, in de middelste 4. In de bunkers werden volgende soorten aangetroffen: Baard/Brandts vleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis en Watervleermuis. Het valt bij de bunkers op dat de hoogste aantallen werden aangetroffen tijdens een relatief late telling (2 maart). Het is best mogelijk dat de bunkers minder geschikt zijn als verblijfplaats tijdens de strengste wintermaanden, maar wel gebruikt worden bij het begin en einde van de winterperiode.

De holtraverses worden door variabele aantallen vleermuizen als winterverblijf gebruikt. Er zijn momenteel geen aanwijzingen dat de kelders in het glacis gebruikt worden als zomerverblijf, paar-

verblijf of zwermlocatie. Het onderzoek was echter ontoereikend om hierover een uitspraak te doen.



Foto 3-21: Holtraverse boven op het hoofdfront met invliegopening voor vleermuizen

3.5.2.3.2.1 Fort 4 als jachtgebied

De waarnemingen worden weergegeven op de Kaarten 3.5.b tot en met 3.5.g. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen soorten van (half)open milieu en soorten van meer gesloten milieus. Dit heeft nl. implicaties voor het terreinbeheer.

Het habitatgebruik van vleermuizen verschuift gedurende het jaar. Om de rol van het fort als foerageergebied ten volle te kunnen beoordelen is het noodzakelijk om op verschillende tijdstippen te inventariseren, wat tijdens het voorliggend onderzoek niet is gebeurd. Toch kan op basis van het gevoerde onderzoek besloten worden dat het fort een vrij belangrijke rol speelt als jachtgebied voor vleermuizen. Er werden tijdens de bat-detector inventarisatie 7 soorten of soortengroepen waargenomen (Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis, Grootoorvleeruizen, Rosse vleermuis, Laatvlieger en Myotis species). Daarbij komen nog Franjestaart en Baardvleermuis die gevangen werden bij de misnetvangsten, en waarvan me dus kan aannemen dat ze ook op het fortdomein gaan jagen. De soortendiversiteit ligt daarmee naar Vlaamse normen vrij hoog. Deze vaststelling is niet zo verwonderlijk, gezien de rol van het fort als zomer-, paar- en winterverblijf. De meeste vleermuizen verkiezen immers om binnen een korte afstand van de verblijfplaats te foerageren. In dat opzicht is de rol als jachtgebied moeilijk los te koppelen van de rol van het fort als verblijfplaats voor vleermuizen, zeker gezien de vrij geïsoleerde ligging van het fort ten opzichte van andere groengebieden die als alternatief jachtgebied zouden kunnen dienen. Een aantasting van de waarde als jachtgebied zal ongetwijfeld ook een impact hebben op de waarde als verblijf voor vleermuizen

Uit de verspreidingskaarten blijkt duidelijk dat de meeste jagende vleermuizen waargenomen zijn langs de fortgracht. Ook de beboste delen, met inbegrip van de bosranden vormen een belangrijk jachtbiotoop. De grotere open delen (bv. het glacis) worden minder gebruikt door de vleermuizen, maar zijn belangrijk voor de grotere soorten zoals de Rosse vleermuis en de Laatvlieger.

3.5.2.3.2.2 Fort 4 als vlieg- en migratieroute

Er werden bij het uitgevoerde bat-detector onderzoek geen vliegroutes waargenomen. Zoals bij de beoordeling van de potenties van het fort voor de gebiedsfuncties reeds gesteld, is het fort wellicht eerder het eindpunt van vliegroutes dan wel een vliegroute op zich. Gezien de aanwezigheid van zomer- en paarverblijven en de waargenomen jagende dieren, mag wel verondersteld worden dat sommige elementen op het fort dienst doen als vliegroute, vooral dan voor verplaatsingen binnen het fortdomein.



Figuur 3-12 : Mogelijke vliegroutes/migratieroutes die het fort verbinden met de omgeving.

Hoewel dit buiten de opzet van het onderzoek viel, willen we nog even de aandacht vestigen op de verbinding tussen het fort en de ruime omgeving. Vermits het fort een belangrijke verblijfplaats vormt, is verbinding met de omgeving belangrijk. Vermits vleermuizen zich verplaatsen langs opgaande landschapselementen is het belangrijk dat het fort geen geïsoleerd eiland wordt. Puur op basis van luchtfoto's lijken er een aantal potentiële vliegroutes/migratieroutes naar het fort die in de mate van het mogelijke behouden moeten worden.

Algemene conclusie

Het fort vervult verschillende gebiedsfuncties voor een groot aantal vleermuizensoorten (Tabel 3-25). De verschillende fortdelen zijn belangrijk als zomer-, paar- of winterverblijf. Het domein is op zijn beurt belangrijk als zwermlocatie en als jachtgebied. Men kan hierbij argumenteren dat het om kleine aantallen gaat, maar het onderzoek in kader van deze studie toont aan dat het belang van het fort veel groter is dan alleen op basis van de wintertellingen geconcludeerd zou worden. Bovendien moet men niet alleen rekening houden met de aantallen, maar ook met de soortendiversiteit die in Fort 4 aanzienlijk is. Niet onbelangrijk hierbij is de aanwezigheid van de Ingekorven vleermuis gedurende een aantal jaar.

Tabel 3-25: Overzicht van de gebiedsfuncties per vleermuissoort.

Gebiedsfunctie	**Baardvleermuis**	**Baard/Brandts vleermuis**	**Franjestaart**	**Ingekorven Vleermuis**	**Watervleermuis**	**Gewone dwergvleermuis**	**Ruige dwergvleermuis**	**Dwerg leermuis species**	**Gewone grootoorvleermuis**	**Grootoorvleemruis species**	**Rosse vleermuis**	**Laatvlieger**
Zomer- of Kraamverblijf	✓				✓							
Paarverblijf (zwermplaats)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		
Winterverblijf		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		
Vliegroute/Migratieroute	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Jachtgebied	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

Gezien de wettelijke status van vleermuizen én hun verblijfplaatsen moet met de aanwezigheid van vleermuizen rekening gehouden worden bij verdere plannen voor de (her)bestemming van het fort. Aan de hand van de resultaten van alle gekende vleermuistellingen op Fort 4 werd een zoneringsplan opgemaakt (zie hfdst. 4.5.4)

Een belangrijke bijkomende conclusie van dit verkennend onderzoek is dat zowel voor de voortzetting van de huidige activiteiten als voor verdere (her)bestemming van de fortgebouwen, bijkomend onderzoek noodzakelijk is. Belangrijke lacunes in de gegevens zijn (tussen haakjes de aanbevolen onderzoeksmethode):

- Treedt zwermgedrag in linkse en rechtse halve caponnière, vooruitgeschoven caponnière en hoofdfront op (bijkomend najaarsonderzoek met bat-detector) en welke soorten zwermen er en in welke aantallen (mistnet onderzoek in het najaar)?
- Wanneer start de zwermperiode en wanneer eindigt ze (bijkomend najaarsonderzoek met bat-detecor, eventueel gebruik van automatische luisterkisten)?
- Hoe is het lokaalgebruik van overwinterende vleermuizen in het begin en op het einde van de winter (extra tellingen van winterslapende dieren, hierbij moet wel opgelet worden dat de verstoring van de dieren niet te groot wordt)?
- Waar verblijft de zomerkolonie als ze niet in de koker in de ingang van het reduit verblijft (inspectie fortgebouwen tijdens de zomer of telemetrie onderzoek)?
- Wat zijn de klimatologische omstandigheden in de verschillende fortdelen (metingen van temperatuur, luchtvochtigheid en tocht in de verschillende fortdelen, bij voorkeur met dataloggers)?

3.5.2.4 Overige waarnemingen

Er werden geen bijkomende habitatrichtlijnsoorten of Rode Lijstsoorten waargenomen in het parkgebied Fort 4.

3.6 Milieukwaliteit

Het gebruik van pesticiden wordt niet toegepast binnen de contouren van het park met uitzondering van het gebruik van herbiciden in de Fort- en Drabstraat rond het domein. Hier worden wel pesticiden toegepast voor de bestrijding van onkruid tussen het voetpad en de goot.
In Vlaanderen is het gebruik van herbiciden door de openbare diensten vanaf 2015 volledig verboden.

3.6.1 Beheer van de afvalstromen

De afvalstromen die binnen het parkgebied gegenereerd worden, worden ter plaatse gescheiden behandeld. Exacte gegevens over de hoeveelheid konden niet ter beschikking worden gesteld. Hieronder volgt een beschrijving van de afvalstromen

3.6.1.1 Categorie groenafval

Vanaf 2009 worden de grasvelden gemaaid met een mulchmaaier. Het groenafval wordt slechts in beperkte mate gecomposteerd binnen Fort 4. Het overgrote deel wordt afgevoerd naar een extern composteringsbedrijf. Hout wordt waar mogelijk hergebruikt in schuttingen of verhakseld en als

ondergrond voor paden uitgespreid. Brandhout wordt voor een gedeelte opgeslagen om te gebruiken in houtkachels (2 proefopstellingen in het hoofdfrontgebouw), de openhaard in het reduit en voor de vuurkorven die soms in de droge gracht bij activiteiten gebruikt worden. Het meenemen van brandhout door particulieren is niet de bedoeling maar gebeurt wel.

Achter de loods MG76 werd er op de plek waar er vroeger loodsen stonden een eerste aanzet gemaakt om een belevingspad “het blote voetenpad” aan te leggen. Voor de brug en de stapstenen werd hout van op het domein gebruikt.

Cijfermateriaal over de hoeveelheden van de deze afvalstroom zijn niet bekend bij de stadsdienst.



Foto 3-22: Schutting van brandhout naast de hondenzone

3.6.1.2 Overige vaste fractie

Binnen de diensten op Fort 4 wordt het afval gescheiden opgehaald. Afval dat gerecycleerd kan worden gaat naar het recyclagepark. De rest komt bij het restafval.

Het afval dat binnen het park verzameld wordt, komt terecht in de containers voor restafval. Deze containers worden wekelijks leeggemaakt.

Er zijn 45 vuilbakken aanwezig binnen het park (zie Kaart 3.6.a).



Afvalcontainer aan loods MG68



Afvalcontainer aan het zwembad



Vuilbak ter hoogte van het grasveld naast loods MG69



Vuilbak ter hoogte van de grote gracht

Foto 3-23: Vuilbakken en containers

3.6.1.3 Afvalwater

In het verleden was er geen riolering voorzien op Fort 4. Al het afvalwater werd in de grachten geloosd.

Momenteel wordt het afvalwater van de loods MG41, het reduit en het gebouw van de technische dienst (loods MG74) via een riolering afgevoerd. In september 2014 worden de loodsen MG 40 / MG 41 en MG 68 op straatriolering aangesloten. In oktober 2014 wordt de riolering en nutsleidingen in het binnengebied aangelegd. Dan zal enkel MG 69 nog op een septische put zijn aangesloten. Op de website van VMM (http://geoloket.vmm.be/zonering/) is een deel van het parkgebied (centrale deel rond glacis) ingetekend als 'Collectief te optimaliseren buitengebied'. De randzones van het park, waaronder zwembad, tennisclub en sporthal behoren tot het 'Centraal gebied' en zijn aangesloten op de bestaande openbare riolering waardoor het afvalwater aldus is aangesloten op een zuiveringsstation.

Waar mogelijk wordt het regenwater opgevangen of afgeleid naar de grachten.

3.6.2 Bemesting

Bemestingsstrategieën voor de beplanting in het park beperken zich tot de lijn en puntvormige beplantingen langs de parkings en gebouwen aan de rand. Deze bemesting beperkt zich echter tot het toevoegen van compost aan de plantput alvorens de boom/heester te planten. Binnen in het park wordt geen andere bemesting toegepast.

3.6.3 Duurzaam energiegebruik

Op het dak van het gebouw van de technische dienst (loods MG74) werden in 2007 fotovoltaïsche panelen aangebracht.



Foto 3-24: Fotovoltaïsche panelen op loods MG 74

Bij de herinrichting van het reduit werd een audit uitgevoerd om na te gaan welke energiebesparende maatregelen er genomen kunnen worden. Bij de herinrichting van andere gebouwen zal dit eveneens nagegaan worden.

De audit had betrekking op de toekomstige inrichting van het reduit (gebruik voor kantoren etc.). De eerste verbouwingswerken conform deze audit startten najaar 2009. In de al gebruikte lokalen van het reduit zijn enkele jaren geleden al hoogrendementskachels op aardgas geplaatst.

3.6.4 Licht en geluidshinder

Ter hoogte van de vernieuwde ingang van het reduit werden grondspots geplaatst. Vooral de spots aan de buitenzijde zijn storend voor de aanwezige vleermuispopulatie. Voor het overige zijn er geen storende lichtelementen aanwezig binnen het park.

In de zomer treedt er geurhinder op door de ontwikkeling van blauwalgen in de grachten. Een slibgeur wordt vooral ter hoogte van de grote gracht vastgesteld.

Eventuele geluidshinder komt enkel voor bij grote evenementen.

3.7 Toegankelijkheid en gebruik

Bij harmonisch park- en groenbeheer wordt gestreefd naar een integrale toegankelijkheid (⇔ categoriale toegankelijkheid) en naar een keten van toegankelijkheid (⇔ versnipperde initiatieven). Hiertoe is het belangrijk de bereikbaarheid van het park (openbaar vervoer, voetpaden, parkeerplaatsen, …), vervolgens de betreedbaarheid van het park (toegang tot het park, paden) en tenslotte de bruikbaarheid van het park (bewegwijzering, gebouwen…) te beschouwen. Naast de fysieke aspecten van toegankelijkheid is ook het communicatieve (informatieverstrekking) zeer belangrijk.

3.7.1 Bereikbaarheid

Fort 4 ligt van alle forten op de meest strategische en bereikbare plaats ten opzichte van de stad Antwerpen. Het domein ligt tussen 2 belangrijke verkeersinfrastructuren: de R11 en de Liersesteenweg, waardoor de autobereikbaarheid van het fort verzekerd is. Het fort grenst in de Lodewijk Dosfellei aan het station Mortsel-Oude-God. De Liersesteenweg wordt bediend door een streekbuslijn en de tram. Op de kruising tussen de Mechelsesteenweg en de Statielei ligt een tramterminus tram 7 – tram 15 loopt verder tot aan Boechout.

Het buitenglacis is permanent toegankelijk voor voetgangers en fietsers. Het binnengedeelte is geopend tussen volgende uren:

- September: van 08.00 tot 20.00 uur
- Oktober: van 08.00 tot 18.00 uur
- November – februari: van 08.00 tot 17.00 uur
- Maart: van 08.00 tot 18.00 uur
- April: van 08.00 tot 20.00 uur
- Mei – augustus: van 08.00 tot 21.00 uur

Vanaf een half uur voor sluitingstijd begint de parkwachter het park te ontruimen. Sommige poorten zijn dus vroeger dicht.

Gemotoriseerde voertuigen zijn verboden op het binnenglacis, uitgezonderd dienstvoertuigen, hulpdiensten en vergunningshouders. Parkeren is enkel toegelaten op de hiervoor aangeduide plaatsen. Er is ruime parkeergelegenheid voorzien aan het station in de Lodewijk Dosfellei, voor het zwembad aan de Liersesteenweg en langs de sporthal aan de Drabstraat (deze parking wordt momenteel heraangelegd, anno 2009). Daarnaast zijn er nog parkeerplaatsen voorzien aan de tennisclub en langs de loodsen MG40, MG41 en MG68.

3.7.1.1 Met de wagen

Vanuit Brussel

Volg de E19 richting Antwerpen. Neem uitrit 6 - Mortsel (net voor de Craeybeckxtunnel). De uitrit splitst zich: rechts richting Mortsel blijven volgen tot aan de stoplichten (Prins Boudewijnlaan). Oversteken en steeds rechtdoor blijven rijden op de R11. U komt achtereenvolgens aan volgende stoplichten: Fort V straat, Antwerpsestraat, Eggestraat en Fortstraat.

Voor de ingang aan de Forstraat slaat u aan dit laatste stoplicht rechts af. U rijdt verder tot het volgende kruispunt; op dit verkeersplateau ziet u aan de linkerkant de ingang van het fort. Net er voorbij is de parking, eveneens op uw linkerkant.

Voor de ingang aan de Krijgsbaan en Neerhoevelaan slaat u ongeveer 50 m voorbij het laatste stoplicht rechts af. U volgt de Neerhoevelaan ongeveer 100 m, dan kan u het domein oprijden. U draait terug naar rechts tot aan de hoofdingang. Over de brug is de toegang naar het reduit.

Vanuit Gent

Volg de E17 richting Antwerpen. Als u uit de Kennedytunnel komt neemt u de tweede afrit - nr 5 - Wilrijk - Berchem. Op het einde van de uitrit, aan de stoplichten, rijdt u naar rechts. U rijdt voorbij een hotel (aan uw rechterzijde) en u blijft steeds rechtdoor rijden, helemaal ten einde. Op korte afstand rijdt u voorbij verschillende stoplichten, vervolgens tussen twee parken door. Op het einde slaat u linksaf. U rijdt voorbij de universiteit RUCA (aan uw linkerzijde), voorbij een rondpunt, tot aan het stoplicht. Aan het stoplicht slaat u rechtsaf (Koningin Elisabethlaan). Aan het volgende stoplicht slaat u linksaf richting Mortsel. U rijdt nu op de R11 en u rijdt achtereenvolgens voorbij volgende stoplichten: Fort V straat, Antwerpsestraat, Eggestraat en Fortstraat.

Voor de ingang aan de Forstraat slaat u aan dit laatste stoplicht rechts af. U rijdt verder tot het volgende kruispunt; op dit verkeersplateau ziet u aan de linkerkant de ingang van het fort. Net er voorbij is de parking, eveneens op uw linkerkant.

Voor de ingang aan de Krijgsbaan en Neerhoevelaan slaat u ongeveer 50 m voorbij het laatste stoplicht rechts af. U volgt de Neerhoevelaan ongeveer 100 m, dan kan u het domein oprijden. U draait terug naar rechts tot aan de hoofdingang. Over de brug is de toegang naar het reduit.

Vanuit Hasselt/Turnhout (Aken/Eindhoven)

Volg de E34 richting Antwerpen. Enkele kilometers voor Antwerpen neemt u de afrit Wommelgem - Wijnegem - Mortsel. Aan het licht links voorsorteren. Links afslaan, onder de autostrade, en richting Mortsel volgen. U rijdt enkele kilometers rechtdoor op de R11. U rijdt voorbij een aantal stoplichten. Vervolgens rijdt u voorbij de luchthaven van Antwerpen. U rijdt over een viaduct. Beneden aan het viaduct zijn er stoplichten. Rij rechtdoor en een paar honderd meter verder zijn er opnieuw stoplichten. Aan uw linkerkant ziet u reeds het fort, maar langs deze poort kan u niet binnen!

Voor de ingang aan de Forstraat slaat u aan dit laatste stoplicht rechts af. U rijdt verder tot het volgende kruispunt; op dit verkeersplateau ziet u aan de linkerkant de ingang van het fort. Net er voorbij is de parking, eveneens op uw linkerkant.

Voor de ingang aan de Krijgsbaan en Neerhoevelaan slaat u ongeveer 50 m voorbij het laatste stoplicht rechts af. U volgt de Neerhoevelaan ongeveer 100 m, dan kan u het domein oprijden. U draait terug naar rechts tot aan de hoofdingang. Over de brug is de toegang naar het reduit.

Vanuit Breda

Volg de E17 richting Antwerpen. U komt op de Ring rond Antwerpen. Aan uw linkerkant ziet u het sportpaleis. U volgt nu richting Luik/Aken. Na een drietal kilometer neemt u de eerste afrit, richting Mortsel. Aan het stoplicht slaat u rechtsaf, richting Mortsel. U rijdt enkele kilometers rechtdoor op de R11. U rijdt voorbij een aantal stoplichten. Vervolgens rijdt u voorbij de luchthaven van Antwerpen. U rijdt over een viaduct. Beneden aan het viaduct zijn er stoplichten. Rij rechtdoor en een paar honderd meter verder zijn er opnieuw stoplichten.

Voor de ingang aan de Forstraat slaat u aan dit laatste stoplicht rechts af. U rijdt verder tot het volgende kruispunt; op dit verkeersplateau ziet u aan de linkerkant de ingang van het fort. Net er voorbij is de parking, eveneens op uw linkerkant.

Voor de ingang aan de Krijgsbaan en Neerhoevelaan slaat u ongeveer 50 m voorbij het laatste stoplicht rechts af. U volgt de Neerhoevelaan ongeveer 100 m, dan kan u het domein oprijden. U draait terug naar rechts tot aan de hoofdingang. Over de brug is de toegang naar het reduit.

3.7.1.2 Met openbaar vervoer

Met de bus vanuit Antwerpen

Neem de bus richting Lier (nr. 297) tot de halte “Station Oude God”. Steek het plein schuin over richting station. Achter het station is een parking. Naast deze parking bevindt zich de ingang.

Met de bus vanuit Lier

Neem de bus richting Antwerpen (nr 297) tot de halte “Station Oude God”. Steek het plein schuin over richting station. Achter het station is een parking. Naast deze parking bevindt zich de ingang.

Met de tram vanuit Antwerpen

Neem tram 7 ~~of 15~~ tot de terminus in Mortsel. Volg de Statielei tot aan het plein. Steek het plein schuin over richting station. ~~Achter het station is een parking. Naast deze parking bevindt zich de ingang.~~ Fort 4 is ook met de tram vanuit Boechout bereikbaar. Tram 15 kan men nemen tot aan het stadsplein, daarna via ingang Fortstraat verder wegwijzers te volgen tot waar men effectief moet zijn.

Met de trein vanuit Antwerpen, Mechelen of Brussel

Neem de trein tot het station Mortsel - Oude God. Voor het station bevindt zich een plein met aan de linker zijde het stadhuis van Mortsel.



Foto 3-25: Station Mortsel-Oude-God

Te vermelden waard is ook de aanwezigheid van de nabij gelegen regionale luchthaven van Antwerpen (Antwerp Airport) te Deurne. De luchthaven is op een goede 500 meter in vogelvlucht in noordelijke richting van het fort te vinden. De bestemmingen die deze luchthaven aanbiedt zijn naast de chartervluchten (vnl zaken) en ook vluchten aan naar Manchester en London city.

3.7.2 Betreedbaarheid

Er zijn 3 hoofdtoegangen voor het park:

- In het noorden: aan de Krijgsbaan
- In het oosten: aan de Neerhoevelaan
- In het westen: aan het kruispunt van de Fortstraat met de Lodewijk Dosfellei.

De ingang aan de Krijgsbaan is niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeerd. Deze ingang en deze aan de Neerhoevelaan zijn te weinig zichtbaar. Er is wel al een gedeelte verbeterd – hele plein moet nog als toegangspoort – met nodige uitstraling verder ingericht te worden.

De toegang tot het zwembad ligt aan de Liersesteenweg. De sporthal bevindt zich op de hoek van de Drabstraat met de Neerhoevelaan.

Doorheen het park lopen verschillende paden en wegen. Er is een grote diversiteit aan verhardingsmaterialen gaande van onverhard, tot asfalt, beton of kasseien.

De staat van de verhardingen is vaak niet optimaal. Zo komen dikwijls gaten voor waardoor onderliggende kasseien bloot komen te liggen. Ook de onverharde paden doorheen het park en de bosbestanden zijn niet altijd in goede staat. Ter hoogte van de paden op en rond het reduit is steenpuin gestort wat de toegankelijkheid niet ten goede komt. Sommige paden zijn minder goed toegankelijk omdat de randbegroeiing niet wordt beheerd.

De onverharde paden en de paden rondom de grachten zijn niet toegankelijk voor rolstoelgebruikers.

3.7.3 Bruikbaarheid

3.7.3.1 Wandelroutes

Doorheen het park lopen verschillende wandelroutes. De wandelroute “Fort 4 en oude spoorwegen” is een wandellus van 4,7 km die start aan het zwembad. Het traject loopt verder door het centrum van Mortsel. Vanaf de Hendrik Consciencelaan tot aan de Drabstraat volgt het pad de spoorwegberm. Ter hoogte van de Neerhoevelaan loopt het pad langs Fort 4 waar het vervolgens via de binnenzijde van de grote gracht opnieuw uit komt aan het zwembad.

De stad Mortsel heeft, vanuit cultuurbeleid een wandelroute uitgestippeld, het John Juchempad (naar de Burgemeester van Mortsel1939), en stelt hiervoor een uitgebreide brochure ter beschikking. De brochure beschrijft een aantal interessante gebouwen en andere locaties die je passeert als je deze wandeling doet. De wandelroute start aan de parkeerplaats Fort 4, achter het stadhuis.

Voorts zijn er in het park twee joggingsparcours uitgestippeld doorheen het park. In principe is joggen toegestaan op alle paden.

In het park worden regelmatig gegidste wandelingen georganiseerd. De startplaats is het bezoekerscentrum aan de Krijgsbaan. Er wordt gewandeld naar de caponnières en het hoofdfrontgebouw. Via het binnenglacis en de lage batterijen gaat de tocht verder naar het reduit. De rondleiding eindigt meestal in de tentoonstellingsruimte met een (interactieve) tentoonstelling.

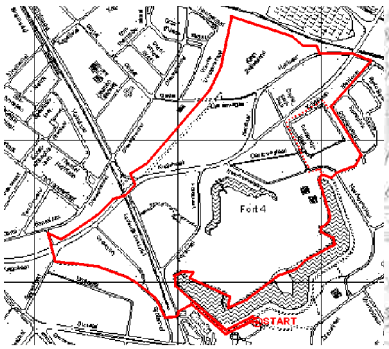
De geleide wandelingen vinden plaats:

- van april tot en met september: elke zondag om 14.00 uur
- van oktober tot en met maart: elke 3de zondag van de maand om 14.00 uur

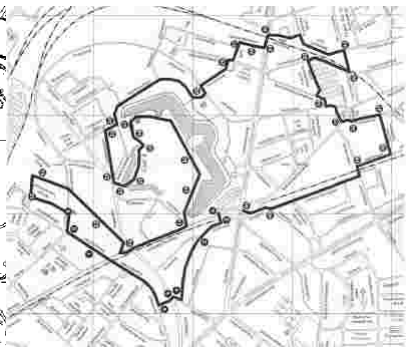
Andere dagen en natuurwandelingen zijn mogelijk op aanvraag.

Er worden ook fakkeltochten georganiseerd en geleid door de fortgidsen.

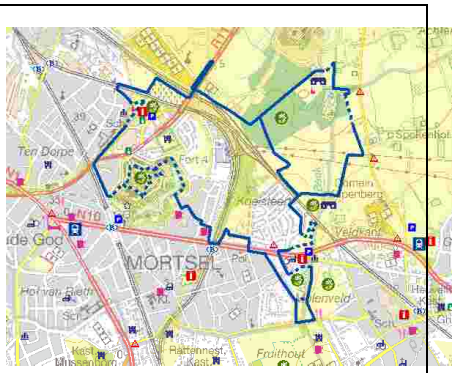
De wandelroute van Landschapspark Zuidrand –loopt door het FORT. Het beginpunt is de hoeve Dieseghem. Voor de historische wandeling door het fort werden infopanelen geplaatst in april 2014



fort 4 en oude spoorwegen



John Juchem wandelroute



Koude Beekwandeling

Foto 3-26: Wandelroutes in Fort 4

3.7.3.2 Fietsroutes

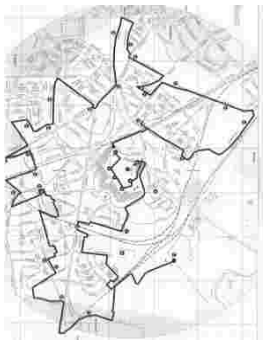
Langsheen Fort 4 loopt de fietsroute ‘Brialmontroute’ die onderdeel is van het provinciaal bovenlokaal fietsroutenetwerk (Kaart 3-07). Deze fietsroute loopt langs en door 4 forten van de Fortengordel: Fort 2, Fort 3 (Borsbeek), Fort 5 en Fort 6, aangevuld met o.a. kastelen, parken, de architectuurwijk Zurenborg en een openluchtmuseum voor beeldhouwkunst. De route is 40 km lang. Ter hoogte van Fort 4 is verkorting van het traject mogelijk voor de fietsers die maar 25 km willen doen.

Ter hoogte van de Lodewijk Dosfellei loopt het fietsknooppuntennetwerk.

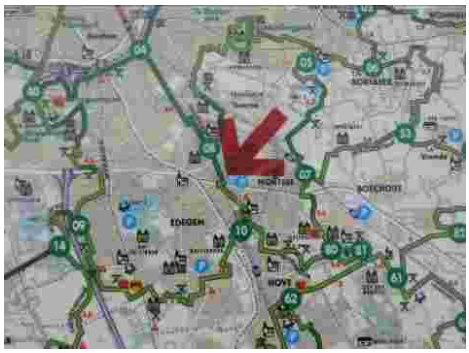
De fietsostrade Antwerpen-Mechelen loopt langs de spoorweg in één rechte lijn van het zuiden van de provincie naar de stad Antwerpen. De lokale fietspaden die de fietsostrade kruisen, zorgen voor de verbinding naar de vertrek- en eindbestemming.



Fietsroute “Brialmontroute”



Fietstocht langs historische plaatsen in Mortsel



Fietsknooppuntennetwerk



Fietsostrade

Antwerpen - Mechelen

Foto 3-27: Fietsroutes langs Fort 4

De historische fietsroute van de Mortsel eveneens langs het parkgebied.

Fietsen kan echter enkel op de verharde paden en het is niets steeds duidelijk welke route men kan volgen door de veelheid van typeverhardingen die te vinden zijn in het park en die elkaar opvolgen.

Langs het studiegebied komen (provinciale) functionele en alternatieve routes voor. Functionele routes verbinden woonkernen en belangrijke functies. Ze zijn de kortste verbinding en lopen daardoor dikwijls langs drukke wegen (historische steenwegen die van centrum tot centrum lopen). Alternatieve routes zijn complementair aan de functionele routes, zodat de fietser kan kiezen tussen de kortste (functionele) of de veiligste en aangenaamste (alternatieve) route.

3.7.3.3 Infrastructuur

Verschillende types van banken aanwezig. Langs het pad achter het gemeentehuis staan enkele oude plastieken banken. Deze banken zijn niet meer in goede staat en zijn beklad en worden daarom best verwijderd. Op de grasvelden staan houten picknick banken. Deze zijn verplaatsbaar. Hierdoor wordt verdichting van de bodem en afsterven van het gras rond de banken vermeden.



Houten verplaatsbare picknickbanken



Houten bank naast kleine gracht

Foto 3-28: Bezoekersinfrastructuur in Fort 4

Voorts zijn er openbare sanitaire voorzieningen aan de hoofdingang nabij het bezoekerscentrum.

3.7.3.4 Signalisatie

De signalisatie in Fort 4 is zeer beperkt. Bij de belangrijkste (wandel)ingangen zijn blauwe borden voorzien. Bij de hoofdingang aan de Fortstraat is een infobord aanwezig. Met uitzondering van signalisatiepaaltjes voor een wandelroute zijn er geen andere bewegwijzeringen of infoborden aanwezig binnenin het park.





Bewegwijzering joggingparcour



Verboden toegang ter hoogte van bospad tussen het zwembad en de sporthal

Gebods- en verbodsbord

Infobord aan de ingang in Krijgsbaan

Foto 3-29: Bewegwijzering in Fort 4

3.7.3.5 Bezoekerscentrum en tentoonstelling

Vanaf september 2009 is de hoofdingang van het reduit van Fort 4 aan de Krijgsbaan een toeristische trekpleister. Er is een bezoekerscentrum aanwezig in de voormalige wachtlokalen en een permanente tentoonstelling over de fortengordel rond Antwerpen. Openingsuren van de permanente tentoonstelling zijn dezelfde als die van het binnengedeelte van het domein. De tentoonstelling (maquette, uniformen en touchscreens) in het bezoekerscentrum kan bezocht worden tijdens het weekend telkens van 14.00 tot 16.00 uur of ter gelegenheid van een gidsbeurt.

In het bezoekerscentrum zijn toiletten voorzien die permanent toegankelijk zijn tijdens de openingsuren van het fort.



Infoborden in het bezoekerscentrum



Maquette van Fort 4

Foto 3-30: Bezoekerscentrum en tentoonstelling

3.7.3.6 Verenigingsleven

Vanuit allerlei hoeken komt de vraag om activiteiten te organiseren zoals sportdagen, culturele evenementen en activiteiten van jeugdverenigingen en scholen.

Het reduit in het binnenfort wordt jaarlijks tijdens de zomermaanden gebruikt voor allerlei culturele activiteiten zoals Fort 4 klassiek, ‑ zomerslotfeest… Het reduit kan tevens gehuurd worden voor

privé-feesten, voornamelijk trouwfeesten. De droge gracht met een aantal mooie nissen kan gebruikt worden bij evenementen, tentoonstellingen, feesten en culturele activiteiten.

De messofficieren wordt gebruikt als bar voor deze grote culturele activiteiten, maar kan ook privé gehuurd worden voor allerlei feestjes.

Twee lokalen van het hoofdfrontgebouw zijn in orde gebracht om te gebruiken voor sport-, spel- en culturele activiteiten.

Sinds 2002 is er op socio-cultureel vlak heel wat gebeurd op het domein van Fort 4. Deze culturele invulling heeft Mortsel op de culturele kaart gezet op lokaal maar zeker ook op bovenlokaal en regionaal vlak. De eigen programmatie groeide uit tot een zeer kwaliteitsvol aanbod voor een breed publiek waarbij vooral de nadruk wordt gelegd op activiteiten die

gemeenschapsvorming en cultuurparticipatie bevorderen. Verder werden er ook een aantal voorstellingen, tentoonstellingen en evenementen georganiseerd 'onder de vleugels' van het stadsbestuur.



Foto 3-31: Feest in het reduit

3.7.3.7 Sportinfrastructuur

Binnen Fort 4 zijn verschillende sportmogelijkheden. Er bevindt zich een tennisclub met 5 tennisvelden. Naast tennis is er ook de mogelijkheid voor het spelen van petanque. De terreinen van de tennisclub zijn enkel toegankelijk voor leden. De tennisvelden zullen op termijn waarschijnlijk geherlokaliseerd worden.

Ter hoogte van de Drabstraat bevindt zich een sporthal (turnhal). Langs de Liersesteenweg is het zwembad aanwezig. Aan de voorzijde van het zwembad is een voetbal- en basketbalveld aangelegd en kan er pingpong gespeeld worden.

In de week bij mooi weer maken diverse scholen gebruik van het domein voor hun LO lessen.

Ook vinden er jaarlijks enkele sportdagen plaats op het domein.

3.7.3.8 Avontuur- en speelmogelijkheden

Speeltuinen

Aan de achterzijde van het zwembad bevindt zich een speeltuin met klimtoestellen, glijbanen, schommelstoeltjes, … Deze speeltuin is goed onderhouden. Een andere speeltuin met meer dan 10 toestellen en een basket- en voedbalveld is te vinden aan de noordoostelijke uithoek van het Fort op de Neerhoevenlaan. Deze speeltuin is toegankelijk voor kinderen en jongeren met een leeftijd van 3 tot 16 jaar.

Speel- en avonturenlint

In het voorjaar van 2014 werd **de eerste fase van het avonturenlint** gerealiseerd. Het zijn speel- en avontuurvoorzieningen die zowel als parcours of als losse elementen kunnen gebruikt worden, geïntegreerd in de natuurlijke omgeving van het fort .

Volgende delen worden onderscheiden :

Ter hoogte van de westelijke punt van de fortgracht werd een **waterbelevingszone** uitgebouwd (traject van steigers, trekvlotten en stapstenen over het water en doorheen de oevervegetatie).



Foto 3-32 : waterbeleveniszone

Het bestaande blote voetenpad wordt genomen als vertrekpunt voor een **belevingsparcours** (prikkelen van alle zintuigen). Naast de herinrichting van het blotevoetenpad komt er een beleefweide, bloemenweides en geluidspeeltuin en een doolhof met natuurlijke materialen uit het fort.

Op de lichthellende grasvlakte (glacis) werden **speel- en avonturenvoorzieningen** aangebracht. Het glacis leent zich tot ontmoetingsplaats voor groepen van kinderen en jongeren (jeugdbeweging, speelpleinwerking, klassen, …) en werd uitgerust als parcours waar verschillende groepen zich tegen elkaar kunnen meten. De speeltoestellen werden in de randen van het glacis geplaatst, zodat ze het polyvalent gebruik van de grasvlakte niet verhinderen : een
dubbele stormbaan, twee parcours van touwbruggen, klimbalken, –touwen en tunnels en een robuuste blok- of paalhut.

Het **parktraject** bundelt verschillende parcours: een langgerekt hindernissen- en touwenparcours om kinderen te laten balanceren, klauteren en springen en een parcours voor volwassenen en senioren met motoriekoefeningen en fitnesstoestellen. Zo is er voor elke generatie wat wils.

In het **speelbos** worden geen toestellen geplaatst, hier zijn immers genoeg natuurlijke materialen voorhanden die kunnen dienen voor spel en kampenbouw, extra elementen kunnen aangebracht worden vanuit het parkbeheer.

Het **beweegbos** bundelt toestellen die gericht zijn op bewegingsoefeningen voor diverse leeftijden. Het wandelpad tussen zwembad en de parking aan de Fortstraat, en ook het bosje naast het stadhuis, zijn hiervoor de meest geschikte locatie.

Op langere termijn (Fase 2) kunnen één of meerdere delen van het avonturenlint gerealiseerd worden :

- uitbreiding waterbelevingszone, in de aan te leggen moeraszone (gedeeltelijk herstel historische grachtenstructuur aan de westzijde van het fort)
- aanleg van een speeltuin voor de (aller)kleinsten, na inrichting van het officiersgebouw als café-restaurant met buitenterras
- een soort amfitheater in de rand van het glacis
- een speeltuin voor de allerkleinsten en eventueel een doolhof bij de bestaande speeltuin naast het zwembad
- dans- en beweegplatformen en acrobatische sportelementen (klimmuur, parcourblokken en –muurtjes) naast het bestaande basketbalveld t.h.v. het zwembad



Figuur 3-13 : speel- en avonturenlint uit visienota (Anteagroep, 2013)

Het onderhoudsprogramma en de periodieke keuringen worden opgevolgd door de jeugddienst

-

3.7.4 Vandalisme

Fort 4 heeft te kampen met vandalisme. De banken achter het gemeentehuis werden beschadigd en beklad met graffiti. De glazen dakkoepel aan de ingang van het reduit werd stuk gegooid. Het bosbestand op het hoofdfrontgebouw is in principe niet toegankelijk voor de bezoeker van Fort 4. Toch worden er regelmatig overtredingen vastgesteld en worden er beschadigingen aangebracht aan de opgehangen nestkasten, de omheiningen e.a..



Schade aan dakkoepel van het reduit



Bekladde bank achter het gemeentehuis

Foto 3-33: Vandalisme

3.8 Recente ontwikkelingen in het parkgebied

Sinds de verwerving van het gebied door de stad werden er zeer veel beslissingen en initiatieven genomen. Deze paragraaf wenst een bondig overzicht te geven van de gebeurtenissen de afgelopen jaren.

Gemeenteraadsbeslissingen

Hieronder volgt een korte oplijsting van de bekende gemeenteraadsbeslissingen die te maken hebben met het Fort 4. Deze lijst is niet exhaustief maar heeft tot doel mee de evolutie te schetsen van het reilen en zeilen in het Fort 4.

- 28 januari 2003: Occasioneel gebruik lokalen en terreinen

  Goedkeuring wordt gehecht aan de voorwaarden voor de occasionele verhuring aan de verenigingen, scholen en privé-personen van lokalen en terreinen van Fort 4, voor commerciële en niet-commerciële doeleinden. Aan de hand hiervan werd het huishoudelijk reglement opgemaakt.

- 25 februari 2003: Deelname Communautair Initiatief Interreg III

  Nota wordt genomen van de voorbereidingen die voor deze Interreg projecten zijn gemaakt en er wordt akkoord verleend om deel te nemen aan het Interreg IIIa project 'Strategisch Historische Verdedigingswerken' en aan het Interreg IIIb project 'Holding the fort'[9].

- 27 mei 2003: Referendum - Besluitvorming

  De raad onderkent eensgezind de behoefte aan lokalen voor sommige Mortselse verenigingen en zal daartoe de lijst van de bestaande reële behoeften op korte termijn actualiseren. Over de bestemming van Fort 4 zal geen bijkomende bevraging onder vorm van een referendum of enquête gehouden worden.

[9] Door deelname aan deze Projecten kunnen er subsidies bekomen worden op Europees niveau voor welomlijnde Projecten in Fort 4.

- 27 mei 2003: Geactualiseerd structuurplan Fort 4 (Masterplan)

  De raad neemt kennis van het 'Masterplan Fort 4' op 30 september 2002: een geactualiseerde versie van het structuurplan Fort 4 als totaalconcept voor de site met een voorstel voor herbestemming, een fasegewijze planning en een raming.

  De raad neemt eveneens kennis van het 'Adviesrapport Fort 4' op 30 september 2002: voorstel voor de cultuurhistorische invulling, een planning en mogelijke beheersvormen en een personeelsstructuur voor de werking van Fort 4. De raad hecht goedkeuring aan de hoofdprincipes vervat in deze studies:
- 27 mei 2003: Politiereglement voor het stedelijk domein Fort 4

  De raad hecht goedkeuring aan het algemeen reglement voor het stedelijk domein Fort 4 (het parkreglement).
- 27 mei 2003: Landschappelijk herstel: Restauratie gevel hoofdfrontgebouw en halve caponnières

  De raad hecht goedkeuring aan het ontwerp voor de restauratie van de voorgevels van het hoofdfrontgebouw en de halve caponnières.
- 27 mei 2003: Landschappelijk herstel: afbraak loodsen en herstel glacis

  De raad hecht goedkeuring aan het ontwerp, opgemaakt door de stedelijke technische dienst, voor de afbraak van loodsen en het herstel van het glacis van Fort 4.
- 27 mei 2003: Vernieuwing verwarmingsinstallatie

  Goedkeuring tot vernieuwing van de verwarmingsinstallatie in gebouw MG77: atelier en andere facilitaire ruimten van de werklieden van Fort 4.
- 27 februari 2007: aanleg verbindend wandel- en fietspad met Neerhoevelaan

  De raad hecht goedkeuring aan het ontwerp voor de aanleg van een verbindend wandel- en fietspad tussen de Neerhoevelaan en Fort 4.
- 19 juni 2007 en 27 november 2007: vervanging dak van de technische dienst

  De raad hecht goedkeuring aan de lastvoorwaarden voor de vervanging van het dak van gebouw MG74 op Fort 4, met ondermeer plaatsing van fotovoltaïsche cellen.
- 19 juni 2007 en 23 oktober 2007: herstelling noordelijke oever buitengracht

  De raad hecht goedkeuring aan de lastvoorwaarden voor de herstelling van de noordelijke oever van de buitengracht van Fort 4.
- 19 juni 2007: plaatsen opvangnet onder dak gebouw MG75

  De raad hecht goedkeuring aan de lastvoorwaarden voor het leveren en plaatsen van een opvangnet onder het dak van hangar 75 van Fort 4.
- 18 september 2007: ruimen binnengracht Fort 4

  De raad hecht goedkeuring aan de lastvoorwaarden voor het ruimen van de binnengracht van Fort 4.
- 18 september 2007: inrichting onthaal- en bezoekerscentrum inkomgebouw

  De raad hecht goedkeuring aan de lastvoorwaarden van het bestek, opgemaakt door Bailleul Ontwerpbureau bvba voor het inrichten van een onthaal- en bezoekerscentrum in het inkomgebouw van Fort 4.
- 23 oktober 2007: deelname aan Interreg IV A

  De raad hecht goedkeuring aan het concept voor een Interreg IV-A project voor de grensregio Vlaanderen-Nederland over de sociaal economische ontwikkeling van Strategisch

Historische Verdedigingswerken genaamd: Manoeuvres: van historisch slagveld naar economische slagkracht.

- 19 februari 2008: wijziging personeelsformatie

  De raad besluit met ingang van 1 april 2008 de contractuele formatie van Fort 4 die eindigt op 31 maart 2008 te verlengen tot 31 maart 2010.

- 18 maart 2008: aankoop bestelwagen

  De raad beslist goedkeuring te hechten aan de lastvoorwaarden voor de opdracht tot de aankoop van een bestelwagen voor de dienst Fort 4.

- 18 maart 2008: aankoop camionette met enkele cabine en kipbak

  De raad beslist goedkeuring te hechten aan de lastvoorwaarden voor de opdracht tot de aankoop van een camionette met enkele cabine en kipbak voor de dienst Fort 4.

- 18 maart 2008: bomvrije gang en gelijkvloers reduit - wegenis, nutsvoorzieningen en brandvoorzorgsmaatregelen

- 17 juni 2008: Interreg IVA - project manoeuvres

  De raad beslist goedkeuring te hechten aan de lastvoorwaarden voor de opdracht tot het aanstellen van een procesmanager als externe begeleider gedurende één jaar, tweemaal verlengbaar met een periode van één jaar, voor de inhoudelijke opvolging van het projectmanagement en financiële management van het Interreg IV-A project Manoeuvres.

- 23 september 2008: aankoop multifunctionele werktuigdrager

  De raad beslist goedkeuring te hechten aan de lastvoorwaarden voor de opdracht tot de aankoop van 1 multifunctionele werktuigdrager voor de dienst Fort 4.

- 22 oktober 2008: inrichting eerste verdieping gebouw MG74 aanleg riolering

  De raad beslist goedkeuring te hechten aan de lastvoorwaarden voor de opdracht de inrichting eerste verdieping gebouw MG74 aanleg riolering.

- 18 november 2008: afbraak loodsen MG54 en MG71

  De raad beslist goedkeuring te hechten aan de lastvoorwaarden voor de opdracht tot afbraak van loodsen MG54 en MG71 op Fort 4.

- 17 februari 2009 besliste de raad het lastenboek goed voor opmaak van het parkbeheerplan

- 14 april 2009 besliste de raad de opdracht tot de opmaak van een parkbeheerplan voor Fort 4 te gunnen aan Arcadis nv

- 24 november 2009 nam de raad akte van de conceptnota, waarin het masterplan 2002-2012 geactualiseerd werd en waarin 5 duidelijke prioriteiten werden vastgelegd :
  1. Aanwerving fortmanager
  2. Inrichten van horeca op het domein
  3. Loods behouden als culturele experimenteer- en werkplek
  4. Mogelijkheden benutten tot verhuring van ruimtes voor privégebruik
  5. Inzetten op organisch ontmoeten door laagdrempelige ingrepen en verhogen van de toegankelijkheid;

- 18 mei 2010 keurde de raad de lastvoorwaarden van het bijzonder bestek 2010 D 82, opgemaakt door de stedelijke technische dienst, voor de opdracht tot het optimaliseren van het stedelijk patrimonium goed

- 6 september 2010 besliste het college de opdracht tot het optimaliseren van het stedelijk patrimonium te gunnen aan de firma RDBM Architecten & Adviseurs, Korte Kievitstraat 22 te 2018 Antwerpen, bijzonder bestek 2010 D 82.

- 20 december 2010) keurde de gemeenteraad de opstart van het dossier “opmaak businessplan” goed;
- 22 februari 2011 besliste de gemeenteraad dat bepaalde ruimtes van het binnenfort mogen worden ingericht voor commerciële verhuring als kantoorruimte;
- 27 juni 2011 gunde de gemeenteraad de opdracht tot opmaak van een businessplan voor Fort4 aan Idea Consult NV;
- 27 september 2011 keurde de gemeenteraad de huurovereenkomst met de Cliniclowns goed;
- 6 maart 2012 keurde de gemeenteraad de lastvoorwaarden goed voor een studieopdracht voor een avontuurlijk speelweefsel in Fort4;
- 6 maart 2012 keurde de gemeenteraad eveneens de concessieovereenkomst goed voor het gebruik van loods MG68 als creatief atelier, repetitie- en voorstellingsruimte;
- 19 juni 2012 : definitieve vaststelling van RUP Fort 4 door de gemeenteraad
- 11 februari 2013 college keurde de realisatie fase 1 van het avontuurlijkspeellint goed
- 11 december 2013 : mortsel beslist om een bijenvriendelijke gemeente te worden
- 28 juli 2014 2014 : gemeenteraad beslist loods MG 75 & MG76 af te breken en loods MG 67 om te vormen tot een shelter
- collegebeslissing gunning afbraak loodsen MG67 (deel), MG75

Met de beslissingen die in de gemeenteraad werden genomen werden er op het terrein belangrijke stappen ondernomen om het fortgebied te herstellen en aantrekkelijker te maken voor de bezoeker. Hieronder een extract van de meest relevante.

3.8.1 Uitgevoerde werken

Anno 2002 werden zeer veel herstellingswerken uitgevoerd en de loods MG74 werd ingericht als vestiging voor de Technische dienst.

Naast algemeen onderhoud in het domein werd er in 2003 geïnvesteerd in de ontsluiting van het gebied door het weghalen van de draadafspanningen waardoor de buitendelen permanent toegankelijk werden. Dit werk werd vervolledigd in 2004. Voorts werden er in 2004 belangrijke inrichtingswerkzaamheden uitgevoerd aan verschillende gebouwen (reduit, MG75) ten behoeve van verhuur en vestiging van diensten. Naast de inrichting werden verschillende loodsen en legergebouwen afgebroken aan het glacis.

In 2005 werd het landschappelijk herstel verder uitgevoerd. Dit betreft de restauratie van de historische gebouwen (capponiéres en hoofdfrontgebouw). De vrijgekomen ruimte werd als groene ruimte verder ontwikkeld. Plannen en studies werden opgemaakt voor de verdere restauratie van het parkgebied en het monument

In 2006 werden er naast de algemene onderhoudswerkzaamheden en herstellingen en verdere plannen voor uitvoering, ook de openingsuren van het binnengedeelte verruimt.

De afgelopen jaren werden belangrijke inspanningen geleverd in het kader van het landschappelijk herstel (restauratie) en groenonderhoud, enkele ruimten werden ingericht in het hoofdfrontgebouw en de historische delen van het inkomgebouw werden gerestaureerd.

De volgende jaren zijn gericht op het uitbouwen van een breed gamma aan activiteiten (cultureel en educatief) en het verder gebruiksklaar maken van de gebouwen voor vestiging van onder meer horecafunctie (officiersgebouw) en voor verenigingen. Enkele loodsen worden bijkomend afgebroken (anno 2010) en ook het toegangsgebouw en de conciërgewoning.

4 Waardebepaling

Harmonisch parkbeheer streeft naar een duurzame, dynamische en kwaliteitsvolle ontwikkeling van groenobjecten en speelt maximaal in op de verschillende maatschappelijke behoeften. Daarom wordt groot belang gehecht aan een maximale betrokkenheid van het publiek bij het besluitvormingsproces, dit om het beheer af te stemmen op meerdere met elkaar verzoenbare functies en een stevig maatschappelijk draagvlak op lange termijn te creëren.

Via bijeenkomsten en inspraakmomenten worden bijkomend aan het onderzoek, informatie, knelpunten en potenties afgetoetst bij het brede publiek. Hier navolgend staat een samenvattende waardebepaling geëxtraheerd uit de publieke vragenlijst. De vragenlijst gaat over knelpunten, potenties en aanwezige waarden. Informatie *an sich* vanuit alle participatiemomenten van het publiek zit volledig geïntegreerd in het inventarisrapport.

4.1 Publieke discussiewandeling

Op 14 februari 2010 werd een publieke discussie wandeling in het parkgebied georganiseerd door de Dienst Fort 4 en studiebureau Arcadis Belgium nv. Deze uitnodiging was aangekondigd in het gemeentelijk infoblad en via de communicatiekanalen van de Dienst Fort 4 verspreid. Deze discussiewandeling had als doel de meningen aan te scherpen over de huidige invulling die het parkgebied kent en de wensen voor de toekomst. De participanten en de geïnteresseerden die niet op de wandeling aanwezig waren kregen een vragenlijst waarin ze hun verhaal kwijt konden. De vragenlijst werd opgebouwd uit drie luiken die tot doel hebben een input te genereren voor de visieontwikkeling i.k.v. het parkbeheer. De vragenlijst heeft niet tot doel rauwe statistieken te produceren over de vrede/onvrede ten aanzien van een bepaald onderwerp.

4.1.1 Methode

Een eerste luik, bedoeld om de mate van consensus in te schatten, bestaat uit een set van 10 **stellingen** waarmee de participanten zich ‘akkoord’ of ‘niet akkoord’ konden verklaren, en dit vervolgens konden beargumenteren. Het resultaat hiervan geeft weer wat de mainstream visie is over de bepaalde onderwerpen en de noodzaak tot sensibilisering van het brede publiek over een bepaalde beslissing of actie die kan genomen worden in het kader van dit beheerplan.

Een tweede luik bevat een gamma van 8 **open vragen** over diverse thema’s die de invulling van het park en het parkbeheer aangaan. Het geeft weer wat voor de participanten zelf belangrijke thema’s zijn in het parkontwerp en het beheer en geeft op een bepaalde manier de successen en tekortkomingen weer.

Het derde luik bestond uit een ‘**schets & ontwerp’** oefening op plan waarbij werd gevraagd om lokatiespecifiek hun wensen in vullen.

4.1.2 Resultaat

Hieronder worden de stellingen met het antwoord van de participanten geformuleerd, gevolgd door een algemene interpretatie van de cijfers en meningen. De ontbrekende percentages zijn onthoudingen. Voor de volledige antwoorden wordt verwezen naar bijlage 6.

4.1.2.1 Stellingen

1. *Het Binnenfort met de groenstructuren is een rustgebied voor mens en dier, waar enkel zachte recreatie (wandelen, picknicken, voordrachtjes,…) mogelijk moet zijn. Grootschalige evenementen zijn hier niet op hun plaats. Deze kunnen perfect op het Buitenglacis plaatsvinden.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
63	Mortsel is druk, drukke evenementen op buitenglacis of elders ja maar locatie zwembad en parking herbekijken klopt ifv bereikbaarheid en evacuatie Vandalisme vermijden
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
37	zie Masterplan: Evenementenweide/evenementen (fuiven) vooral in de 'mess' per evenement wel afweging overlast ideale akoestiek fortgebouwen, enkele evenementen op het binnenglacis moeten kunnen Reduit is ideaal mits aanpassing infrastructuur

Bij deze stelling namen de participanten een duidelijk standpunt in. Weinig opmerkingen, van de participanten die zich akkoord verklaarden, gaven aan dat er enige grootschalige evenementen mogen plaatsvinden. Voor de overgrote meerderheid is het park een rustgebied dat zelfs voor sommige meningen in zijn volledigheid moet gevrijwaard blijven van grootschalige evenementen.

2. *De oevers van de grachten (grote en kleine gracht) zijn mooier, veiliger en goedkoper te onderhouden indien ze glooiend zijn en begroeid met natuurlijke vegetatie. Om budgettaire redenen is het immers niet meer realistisch het beeld van de historische rechte oeverstructuur in ere te herstellen.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
71	perfect samengaan van beide, vooral rechte baksteen uitlopers behouden, enkel gracht aan hoofdingang herstellen. Sommige delen meer aantrekking geven (capponières ter compensatie/accentuering, historische recontrictie is wel noodzakelijk)
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
19	Minstens de gracht rond de hoofdingang Prioriteiten op locatie Historisch essentieel Subsidies nagaan voor restauratie

Hoewel de deelnemers gedwongen werden het één of het ander te kiezen gaven de opmerkingen op deze stellingname aan dat er zeer weinig deelnemers voor het één of het ander waren. Het is duidelijk dat er verbetering noodzakelijk is maar dat het brede publiek voor een behoud van de rechte structuur is op locatie en op andere locaties naar een glooiende oeverstructuur moet gestreefd worden. Een ontwerp gefit op de toekomstige functie-invulling wordt gedragen door de meerderheid van het publiek.

3. *Het huidige wildere, natuurlijke beeld van het parkgebied past bij het historische kader. Een parkaanleg met strakke lijnelementen, bloemborders, etc. is hier minder op zijn plaats.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
91	Charme/aantrekkelijk voor mens en dier, historisch relevant, 'is niet historich correct', Meer onderhoud indien andere invuling
Niet Akkoord	Opmerkingen

(%)	
6	

De overgrote meerderheid is zeer tevreden met het huidige beeld van het park. Enkele van de participanten onhielden zich (3%)

4. *Het park is groot genoeg om bepaalde zones exclusief voor te behouden voor privédoeleinden zoals clubs, feestjes e.a. Niet alles moet voor iedereen toegankelijk zijn.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
41	Enkel de 'mess' aanleg van vaste BBQ stek genoeg ruimte na afbraak hangars indien er voldoende ruimte overblijft voor de andere recranten (rondgang/wandeling), in de gebouwen moet dit kunnen, opgelet met exclusiviteit
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
59	Zeer beperkt mogelijk geen permanente behuizing/geen gewoonterechten creëren occasioneel, goed gecommuniceerd en niet systematisch niet alles kan evenwel toegankelijk zijn beperkte ruimte afhuurbaar voor inkomsten enkel indien culturele en educatieve doeleinden vermijden van elitaire situaties

De participanten die zich niet akkoord verklaarden gaven toch vaak aan dat het in beperkte mate kon. Het is duidelijk dat deze keuzes zorgvuldig en beredeneerd gemaakt moeten worden en vooral goed gecommuniceerd dienen te worden naar het brede publiek. Vooral het exclusieve en elitaire karakter van een bepaalde onderneming moet ten allen tijde vermeden worden. Een brede maatschappelijke vertegenwoordiging in een beslissingscommissie kan één van de methodes zijn.

5. *De graslanden die aanwezig zijn in het park moeten steeds kort gemaaid zijn. Ruimte voor ruiger, kruiden- en bloemenrijk grasland, daar heb je niets aan.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
9	Wilde begroeiing hoort thuis in het bos
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
88	Beiden zijn noodzakelijk

De tevredenheid van het huidige parkbeeld wordt ook in deze vraag weerspiegeld.

6. *Een bos moet proper zijn en zorgvuldig onderhouden. Dood hout, takkenhopen en omvergewaaide bomen hebben hier geen plaats.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
19	Veiligheid

Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
78	

Enkelen (3%) onthielden zich van antwoord. De tevredenheid van het huidige parkbeeld wordt ook in deze vraag weerspiegeld. Wel is het noodzakelijk dat er duidelijk moet gewezen worden op de ontoegankelijkheid van bepaalde delen en duidelijke zones voor sport en spel anders beheerd moeten worden.

7. *De grachten (grote en kleine gracht) zijn aangelegd als barrière en dat moet zo blijven. Het toegankelijk (varen, zwemmen, hengelen, …) maken van het water voor het brede publiek is niet wenselijk.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
50	Intergemeentelijk oplossen met verbetering van de accommodatie voor watergebonden recreatie, toezicht = kostelijk, afbreuk aan rust en voorkomende natuur, Kleinschaligheid van activiteiten kan bv. veerpond met draad
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
50	zachte recreatieve vormen enkel tijdens bepaalde periodes tbv natuur Schaatsen/vlottentocht/ delen maar niet commercieel moet kunnen mits duidelijk opdeling functie en recreatieve vorm

De meningen hier zijn zeer verdeeld. Het staat wel vast dat voor de meerderheid van de mensen die wel voor watergebonden recreatieve vormen zijn het steeds om kleinschalige invulling kan gaan.

8. *Het verbinden van de grachten, zoals het vroeger was aangelegd, is een belangrijke maatregel die moet genomen worden, ook al brengt dit grootschalige werken met zich mee en moet het bos, de graslanden en andere landgebonden functies op deze plaats verdwijnen.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
59	MP=noodzakelijke ontsluiting, Geen belangrijke vegetaties aanwezig Afhankelijk van financiën, voordeel voor beveiliging en scheiding van functies, gemakkelijker afsluiten binnenfort voor gemotoriseerd verkeer de meest essentiële in restauratie historische structuur, ja, maar minder breed en doorsteek creëren
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
34	Symbolisch: blauwe verharding (skaten) Blauwe bloemen en planten, rietveld voor waterzuivering, de huidige functie is niet dezelfde als vroeger

De meerderheid van de participanten vindt dat er iets moet gedaan worden om deze historische verbinding op één of andere manier te restaureren. Voor de mensen die niet akkoord gingen is het vaak voldoende om de verbinding een symbolische invulling te geven.

9. *De oude, soms vervallen staat van een aantal fortgebouwen en muren moet gevrijwaard blijven voor de toekomst zolang de veiligheid niet in het gedrang komt. Deze illustreren immers*

optimaal de historiek van het fort en ze hebben hun waarde voor de natuur (muurvegetaties, hol bewonende dieren).

Akkoord (%)	Opmerkingen
72	Combinatie van beiden geen echt slechte staat tolereren enkel officierengebouw inrichten voor horeca voor zover recreatie mogelijk blijft nieuwe functies moeten mogelijk blijven holtraverses bvb- andere in oorspronkelijke staat herstellen
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
25	Kostprijs relevantie toewijzen nieuwe functies essentieel het mag geen bouwval worden

Het is duidelijk dat de veiligheid prioriteit krijgt en dat er bepaalde culturele, recreatieve en educatieve functies aan de historische fortgebouwen (moeten) verbonden zijn. Er wordt echter veel waarde gehecht aan de rust en de aanwezige natuurwaarden en hier moet rekening mee gehouden worden.

10. *Exotische planten en diersoorten horen niet thuis in ons landschap, dus ook niet in dit parkgebied. Zij worden, waar ze aanwezig zijn, best op termijn bestreden of vervangen door soorten die hier wel thuishoren.*

Akkoord (%)	Opmerkingen
88	Aandacht voor zwerfkatten, enkel invasieve
Niet Akkoord (%)	Opmerkingen
6	Gezonde mix

Het is duidelijk dat de overgrote meerderheid de voorkeur geeft aan een inheemse fauna en flora voor het parkgebied. Het definiëren van de te bestrijden soorten en de methode hiervoor is essentieel in dit verhaal**.**

4.1.2.2 Open vragen

Hieronder worden de antwoorden op de open vragen samengevat weergegeven in volgorde van hun voorkomen in de antwoordenlijsten. Aan deze antwoorden wordt geen interpretatie gegeven. Deze informatie zal rechtstreeks in het hoofdstuk omtrent de visie op het parkbeheer opgenomen worden.

1. Aan plek in het park hecht je het meeste waarde?

Reduit	Binnenglacis	Wandelpaden	historische gebouwen	hondenzone	Imkersite

2. Welke plekken in het park zou je graag willen ontdekken? Op welke manier moeten ze beleefbaar zijn en ingericht worden?

Delen van de daken d.m.v .(be)geleiding met mooie zichten	Natuureducatieve parcours	Rolstoelgebruik	zitbanken, vuilbakken	imkersite

3. Wat mis je in het park? Aan welke behoeften voldoet de huidige invulling niet?

Drankgelegen-heid	bewegwijze-ring	Avonturenparcours en speelgele-genheid	informatie-borden	Openbare toi-letten

amfibieënvoorzieningen, fitometer, meer mensen, natuurleerpaden, extra hondenzone, skate voorzieningen, hoge uitkijkpunten, overdekte plaatsjes voor ontmoetingen, BBQ

4. Wordt er voldoende aandacht besteed aan de veiligheid in het park (valhoogtes, waterpartijen, …)? Op welke manier zou het beter kunnen?

OK	kwaliteit wandelwegen (winter)	natuurlijke barrières	meer waarschuwingsborden

5. Voldoet de padeninfrastructuur van het park voor het bestaande gebruik? Op welke manier kan het beter?

uniformiteit en volledigheid per gebruikerscategorie nastreven	OK	verlichting	Uitbreiding van de paden infrastructuur, ook met brug(gen)

6. Zijn de investeringen in groen en natuur die de dienst geleverd heeft de voorbije tien jaar je goed bevallen? Welke suggesties heb je nog om dit te verbeteren.

OK	autoverkeer aanpakken	meer onderhoud realisaties	meer inspelen op po-tenties diverse bioto-pen	kalender met jaarplan-ning

7. Wordt er voldoende informatie gegeven over de aanwezige elementen en de gebruiksmogelijkheden van het park? Welke mis je en hoe zou die informatie het beste bij jou geraken?

Bewegwijzering	Infopanelen allerhande (natuur, cultuur, enz..)

8. Is er volgens jou een duidelijk onderscheid in functies die kunnen op het binnenglacis en op het buitenglacis? Op welke manier moet dit onderscheid gemaakt worden?

Binnenglacis is rust, buitenglacis is (luide) recreatieve vormen

4.1.2.3 Schets en ontwerp

Op deze vraag kwamen slechts twee reacties. De interpretatie hiervan wordt meegenomen in de visie. De antwoorden hierop zijn te vinden in bijlage 6.

4.1.3 Communicatie

De volgende communicatiekanalen zijn aangeboden als informatieverlening naar de gebruikers:

- Informatiebord aan ingang in de Fortstraat
- Website http://www.mortsel.be > milieu & natuur > natuur > natuurgebieden > Fort 4

4.2 Waarde voor de Gidsenwerking van Fort 4

De gidsenwerking van Fort 4 formuleerde een aantal eisen en wensen als verzekering voor een degelijke (historische) voorstelling van het Fort. Deze paragraaf bevat een integrale weergave van deze reeds zeer concrete visie. Deze visie is een essentieel onderdeel van de visie het parkbeheerplan, ook al heeft dit niet steeds implicaties op de maatregelen van toepassing op het park, gegeven de bestemmingswijziging opgenomen in het RUP Fort 4 .

4.2.1 Algemene opmerkingen

Fort 4 zoals we dit nu kennen is het resultaat van hetgeen 150 jaar geleden gebouwd werd en wat de militairen en de natuur er sindsdien van gemaakt hebben. En ook wat onze lokale gemeenschap er de laatste 10 jaar gerealiseerd heeft.

Wat er nu is zijn historische en minder historische elementen, die samen een specifiek verhaal vertellen: Fort 4 is niet Fort 1 (om alleen het strafste voorbeeld te geven…)

De hier gemaakte voorstellen zijn hoofdzakelijk gericht op het historische, maar ook het element natuur op Fort 4 speelt een belangrijke rol. Ook in de gidsenwerking. Het is een meerwaarde om beide samen, en niet naast elkaar, te behandelen.

Het nieuwe bezoekerscentrum profileert Fort 4 als centraal fort in de gordel. Deze rol in een groter verband (de Antwerpse agglomeratie) is heel belangrijk en kan een hefboom zijn voor de plaatselijke gidsenwerking.

De gidsenwerking bestaat al meer dan 10 jaar. Gedurende die jaren werden er verschillende plannen opgemaakt, er werden verschillende zaken gerealiseerd en er werden waarschijnlijk tien keer zoveel ideeën geuit om het Fort of delen ervan te bewaren voor het nageslacht. Tijdens vele gidsenvergaderingen kwamen voorstellen naar voor om toch bepaalde onderdelen en/of ruimtes van het Fort specifiek te bewaren ten behoeve van de rondleidingen. Het gaat hoofdzakelijk over historische zaken, vooral van belang voor de historische rondleidingen.

Dit document dient als leidraad voor de verdere invulling van Fort 4, specifiek naar de rondleidingen toe.

Het is de dringende vraag van de gidsen dat de opsomming en de voorstellen hieronder ernstig genomen worden en dat er in gezamenlijk overleg tussen gidsenwerking, dienst Fort 4 en het stadsbestuur een consensus kan bereikt worden over wat mogelijk is en wat niet.

4.2.2 Historische rondleidingen in Fort 4

In 2000 werd het fort eigendom van stad Mortsel. Enkele weken later werden de eerste rondleidingen georganiseerd. Sindsdien is er een stevige gidsenwerking uitgebouwd. De gidsen leiden jaarlijks duizenden bezoekers rond in en rond de gebouwen van het monument Fort 4. Tijdens de rondleiding leggen de gidsen volgende zaken uit:

- waarom werden de forten gebouwd …
- waarom werd het fort hier gebouwd …
- hoe werd het fort gebouwd …
- hoe werd het fort verdedigd …
- hoe waren de leefomstandigheden tijdens het bouwen, tijdens normaal gebruik …

- wat gaat er in de toekomst met het fort gebeuren …

Geschiedenis verwijst in de eerste plaats naar de discipline die zich bezighoudt met de studie van chronologische ordening van gebeurtenissen, zich daarbij baserend op een kritisch onderzoek van bronnen. (Wikipedia)

Het fort doet dienst als bronmateriaal voor het bestuderen van architectuur-, krijgs- en sociale geschiedenis. Bepaalde historische onderdelen van het fort moeten bewaard blijven ten behoeve van de rondleidingen. De gidsen moeten die zaken kunnen tonen; het is niet voldoende erover te praten.

Dit verklaart het belang van deze nota met het oog op een verantwoord behoud van sommige onderdelen van gebouwen.

1. Ten behoeve van de rondleidingen moeten hier en daar in het fort een aantal originele karakteristieken bewaard blijven. Enkele voorbeelden:

- het brugmechanisme aan de hoofdingang
- in een kruitkamer: houten vloer, deur met speciaal gaas, verlichting (nabootsen)
- schietopeningen (kanon) en schietgaten (geweer)
- linker- en rechter lage batterij
- douches met schuifdeuren

2. Sommige zaken die niet ter plaatse kunnen behouden worden zouden moeten worden tentoon gesteld, zoals:

- gevonden voorwerpen (helm, bajonet, …)
- oude baksteen of stukken blauwe steen
- katrol

Er moeten dus bewuste simultane keuzes gemaakt worden:

1. verdere uitbouw van het bezoekerscentrum;
2. bepaalde ruimtes specifiek behouden voor de rondleidingen; mag niets anders in gebeuren;
3. ruimtes behouden voor rondleidingen met mogelijkheid tot gebruik voor projecten of dergelijke;
4. andere ruimtes kunnen een andere bestemming krijgen, maar zouden hun specifiek karakter moeten behouden zodat ze tijdens de rondleidingen ook kunnen gebruikt worden.

Voorwerpen moeten gecentraliseerd bewaard worden in de tentoonstellingsruimte.

- lege patroonhuls (later gebruikt als brandalarm)
- oude reglementen of voorschriften
- bajonet
- helm
- katrol

Foto's van hoe het vroeger was kunnen centraal een plaats krijgen (tentoonstellingsruimte), of kunnen in functie van de rondleidingen verspreid in het fort opgehangen worden.

- infirmerie
- troepenkamer

4.2.3 Bezoekerscentrum wordt volwaardig onthaalcentrum

Enkele vaststellingen:

1. Sinds de opening van het bezoekerscentrum in september 2009 vertrekken alle rondleidingen (zowel de historische als de natuurwandelingen) vanuit dit gebouw. Logischerwijze eindigen ze ook daar.
2. Van bij de start van de geleide wandelingen in 2000 werd regelmatig de vraag gesteld om voor of na de wandeling iets te kunnen drinken. Korte tijd werd hiervoor de mess officieren ter beschikking gesteld tegen een kleine vergoeding, maar dit gunsttarief werd al lang afgeschaft.
3. Met de start van de renovatiewerken in het reduit – vernieuwen nutsvoorzieningen – werd de "voorlopige" tentoonstelling ter hoogte van de mess officieren opgeborgen.
4. Enerzijds biedt het nieuwe bezoekerscentrum een mooie inleiding tot het gegeven van de fortenGORDEL, maar anderzijds is dit ook een mooi vertrek voor de gids die specifiek Fort 4 wil tonen.

Conclusie:

Specifiek voor de rondleidingen op Fort 4 is er dus nood aan enerzijds een ruimte om groepen te ontvangen en waar er iets te drinken kan aangeboden worden, anderzijds aan een 'nieuwe' tentoonstellingsruimte.

Voorstellen:

Het bezoekerscentrum vormt een mooi geheel maar een verdere uitbreiding van deze lokaaltjes is niet mogelijk. Hoogstens kan er ergens een bijkomende invulling gebeuren (kast met folders bijvoorbeeld).

Vanuit de potterne komen we ter hoogte van de droge gracht zowel links als rechts terecht in de lokalen van de contrescarp.

De lokaaltjes links (1, 2 en 3) hebben nog de originele buitenmuren met horizontale en verticale schietgaten en luchtopening. Dit onderdeel zou moeten behouden blijven. De eerste drie lokaaltjes zijn toegankelijk vanuit de centrale gang zonder dat men in de droge gracht hoeft te komen. Tussen lokaal 3 en 4 is de deuropening dicht gemetst omdat het vierde lokaal blijkbaar als waterreservoir heeft dienstgedaan. Er zijn geen plannen om dit open te maken. Daardoor vormen de drie lokaaltjes een klein geheel op zich. Zij zijn uitermate geschikt om te dienen als tentoonstellingsruimte (in plaats van de tentoonstellingsruimte aan de mess officieren). Mits minimale inspanningen kunnen de lokaaltjes proper gemaakt worden. Aan de schietgaten kunnen de raampjes hersteld worden en voorzien van onbreekbaar glas. Verdere mogelijke invulling van deze lokaaltjes:

- maken van 'originele' britsen onder de raampjes
- twee mannequin poppen, 1 rustend, 1 op de brits met vuurwapen in de hand
- foto's die momenteel niet in de centrale gang hangen
- grote voorstelling van de omwalling + forten met foto's van poorten toen en nu
- gevonden voorwerpen in vitrinekasten
- de glasramen uit de mess officieren hier in een lichtbak herstellen
- …

De lokaaltjes rechts (69 – 67) zijn voorlopig gerestaureerd en hebben nog geen definitieve bestemming. Omdat hier vroeger al tussenmuren verwijderd waren is er een redelijk grote ruimte gecreëerd (65, 66 en 67). Vanuit het tweede lokaal (68) kan men in de droge gracht. Deze ruimtes

zijn uitermate geschikt om groepen voor of na een rondleiding te ontvangen. Drank kan voorzien worden (zelf meegebracht of later ter beschikking gesteld). Verlichting of verwarming is momenteel niet aanwezig, maar hier zijn oplossingen voor te vinden. Het plafond en de muren zandstralen zou de ruimte wel mooier maken. Het is ook mogelijk deze ruimtes meer permanent in te richten als 'bar'. Tijdens rondleidingen kan ze door groepen gebruikt worden; in het weekend kan ze eventueel permanent worden open gehouden. In het eerste lokaaltje kan een vestiaire voorzien worden of een uitgebreide stand met folders van andere forten.

4.2.4 Lokalen specifiek te behouden voor rondleidingen

De hieronder beschreven lokalen bevinden zich verspreid over het domein. De meeste hebben een bijzondere historische waarde, sommige een meer emotionele waarde. Maar allen zijn het dankbare elementen om een rondleiding op hoog niveau te kunnen geven. Behoud of restauratie van deze lokalen dringt zich dan ook op.

1. Linker lage batterij:
   - uniek metselwerk, enige fort met gemetste lage batterijen; hier zijn eventueel wel activiteiten in openlucht mogelijk; die doen geen afbreuk aan de ruimte maar verlenen zelfs een extra dimensie;
   - te overwegen: de geschutsopeningen volledig open maken maar voorzien van plexiglas zodat men er wel door kan kijken maar niet kruipen
   - de beschadigde stukken metselwerk zouden moeten gerestaureerd worden
   - een nieuwe veilige trap is ook wenselijk
2. Douches met schuifdeuren (Lokaal 80): weliswaar van latere datum maar toch een uniek (en bijna ludiek) onderdeel van een rondleiding
3. Hoofdfrontgebouw: kruitkamer rechts: originele houten vloer, lichtnis, verluchtingsgang
4. Reduit: diverse lokalen beneden:,
   - kruitkamer L 21
   - beenhouwerij
   - profylactisch kabinet L 60
   - de kapel L 70
5. Reduit: diverse lokalen op de eerste verdieping
   - douches L 150
   - toiletten L 151
   - wasplaats L 156
   - ontluizingskamers L 115, L 133
   - troepenkamer inrichten (bv L132 – goede lichtinval en relatief droog)
6. Reduit: doorgang van de beer in de droge gracht: behouden en op één of andere manier duidelijker aanduiden op de muur
7. De lokaaltjes van de contrescarp, aansluitend aan de hierboven genoemde (69 – 65), tot aan de potterne naar de rechter lage batterij. Vooral de laatste lokaaltjes (54, 55, 56, 57, 58) zijn nog uniek en moeten zeker bewaard blijven. De invulling kan alle richtingen uitgaan: behouden voor de vleermuizen; gewoon naakt bewaren voor de rondleiding; beperkte museale functie?

De ruimtes 58 en 59 vormen nu al een iets grotere ruimte. Indien de muren tussen 59 en 60 en tussen 60 en 61 worden weggebroken kan hier een vrij grote ruimte verkregen worden die kan dienst doen als vergaderruimte, ontvangstruimte, leslokaal, …

De ruimtes 62 (voormalig wapenarsenaal), 63 en 64 kunnen later misschien ook een museale functie krijgen? Per ruimte een onderwerp: steenbakkerij (kinderarbeid), archeologie (replica van geraamte van dolfijn: Eurhinodelphis Cocheteuxi), andere…

Samengevat kan men stellen dat de lokaaltjes van de contrescarp vanaf de hoofdingang tot aan de potternes van zowel de linker als de rechter lage batterij best voorbestemd blijven ten behoeve van de gidsenwerking.

Daardoor kan op korte en op lange termijn tegemoet gekomen worden aan alle wensen van de gidsen in verband met lokaalgebruik voor tentoonstelling, onthaal, werkruimte, lesruimte, opslagruimte.

4.2.5 Lokalen te behouden voor rondleidingen maar met mogelijkheid tot gebruik voor groepen of projecten.

De volgende lokalen zouden in hun 'volle glorie' moeten hersteld worden zodat zij tijdens een rondleiding optimaal tot hun recht komen. Maar tegelijkertijd kunnen deze ruimtes op een sobere manier van enig comfort voorzien worden (bijvoorbeeld kabelgoten met eenvoudige verlichting). Hierdoor wordt het mogelijk deze ruimtes te gebruiken voor tentoonstellingen, projecten, en dergelijke. De noodzak dringt zich wel op om in het hoofdfrontgebouw een nieuw en volwaardig sanitair te voorzien.

1. Rechter halve caponnière: kanonkelders, kruitkamer, toiletten (te restaureren!): volledig in zijn oorspronkelijke toestand herstellen / behouden.
2. Hoofdfrontgebouw + hoofdcaponnière: zoveel mogelijk ruimtes in hun oorspronkelijke staat herstellen, maar van het nodige comfort voorzien (verlichting, verwarming, sanitair) zodat de ruimtes kunnen gebruikt worden door groepen, projecten, en dergelijke.

4.2.6 Lokalen met een andere bestemming maar met het behoud van specifieke elementen

1. Ingang reduit: ruimte nr 1 gelijkvloers, te betreden vanuit de droge gracht:
2. schietgaten vrij maken en restaureren, langs binnen met raampje zodat de achterliggende ruimtes er geen last van hebben (bv linkse schietgaten aan tamboer)
3. Mess & bar officieren: bar bewaren, glasraam verwijderen en elders tentoon stellen, lambrisering bewaren of vernieuwen
4. Traditore galerij: koste wat kost vrijhouden – ideaal voor recepties; verdient ook bijzondere aandacht: het lichtkoepeltje met katrol
5. Officierengebouw: enkel de buitenkant behouden (restaureren); binnenin moderniseren (horeca?)
6. Reduit: de ruimtes krijgen allemaal een nieuwe functie, maar de buitenmuren: waar mogelijk de originele schietgaten behouden; niet overal het schrijnwerk tot op de grond doortrekken
7. Rechter lage batterij: Binnenin de ruimtes de muren zandstralen zodat de rode baksteen terug mooi in contrast staat met de hardsteen die hier gebruikt werd: is uniek in het fort!

Deze lokalen kunnen perfect een nieuwe bestemming krijgen, maar zouden wel toegankelijk moeten blijven voor rondleidingen. Gelet op de ligging tussen de twee ingangen (Fortstraat en Krijgsbaan) is het interessant hier een "publieke" functie aan te geven. Als de houten poorten vervangen

worden door ramen zijn hier mooie ruimtes van te maken. Zowel langs de binnenkant (onderkant van de betonnen helling) als langs de buitenkant is er mogelijkheid om extra zitruimte te creëren. Langs de binnenkant zou dan wel (een deel van) de betonnen helling moeten verwijderd worden.

Langs de buitenkant door het weggraven van het zand tussen de drie kanonkelders. Zelfs een houten terras aan de andere kant van de wandelweg is mogelijk. Dit alles maakt het mogelijk om in deze ruimte een bar te installeren. Eén van de 'ramen' van een kanonkelder kan opengemaakt worden om er een deur in te plaatsen, zodat men toegang krijgt richting 'terras' wandelweg.

Dit is uiteraard slechts een voorbeeld van hoe deze ruimte zou kunnen ingevuld worden waarbij een combinatie gemaakt wordt van nuttige invulling + mogelijkheid tot bezoek.

4.2.7 Overige wensen en suggesties

1. Hier en daar resten er in Fort4 nog "anderstalige" muuropschriften (bv in het Frans of in het Duits): deze dienen bewaard te worden als historische getuigenissen.
2. Kan er 1 kanon of 1 mortier, en 1 geweer of musket ... tentoongesteld worden?
3. Eventueel 1 kruitkamertje boven in het reduit voldoende veilig maken voor een kort bezoekje?
4. De Brialmont-fietsroute doorheen Fort4 leiden.
5. Een veilig wandelpad voorzien boven op het hoofdfrontgebouw.
6. Indien het vorige punt mogelijk zou zijn, kan dan 1 holtraverse (bv nabij RHC) in voldoende mate hersteld worden?
7. Geldt de optie voor een derde (voetgangers- en fietsers-) brug (achter het stadhuis) nog? Zo ja, met welke consequenties? Zowel bouwkundige als voor de natuur?
8. Boven(op) de ingang van het bezoekerscentrum een uitzichtpunt maken van waaruit je een zicht hebt op de binnenplaats + op de (ophaal-)brug vanuit de hoogte. Je hebt dan een uitzicht in de richting van de stad die moest verdedigd worden. Het is een goed "oriëntatiepunt" om een ruimtelijk inzicht te krijgen over het Fort. Je kan dat uitzichtpunt bereiken via de rechtse trap van het bezoekerscentrum.

Tot slot vinden wij het ook belangrijk dat telkens bij restauratiewerken het effect op de vleermuizen wordt bekeken. Het Fort is een goede biotoop voor vleermuizen vanwege zijn vochtigheid en holle gangen en spleten. De aanwezigheid van vleermuizen maakt ook deel uit van de aantrekkingskracht van het fort voor bezoekers.

Maar niet enkel vleermuizen, ook andere natuurelementen zijn belangrijk. Momenteel is het Fort nog een plaats met veel biodiversiteit hopelijk kan dat ook zo blijven.

4.3 Synthese

Onder waardering begrijpen we het belang dat aan een bepaald element of een bepaalde zone binnen het groenobject wordt toegekend. Waardering is de stap tussen het verzamelen van de gegevens (survey) en het afwegen en bepalen van de doelstellingen. Waardering moet zorgen voor onderbouwing van de doelstellingen en absolute subjectiviteit uitsluiten (uit: Vademecum Beheerplanning Harmonisch Park- en Groenbeheer).

We vallen terug op een **SWOT-analyse** om de waarderingoefening uit te voeren.

De waarderingsoefening zal leiden tot het bepalen van welke elementen in het parkgebied:

- waardevol zijn en dus te behouden zijn (**S**trengths)

- zwaktepunten vormen naar inrichting en beheer (**W**eaknesses)
- potenties hebben en dus opportuniteiten creëren (**O**pportunities)
- knelpunten zijn voor een optimale ontwikkeling en aldus een bedreiging kunnen vormen (**T**hreats)

Dit zal worden nagegaan voor volgende thema's:

- cultuurhistoriek
- beleving en gebruik
- biotiek: natuurlijke entiteiten, beplantingen, fauna
- abiotiek: bodem en hydrologie, hydrografie, reliëf.

4.3.1 Cultuurhistoriek

Strengths	**Weaknesses**
• Sterke basisstructuur • Beleefbare historiciteit • Museum in het park	• Indruk van verwaarlozing • Heringerichte parkdelen (pseudo-historisch) • Verdwijnen van historische context
Opportunities	**Threats**
• Educatief – culturele ontwikkeling • Herstel erfgoedkenmerken • Museum in het park	• Vereenvoudiging structuur ifv beheer • Verandering ifv gebruik

4.3.2 Abiotiek

Strengths	**Weaknesses**
• Grote variaties in reliëf • Diversiteit aan niveaus – lagenopbouw • Aanwezigheid droge-natte sferen • Duidelijke deelzones	• Veiligheidsaspect • Onderhoudskost • Uniek per locatie, verandering bij herin-richting
Opportunities	**Threats**
• Toekenning van functies aan deelzones • Verbetering van structuren in relatie tot gebruik	• Verwaarlozing structuur • Ontwatering en slibproblematiek • Verandering door herinrichting

4.3.3 Biotiek

Strengths	**Weaknesses**
• Diversiteit biotopen • Uniek in de omgeving	• Intens beheer bepaalde vegetaties • Verenigbaarheid met andere functies

• Voorkomen van soorten met lokaal, provinciaal en Vlaams belang	• Nauwelijks of niet verplaatsbaar • Geïsoleerd in omgeving
Opportunities • Optimalisering biotoopkwaliteit door beheer • Optimalisering biotoopkwaliteit door herinrichting • Educatieve waarde uitdragen • Integratie in bepaling van gebruiksfunctie	**Threats** • Vernietiging door gebruiksdruk • Vernietiging door restauratie cultuurhistorisch erfgoed • Ontwikkeling van gebruikstypen tnv natuur • Verdere isolatie • Verplaatsing zonder gegarandeerd succes

4.3.4 Beleving en gebruik

Strengths • Groene long - Rust in verstedelijkte omgeving • Polyvalent • Bereikbaarheid • Regeling toegankelijkheid	**Weaknesses** • Hoge gebruiksdruk en -eisen • Veiligheid • Verlies van samenhang
Opportunities • Uitwerken educatieve troeven • Scheiding van functies • Harmonie in functies • Onuitputtelijke spelvariatie	**Threats** • Overrecreatie • Conflicten gebruikstypen • Afweging tvv natuur en cultuurhistorie tnv bepaalde gebruiksfunctie

4.3.5 Integrale milieuzorg

Strengths • Nabijheid stedelijke diensten en voorzieningen • Duidelijk engagement en draagvlak duurzame methoden (energie, groenafval)	**Weaknesses** • Bouwfysische eigenschappen van bestaande gebouwen • Veelheid beheerresten
Opportunities • Participatie in beheer en inrichting • Aanwezigheid van natuurlijke en cultuurlijke materialen voor inrichting • Ruimte voor vernieuwing	**Threats** • Toenemende gebruiksdruk • Afvalwaterbehandeling

4.4 Visie en beheerdoelstellingen

De analyse van de uitgangssituatie (inventaris) benaderde het park Fort 4 vanuit een thematische invalshoek. Vanuit de SWOT-analyse voor de thema's worden de visie en beheerdoelstellingen geformuleerd. De onderlinge relaties tussen de thema's zorgt voor een kruisbestuiving tussen de doelstellingen. Dit maakt dat men het geheel van doelstellingen samen dient na te streven en men de doelstellingen niet enkel per thema mag beschouwen en evalueren.

De **algemene visie** bestaat uit het verder uitbouwen van Fort 4 als aantrekkingspool voor mensen waarbij erfgoed, natuur en recreatie in evenwicht zijn. Het RUP, het Masterplan en dit beheerplan worden de basis voor de verdere stapsgewijze ontwikkeling en ontsluiting van deze site.

In de dicht bebouwde omgeving zal Fort 4 zorgen voor een oase van rust voor de wandelaar, maar zal het er ook geregeld bruisen van leven voor jong en oud.



Figuur 4-1: de drie pijlers voor Fort 4

Renovaties, inrichting en alle activiteiten zullen gepland en uitgevoerd worden met respect voor en in evenwicht met de natuurlijke waarden en de erfgoedomgeving.

Deze visie wil in eerste instantie de beheeropties voor het park aangeven en verfijnen. De uiteindelijke uitwerking van de beheermaatregelen zal dus onder meer functie zijn van de beslissingen die gemaakt worden en de einddoelen die voorgesteld werden in het Masterplan en bestendigd in het Ruimtelijk Uitvoeringsplan en in deze beheervisie en doelstellingen.

4.5 Visie en beheerdoelstellingen per thema

4.5.1 Cultuurhistoriek

Maximaal behoud van erfgoedelementen staat centraal. Deze zijn op hun beurt verbonden met doelstellingen onder andere thema's. De specifieke doelstellingen worden hieronder aangegeven al dan niet met verwijzing naar het overeenkomstig thema.

Herstel van de historische structuur

Renovatie van gebouwen met het oog op behoud en beleving. Dit wordt mede mogelijk gemaakt door het toewijzen van functies aan bepaalde delen.

- Herstel van de watergangen
- Herstel van de dakstructuur reduit
- Selectie van ruimten met het oog op beleving van het erfgoed
- Verwijdering historisch niet correcte materialen in delen van gebouwen enkel als die afbreuk doen aan de beleving van het erfgoed

Belevingswaarde

- Behoud en verdere uitwerking van de museale functies van de verschillende fortgebouwen en structuren door:
  - Representatieve ruimtes in te richten en beperkt open te stellen

- Uitwerking van andere gebruikstypes in de gebouwen teneinde een bredere staat van instandhouding te bekomen
    - Ruimtes open te stellen voor andere functies dan zuivere cultuurhistorische erfgoed beleving met het oog op het tegengaan van verval door leegstand maar met behoud van de erfgoedelementen.
- De nieuwe functies worden in hun aard gebundeld, zodat per gebouw een gelijkaardige verstoring optreedt. Zodoende wordt de invulling beter afstembaar naar locatiekeuze in het fort.

Abiotiek

4.5.1.1 Reliëf en bodem

Herstel van de historische structuur

(zie ook 4.5.1.2)

- Verwijdering van bosvegetatie op locatie ter herstel en bescherming van erfgoedwaarden

Ecologische waarde

Maximaal behoud van de aanwezige ecologische waarde die (vaak inherent) verbonden is met de reliëf en bodem opbouw. Hieronder vallen de volgende doelstellingen af te leiden:

- Behoud van bestaande oriëntatie en inrichting en lokaal de staat van voorkomen van structuren voor de ontwikkeling van specifieke vegetaties (graslandvegetatie op glacis, bosvegetatie op hellingen, muurvegetaties)
- Gerichte aanpassing van de oeverstructuur door diversificatie in historisch herstel en ontwikkeling oevervegetatie
- Behoud van bouwfysische structuur op locatie voor optimaal klimaat verblijf vleermuizenpopulaties (overzomering en overwintering)

Recreatieve waarde

Gebruik van reliëf op locatie voor recreatieve doeleinden:

- Creëren van uitkijkpunt
- Beleving van reliëf door inrichting van het avonturenlint (speeltoestellen aan de rand van het glacis)
- Beleving grachten structuur door aanpassing oevers op locatie

Milieukwalitatieve waarde

- Mogelijk maken van doorgedreven slibreductie/verwijdering in de waterlichamen via een plan op lange termijn

4.5.1.2 Waterhuishouding

Het stelsel van antropogene waterlichamen, de natte gracht, heeft een zeer belangrijke landschappelijk structurerende, esthetische, recreatieve en ecologische functie in het parkgebied. Het plan wil de komende beheertermijn de volgende doelstellingen nastreven:

Herstel van de historische structuur

Op de volgende locaties dient de historische rechte oeverstructuur van de bestaande gracht behouden en hersteld te worden:

- langs weerszijden van de hoofdingang aan de Krijgsbaan
- tussen de linker en de rechtercaponnière (langs de hoofdcaponnière)

Globale watercyclus

- Via een pompsysteem wordt de ontwatering van het gebied door de HST bedding tegengegaan. Het water niveau wordt op deze manier op peil gehouden.
- De regenwaterafvoer van bestaande en eventueel toekomstige verharde oppervlakken of de bijkomende afvoer (herstel van de afvoer) van regenwater dat gegenereerd word door herstelwerkzaamheden aan de historische gebouwen moet, na buffering via regenwaterputten, worden afgevoerd naar de natte gracht.
- Water dat gebruikt zal worden voor toiletten zal maximaal via regenwatercaptatie van de daken voorzien worden;
- Het 'zwart' en 'grijs' water (DWA) wordt op het rioleringsnetwerk van de omliggende straten aangesloten.

Ecologische waarde

- De ecologische waarde van de natte gracht(en) kan verhoogd worden door een schuine oeverstructuur aan te leggen. Op andere plaatsen kan een oeververstevigingmet schanskorven of schanskorfmatrassen voorzien worden.
- Door het aanbrengen van oeververstevigingen op bepaalde van de oever en de ruimte tussen de oeverwand en de houten oeververstevigingaan te vullen met ruimingslib (conform de voorwaarden) en aarde ontstaan er plas dras situaties waar oeverbegroeiing zich kan vestigen. Dit moet mee helpen het pad op talud te vrijwaren van ondergraving door de peilschommelingen. Deze oevervegetaties zullen nestgelegenheid voor diersoorten met zich mee brengen

Recreatieve waarde

- (Her)inrichten van **hengelzones** op de locaties waar oeververstevigingen werden aangebracht.
- Op de meest westelijke punt van de fortgracht werd een waterbelevingszone uitgebouwd (traject van steigers, trekvlotten en stapstenen) dat deel uitmaakt van het avonturenlint. De toestellen werden uitgevoerd om het contact met het water te bevorderen, maar zonder dat deze aanleiding geven om echt in het water te spelen. Hiervoor is immers een waterkwaliteit noodzakelijk die voldoet aan de normen voor zwemwater[10]. Een beperkte zone van de gracht, ter hoogte van de toestellen (en mogelijke valzones), werd heraangelegd als waad-

[10] bij hogere temperaturen is er niet alleen meer risico op botulisme bij watervogels, ook is er voor de kinderen een verhoogd risico op het krijgen van hersenvliesontsteking (amoebenmeningitis), rattenziekte (ziekte van Weil of Leptospirose) en maagdarmontstekingen (gastroënteritis)

zone in functie van de veiligheid : slib werd verwijderd en er werd aangevuld met zand.

Deze zone werd duidelijk zichtbaar afgebakend.

4.5.2 Biotiek

Ecologische waarde

- Behoud van de diversiteit aan biotopen. De verschillende types graslandvegetatie, open water, bos, struweel, bosranden, ruigte.
- Optimalisatie van de habitatkwaliteit via aangepaste inrichting. Zo worden locaties voorbehouden en geoptimaliseerd als habitat voor muurvegetaties, bloemrijk hooilanden, schraalgrasland, bos, struweel.
- Aanduiden van zones met mogelijke ingrepen voor optimale inrichting voor vleermuizen. Ontwikkeling van een kwaliteitsvolle ecologische verbinding voor faunasoorten. Dit vraagt een behoud en een aangepaste inrichting van de groene zones in de rand (richting Klein Zwitserland en Krijgsbaan).
- Ontwikkeling van nieuwe vegetatietypen op vrijgekomen of in te nemen ruimte. Bij de afbraak van de naoorlogse loodsen komt immers 6000m^2, parkzone bij. De ruimte op nieuwe gebouwen kan gebruikt worden voor de ontwikkeling van groendaktypen en ertegen voor verticale groenstructuren. Een verscheiden invulling wordt hierbij nagestreefd.

Recreatieve waarde

- De aanwezigheid van een grote diversiteit aan vleermuizen vormt een unieke troef voor het fort. Jong en oud kan er op een aangename manier deze speciale zoogdieren leren kennen en waarderen. Uiteraard staat het beschermen van de populatie en hun habitat hierbij centraal.
- De uitbouw van specifieke beheerpraktijken per vegetatietype die als voorbeeld dienen voor bezoekers. We denken hierbij aan de ontwikkeling van houtwallen, hakhoutbeheer, structuurrijk bosbeheer.
- De ontwikkeling van een aangepast opleidingsprogramma en excursieprogramma binnen park- en natuurbeheer en –beleving voor doelgroepen zoals schoolgaande kinderen en sociale werkplaatsen.
- De mogelijkheid bieden om culturele activiteiten in de groene sfeer te ontplooien. Hiervoor wordt op locaties aangepaste infrastructuur voorzien.

Relatie met gebouwen en erfgoed

- Gebruik van ruimtes in gebouwen met erfgoedwaarde voor de natuureducatieve doeleinden, onder meer om een meerwaarde te creëren in leegstaande ruimtes met risico op verval.
- De abiotische eigenschappen die gecreëerd worden door de structuur van de gebouwen op locatie maximaal bewaren opdat een voorkomen van de Europees beschermde soorten mogelijk blijft.

4.5.3 Beleving en gebruik

Optimalisatie van infrastructuur

- Herinrichting van de padenstructuur met het oog op creëren van duidelijk onderscheid per type gebruik. Dit zal invulling kennen door het hiërarchisch gebruik van verschillende types verhardingen.
- Duidelijke geleiding voorzien door
    - de aanleg van natuurlijke structuren die ontmoedigen om afgesloten zones te betreden.
    - eenvormige informatieborden en bewegwijzering op strategische locaties
- Verbreding van de gebruiksmogelijkheden door inrichting van groene ruimte en ruimten in gebouwen.
- Verbetering van de sanitaire infrastructuur centraal en in de rand van het park.
- Vergroten van de mogelijkheden voor dagjesbezoeken door het inrichten van picknickplaatsen gecombineerd met horeca-voorzieningen.
- Creëren van bijkomende spelmogelijkheden met gebruik van de beschikbare biotopen (avonturenlint)
- Creëren van aantrekkelijke toegangspoorten en verwijderen of herstellen van hekken- en draadafsluitingen

Communicatie: Zichtbaarheid vergroten

- Opmaken van promotiemateriaal ter verspreiding op het internet, in regionale pers en openbare vervoersbedrijven
- Aanbieden van excursiepakketten voor doelgroepen

4.5.4 Draagkracht van het gebied respecteren

Met het oog op het vrijwaren van de rust voor de vleermuizen in bepaalde delen op het binnenglacis en de fortgebouwen, wordt een zoneringsplan opgemaakt. Dit om beter de gebruiksfuncties te kunnen bundelen en op elkaar af te stemmen.

In de bijlage 10 van het IHD-Rapport Fortengordels, wordt de methodologie voor de opmaak van een zoneringsplan omschreven. Samengevat komt het hierop neer :

Zonering deelgebieden:

Alle deelgebieden (met uitzondering van deelgebied 2 Orchis) worden gezoneerd naar belangrijkheid voor vleermuizen. De zonering bestaat uit ruimtes[57] of zones die volgens 5 categorieën ingedeeld zijn naar belangrijkheid voor vleermuizen:

1. Zeer belangrijk (**rood**)

Dit zijn ruimtes:

- waar Meervleermuis en/of Ingekorven vleermuis (Bijlage II-soorten) verblijven.
- waar er een concentratie aan vleermuizen overwintert of komt zwermen.
- waar er vleermuizen in de zomer aanwezig zijn.

2. Belangrijk (**oranje**)

Dit zijn ruimtes of zones:

- waar er vleermuizen in kleiner aantal overwinteren.
- waar er vermoedelijk paar- en zwermgedrag is.
- die fungeren als buffer naar zeer belangrijke zones.
- die een belangrijk jachtgebied zijn (bvb. fortgrachten).

3. Potentieel belangrijk (**groen**)

Dit zijn ruimtes of zones waar er geen vleermuizen verblijven of zwermen maar die wel geschikt zijn als verblijfplaats voor vleermuizen, al dan niet mits verdere inrichting.

4. Niet belangrijk (grijs)

Dit zijn ruimtes die onbelangrijk waren voor, waar geen vleermuizen aanwezig zijn en die zeer weinig of geen potentieel hebben om als vleermuizenverblijfplaats te fungeren.

5. Nog onderzoek nodig (blauw gearceerd)

Dit zijn ruimtes of zones waar onvoldoende is gekend of er vleermuizen verblijven of zwermen of potentie hebben om als verblijfplaats te fungeren. In de praktijk betekent dit dat deze zones tot nader onderzoek ingedeeld worden bij de belangrijke zones en dit op basis van het voorzorgsprincipe.

Figuur 4-2 : methodologie voor de opmaak van een zoneringsplan

In figuur 4-3 zijn de belangrijkste zones voor vleermuizen aangeduid in oranje. Deze zone vormt hun leefgebied (winterslaap-, kraam- en zomerkolonies, jachtgebied, zwermlocatie) en is gebaseerd op zowel zomer- als wintertellingen. In de grijze zones werden geen vleermuizen waargenomen. De donker groene zone kan na optimalisatie belangrijk worden als vleermuisverblijf.

Figuur 4-3 : Zoneringsplan met aanduiding aandachtzones



Vermits Fort 4 als geheel een belangrijk habitat vormt voor vleermuizen, moet veel aandacht uitgaan naar het respecteren van de draagkracht op dit gebied. Aandachtspunten zijn :

- mitigerende maatregelen voor vleermuizen : verschillende historische gebouwen worden ingericht als 'vleermuisreservaat'. Hier kunnen de vleermuizen ongestoord verblijven. Waarschijnlijk zullen ze andere minder geschikte plaatsen die ingericht worden voor bezoekers (o.a. reduit) op termijn verlaten. Vleermuizen zijn immers redelijk flexibel voor wat betreft hun winter- en zomerverblijf. De bedoeling is dat bezoekers en vleermuizen niet meer in elkaars 'vaarwater' komen en dat het voor beiden een win-win-situatie wordt.
- milderende maatregelen voor vleermuizen : vleermuizen zijn veel minder flexibel voor wat betreft hun zwermlocatie. Dit is niet zomaar over te brengen naar een andere locatie. Vleermuizen zwermen voor 2 redenen : om te paren en om een geschikte winterverblijfplaats te zoeken. Als er op andere locaties geschikte winterverblijfplaatsen worden gecreëërd, zal het zwermen vermoedelijk ook daar gaan plaatsvinden. Helemaal wegvallen in de droge gracht van het reduit zal het waarschijnlijk niet. Daarom mag enkel spora-

disch verlicht worden met vleermuisvriendelijke verlichting en moet men in donkere en stille zones voorzien. Ook als er op andere plaatsen in het fort bijkomende verlichting wordt geplaatst, moet dit vleermuisvriendelijke verlichting zijn.

- Uitwerken van een frequentieregeling en een reglement voor de organisatie van grotere evenementen gedifferentieerd per locatie

4.5.5 Integrale milieuzorg

Duurzaam beheer afvalstromen

- Maximaal hergebruik van vrijgekomen materialen van de afbraak van loodsen, waar mogelijk
  - Bijvoorbeeld voor fundering van het aanleggen wandelpaden
  - of het aanleggen van stapelmuurtjes als omboording of geleiding
- Aanwending van beheerresten in het parkgebied
  - Lokale compostering klein groenafval
  - Productie van haksel van takhout
  - Aanwending van stammen en takken in takkenril als afsluiting of geleiding
  - Aanwending van stammen en takken in het avonturenlint

Duurzaam beheer van de waterkringloop

  - Aanwending opgevangen hemelwater voor sanitair gebruik

Rationeel energieverbruik

  - Gebruik maken van best beschikbare techniek (BBT) voor ontwerp nieuwe infrastructuur en herstel bestaande

Participatie draagvlak en bewustmaking bevorderen door

- ~~optimaliseren van afgesproken ruimtes voor vleermuizen (zie tabel X)~~
- Plaatsen van infoborden over vleermuizen
- Vleermuiswandelingen organiseren (met batdetector)
- Ontwikkelen van leerpaden
  - Groenafval en beheer
  - Voedselweb, de bewoners van het fort
  - …
- Organisatie van doedagen
  - Bouwen van takkenril, bijenhotel, vogelhuisje,…
  - Maaien van hooiland en oevervegetatie
  - …

5 Inrichtingsmaatregelen en beheer

5.1 Inleiding

Het hoofdstuk 'Beheermaatregelen' tracht om op praktische wijze de doelstellingen van de visie om te zetten in beheermaatregelen.

De theoretische onderbouwing van de maatregelen wordt in het tekstueel gedeelte beschreven per beheereenheid. Dit geeft de beheerder een inzicht in de beheermaatregelen die van toepassing kunnen zijn en de zin van de maatregel.

Het eindproduct zijn meestal tabellen waar per beheereenheid de uit te voeren maatregelen en hun planning over een periode van 20 jaar staan beschreven. De beheereenheden zijn zones, afgebakend uitgaande van de thematische indeling die de basis vormde voor de inventarisatie of de visieontwikkeling, veelal gevolgd door een verdere onderverdeling binnen de thematische eenheid door een onderverdeling op basis van de ruimtelijke spreiding of voorkomen. Sommige beheereenheden bevatten op hun beurt terreineenheden die elk een volgnummer kregen. In de beheertabellen staan de verschillende maatregelen opgesomd die essentieel zijn om de doelstellingen die gesteld zijn te bereiken. Een voorbeeld moet het bovenstaande verduidelijken.

Lijnvormig element L1 kent de volgende beheermaatregelen: twee jaarlijks nazicht boomkruin, 6 jaarlijks knotten van de boomkruinen.

De details over de beheermaatregel bv. moment van maaien, methode, … wordt duidelijk beschreven in de theoretische onderbouwing hieronder.

Deze beheertabellen worden geïntegreerd en samen met de kaarten opgenomen in bijlage 7.

De ruimtelijke afbakening van de terreineenheden wordt weergegeven op de inventarisatiekaarten. Voor het bosgedeelte van Fort 4 is bij de inventarisatie uitgegaan van bosbestanden. Elk bosbestand kan vergeleken worden met een terreineenheid. In het tekstgedeelte hieronder staat meer uitleg bij de toe te passen maatregelen en indien nodig worden ze in een ruimer kader geplaatst.

Af en toe worden specifieke termen gebruikt, hun verklaring is terug te vinden in de verklarende woordenlijst onder § 6.

5.2 Bos

Het beheer van de beboste bestanden (of terreineenheden) wordt uitgewerkt in de geest van de criteria voor duurzaam bosbeheer. De beheermaatregelen worden in de navolgende paragrafen verder uitgelegd. De beheertabel voor de bosbestanden is weergegeven in Bijlage 7. De grafische weergave van de beheertypes in de beboste percelen zijn te vinden op kaarten 5.2.a. Strikt theoretisch zijn enkel de percelen waar een hakhoutbeheer zal gevoerd worden onderhavig aan omvorming. In de andere percelen gaat het om ingrepen om het achterstallige beheer in te halen[11].

Vermits Fort 4 (gebouwen + omgeving) een zeer belangrijke verblijfplaats voor vleermuizen vormt (grote soortendiversiteit) moet veel aandacht bij het bosbeheer gaan naar de bescherming van vleermuizen. Dit wordt verder uitgewerkt in hfdst 5.2.9.

[11] omvorming naar grasvegetatie wordt aanzien als ontbossing waardoor men dient te compenseren.

5.2.1 Bosverjonging

5.2.1.1 Soortkeuze en wijze van verjongen

Er wordt voor de bosbestanden in Fort 4 gekozen voor zuiver natuurlijke verjonging, met uitzondering van landschappelijke beplantingen (bv. dreven) en in bestanden 2a (reduit) en 5c.

Op termijn beoogt men in bestand 2a een hakhoutbeheer, net als in bestand 5c. Na de dakrenovatie van het reduit is een kunstmatige verjonging van bestand 2a noodzakelijk. Maar ook in bestand 5c zullen lokaal eerst aanplantingen uitgevoerd worden om een denser bestand te bekomen. In bestand 2a wordt gekozen voor aanplanting met Zomereik. In bestand 5c zijn de aan te planten boom- en struiksoorten Hazelaar, Haagbeuk, Gewone lijsterbes en meidoorn.

Het aan te planten materiaal is bij voorkeur afkomstig van genetische autochtoon materiaal, maar wellicht niet beschikbaar. Na adviesvraag bij INBO kunnen de meest geschikte erkende herkomsten geselecteerd worden.

Op de oevers van de fortgracht moet men met het aanplanten van bepaalde boom- en struiksoorten, de erosie trachten tegen te gaan. Hier moet de bosverjonging bestaan uit diepwortelende soorten die geschikt zijn voor het verhinderen van erosie en grondverschuivingen en die een groot herstelvermogen hebben na beschadiging. Dit zijn onder meer Zomerlinde (Tilia platyphyllos), Gewone esdoorn (Acer pseudoplatanus), Ruwe iep (Ulmus glabra) en Grauwe abeel (Populus canescens). Boomsoorten met een goed afbreekbaar bladstrooisel zijn Gewone vlier (Sambucus nigra), Vogelkers (Prunus padus), Haagbeuk (Carpinus betulus) en verschillende olmensoorten (Ulmus spec.). Op deze manier kan men een goede kruidlaag bevorderen.

5.2.1.2 Opvolging

Standaard wordt een evaluatiemoment van de verjonging ingepland ten laatste 4 jaar na een kapping. Deze staat in de maatregelentabel aangeduid met symbool ‘V’. Het evaluatiemoment kan eerder gebeuren, maar mag niet langer dan 4 jaar na de kapping geschieden.

De terreinbeheerder dient uit te maken of de aanwezige (natuurlijke en/of kunstmatige) verjonging in een voldoende hoeveelheid en menging aanwezig is om een opvolgbestand te gaan vormen. Maatregelen die genomen kunnen worden, zijn:

- aanplanten van afwezige gewenste soorten en/of in aanplanten van soorten aan hogere dichtheden;
- bijkomend inboeten;
- bijkomend inrasteren;
- bestrijden van ongewenste soorten of individuen (in essentie beperkt tot exoten, bv. Amerikaanse vogelkers).

5.2.2 Bosomvorming

Momenteel is de bedrijfsvorm in Fort 4 uniform hooghout. Oude hakhoutstoven zijn te vinden in bestand 5a, maar deze bedrijfsvorm is echter al verschillende decennia niet meer toegepast en dus de facto als hooghout te beschouwen.

Op termijn wordt in de meeste bestanden ook hooghout beoogd. In de bestanden 2c en 5c wordt een hakhoutbeheer uitgevoerd.

De omvorming die zal plaatsvinden wordt bepaald door de achterstand in het beheer en de inhaalbeweging die bijgevolg moet gemaakt worden om tot meer gemengde bestanden te komen.

Door de beperkte omvang van de bestanden zal er systematisch omgevormd worden door individuele dunningen (symbool Ei in de maatregelentabel). Het realiseren van zuiver inheemse bestanden vormt geen prioriteit, maar door negatieve selectie bij individuele dunningen zal het aandeel aan exoten en invasieve soorten wel geleidelijk afnemen. De prioriteit ligt bij het vrijstellen van inheems loofhout en zomereik in het bijzonder waarbij voorkeur gegeven wordt om de verticale structuurvariatie te vergroten door in alle aanwezige leeftijdsklasses te dunnen. De meest monumentale bomen in goede vitaliteit worden prioritair behouden.

Volgende criteria zullen per bestand gehanteerd worden:

- Kroonsluiting tussen 75-100%: sterke dunning van bomen met nadruk op negatieve selectie van volgende soorten (in dalende orde van selectie): Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik, Gewone esdoorn
- Kroonsluiting tussen 50-75%: lichte dunning van bomen met nadruk op negatieve selectie van volgende soorten (in dalende orde van selectie): Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik, Gewone esdoorn

In de bestanden 2a en 5c zal de aanplant binnen de eerste omloop (zie paragraaf 5.2.5) gefaseerd gekapt worden. Het doel is stoven te creëren waardoor er zich een hakhout ontwikkelt. In de bestanden 1b, 3a en 5a wordt de oever van de fortgracht beheerd als hakhout.

Het westelijk deel van bestand 5a is momenteel goed ontwikkeld hooghout en zal behouden blijven als hooghout. Hier is geen bosomvorming noodzakelijk.

Tabel 5-1 Overzicht van bestand, beheervorm en bosomvorming

Bestand	Omvorming	Beheervorm
1a	Individuele eindkap	Hooghout
1b	Individuele eindkap	Hooghout + hakhout oever fortgracht
1c	Individuele eindkap	Hooghout
1d	Individuele eindkap	Hooghout
2a	Individuele eindkap	Hakhout
3a	Individuele eindkap	Hooghout+ hakhout oever fortgracht
3b	Individuele eindkap	Hooghout
3c	Individuele eindkap	Hooghout
3d	Individuele eindkap	Hooghout
3e	Individuele eindkap	Hooghout
3f	Individuele eindkap	Hooghout
4a	Individuele eindkap	Hooghout
5a	Individuele eindkap	Hooghout + hakhout oever fortgracht
5b	Individuele eindkap	Hooghout
5c	Kappen van stoven	Hakhout

5.2.3 (Her)bebossingswerken

Na de dakrenovatie van het reduit (bestand 2a) kan er een aanplanting met Zomereik voorzien worden met later een hakhoutbeheer . De maximale te hanteren plantafstand is dan 2,5 x 2,5 meter. Om natuurlijke stamreiniging te bekomen wordt een plantafstand van 2 x 2 m geprefereerd.

Binnen Fort 4 worden verschillende gebouwen afgebroken (zie hfdst 5.7), ook de tennisvelden zullen op termijn verdwijnen. In de plaats komt er ca 6.000m^{2}parkzone. Er kan geopteerd worden om delen hiervan te bebossen. De aanplanting bestaat dan bij voorkeur uit een stamsgewijze menging met Zomereik als hoofdboomsoort, en Hazelaar, Gewone lijsterbes, meidoorn als nevensoorten per kwadrant (deze worden aangeplant in verhouding 35/5/5/5). Op termijn kunnen deze bestanden beheerd worden als middelhout.

Er kan ook gekozen worden voor een spontane verbossing.

5.2.4 Bosbehandelings- en verplegingswerken

5.2.4.1 Zuivering

Vier jaar na de aanplant dient een evaluatiemoment voorzien te worden, gevolgd door een zuiveringsdoorgang. Dit wil zeggen dat alle aangeplante individuen vrijgesteld worden en eventuele exoten verwijderd worden. Vrijstellen wil zeggen dat de concurrerende gewassen afgestoken of gemaaid worden. Dit wil echter niet zeggen dat alle vegetatie moet verdwijnen.

5.2.4.2 Exotenbeheersing en beheersing andere ongewenste soorten

Beheersing van Amerikaanse vogelkers

Bestrijding van de Amerikaanse vogelkers is in Fort 4 niet aan de orde, de soort woekert er immers niet. Beheersing is wel noodzakelijk als preventieve maatregel om woekering te voorkomen. Daartoe past men volgende maatregelen toe :

- Amerikaanse vogelkers kappen vooraleer bloei- en zaadvorming optreedt. Als het volledige bos in eenzelfde jaar doorlopen wordt en alle Amerikaanse vogelkersen werden toen gekapt, dan hoeft het jaar daarop geen nieuwe bestrijding. Het duurt immers een tijdje vooraleer bij jonge planten de eerste bloei optreedt. Een jaarlijkse inspectie is dan niet nodig.
- bij dunning benadeelt men systematisch de Amerikaanse vogelkers, 2-jaarlijk inspectie na dunning is aangewezen, aangezien meer licht een grote groei en zaadzetting kan inleiden.

Amerikaanse eik

Sinds de komst van de criteria duurzaam bosbeheer worden inheemse boomsoorten bevoordeeld, bossen omgevormd tot een ‘natuurlijk bos’ en exoten – waaronder Amerikaanse eik – bestreden. Het zal echter nog enkele decennia duren vooraleer inheemse bomen voor vleermuizen geschikte holten hebben. Daarom moet men oude Amerikaanse eiken met holten behouden, zowel in de bosbestanden als in de dreven of als solitaire boom.

De beheersing van Amerikaanse eik bestaat er in de jonge bomen te benadelen bij dunning van een bosbestand. Regelmatige controle en eventuele selectieve kapping zal nodig zijn in de buurt van oude zaadverspreidende Amerikaanse eiken.

Waar de verjonging van Amerikaanse eik een probleem vormt voor inheemse soorten, wordt deze verjonging manueel of mechanisch verwijderd. Het belangrijkste is dat er geen nieuwe zaadbomen

meer bijkomen. Dus moet men jonge bomen kappen vooraleer zaadvorming kan optreden en geen jonge bomen meer laten doorgroeien tot de boomlaag.

Gewone esdoorn

De gewone esdoorn is in opmars in alle Antwerpse forten. Hij moet echter niet actief bestreden worden. Benadelen bij dunning zal voldoende zijn om de verspreiding in te dijken. Regelmatige controle blijft aangewezen.

5.2.5 Kapregeling

Bij het kappen en dunnen dient men op een vleermuisvriendelijke manier te werk te gaan (zie onder 5.2.9.1 Vleermuisvriendelijk bosbeheer. Bosbeheer rekening houdend met vleermuizen)

Als algemene regel geldt voor volwassen loofhout een omlooptijd van 16 jaar met een facultatieve dunning op 8 jaar; voor jonge bestanden 4 jaar. Elke voorziene dunningsdoorgang is tevens een moment waarop de situatie van de individuele bestanden geëvalueerd kan worden.

Gezien de beheersachterstand in de meeste bestanden in Fort 4 wordt geadviseerd om na de eerste dunning een omlooptijd van 6 jaar te hanteren (zie Bijlage 7). Het hakhoutbeheer behelst het afzetten van de stammen tussen 20 à 30 cm boven maaiveldniveau met de bedoeling ze weer uit te laten groeien tot stoven. Afzetten mag in de herfst en de vroege winter, best niet laat in de winter (maart) en zeker niet in de lente of de zomer. Voor soorten waarvan de sapstroom vroeg op gang komt zoals haagbeuk, berk en esdoorn wordt zelfs aangeraden de kapping uit te voeren voor februari.

Voor de bestanden 2a en 5c wordt het hakhoutbeheer gefaseerd uitgevoerd zodat niet de volledige oppervlakte in één keer gekapt wordt. De hakhoutbestanden worden onderverdeeld in deelbestanden die volgens cycli afhankelijk van de oppervlakte gekapt worden. Het bestand 2a wordt verdeeld in 3 deelbestanden (met oppervlakte van 0,2 ha). Tien jaar na de aanplant volgt een eerste afzetting tot de stoven in het eerste deelbestand. Vervolgens wordt telkens om de 3 jaar een deelbestand gekapt. Na 9 jaar is weer het eerste deelbestand aan de buurt.

Het bestand 5c wordt in 5 deelbestanden verdeeld (met oppervlakte van 0,3 ha). Elke 2 jaar wordt het hakhout van een deelbestand gekapt. De omlooptijd van het volledige bestand is 10 jaar.

5.2.6 Bosexploitatie

5.2.6.1 Schoontijd

De schoontijd is een periode waarin niet in het bos mag worden gewerkt. De periode loopt standaard van 1 april tot 30 juni. Omwille van de aanwezigheid van boombewonende vleermuizen wordt de schoontijd verlengd van 1 april tot 31 augustus. In deze periode mag er niet geveld, noch geruimd worden in het bos.

Voor vleermuizen is de minst slechte periode om kappingen uit te voeren half september tot half oktober (cfr. § 5.2.9)

5.2.6.2 Brandpreventie

Door de aanwezigheid van gemengd loofbos en het ontbreken van grotere open schrale zones is de brandgevoeligheid van het plangebied erg gering. Het fortdomein is vanuit verschillende wegen (Fortstraat, Neerhoevelaan, Lodewijk Dosfellei) goed bereikbaar voor hulpdiensten.

5.2.7 Open plekken

Onder ‘open plekken binnen bosverband’ worden alle open structuren verstaan met een individuele oppervlakte van in de regel maximaal 3 ha. Het kan in theorie zowel gaan om vlakvormige openingen zoals een waterpartij (poel of wad), als over lintvormige gordels, zoals zomen en bermen langsheen verbrede (onverharde) wegen. De laatste categorie behandelen we echter in de volgende sectie (gradiënten en bosrandontwikkeling). Openingen kunnen ook ontstaan door windval, mislukte verjongingsgroepen, onverharde brandwegen, en open oeverranden maken ook deel uit van de open ruimte.

Open plekken hebben een grote ecologische waarde, zowel voor fauna als voor flora. Lichtminnende planten en houtige gewassen, typisch voor bosranden, zijn in Vlaanderen zeer zeldzaam geworden (Van den Bremt & Tack, 1998). Bovendien biedt een gunstig microklimaat en de gevarieerde structuur van de vegetatie in bosranden (zowel interne als externe) een optimale habitat voor vogels en hogere dieren.

We onderscheiden tijdelijke en permanente open plekken. De bosbestanden in hakhoutbeheer kennen noemenswaardige tijdelijke open plekken (0,2 à 0,3 ha in grootte). In de bosbestanden met een middelhoutbeheer is het afzetten van hakhout nauwelijks een tijdelijke open plek te noemen, aangezien ze ook onder scherm behouden blijven.

5.2.8 Gradiënten en bosrandontwikkeling

Bij het beheer van de bossen, de komende 20 jaar, wordt ook veel aandacht besteed aan de creatie en het beheer van bosranden. Bosranden vormen de overgang tussen bos en open terrein. Hieronder worden enerzijds de types en de functie van een bosrand beschreven en anderzijds de methodiek voor de aanleg van bosranden en het te voeren beheer.

5.2.8.1 Structuur en functie

Bosranden (zowel intern als extern) vormen de overgang tussen bos en open terrein (zogenaamde mantel-zoomvegetatie). Aan de boszijde domineren struiken, terwijl hoge kruiden de overgang naar korte vegetatie (grasland, weiland of akker) markeren. Diverse organismen van zowel het open veld als van het bos benutten de bosrand. Ook voor de streefdoelsoorten vleermuizen zijn de bosranden van belang.

Een goed opgebouwde bosrand fungeert in het cultuurlandschap (externe bosrand) bovendien als buffer tussen het laagdynamische bosmilieu en de intensief beheerde landbouwgrond of grasland. Verder dragen bosranden bij aan de regulering van het microklimaat (hoge luchtvochtigheid en luwte). Veel mantelsoorten groeien ook in het bos, maar zijn daar minder goed ontwikkelt en bloeien meestal niet. Van nature breidt de mantel zich uit in de richting van de zoom en het bos in de richting van de mantel. Instandhouding vergt daarom beheer. Externe bosranden vormen de ideale overgang tussen bos- en landbouwgebied of langsheen wegen.

Naast de externe bosranden gaat er ook aandacht naar de interne bosranden, die vaak als overgang van een dreef of bospad naar de aanliggende bestanden ontwikkeld worden. Daar zal er aandacht zijn om in de zomen langsheen paden en dreven (ca. één boombreedte breed) voldoende licht te laten invallen, door intensievere dunning of het in stand brengen van hakhoutbeheer in deze zoom. Dit geeft kansen aan de zoomsoorten en relictpopulaties in de aansluitende grachtjes.



Figuur 5-1: Bosrand met mantel- en zoomontwikkeling

5.2.8.2 Aanleg en beheer

De aanleg van een bosrand dient te geschieden volgens onderstaand stappenplan:

- Kappen van eventueel overstaand hooghout of afzetten van bosrandsoorten in de mantel. Op plaatsen waar de veiligheid van recreanten niet in het gedrang komt kan gekozen worden voor het ringen van bomen. Aanwezige exoten worden afgedood zoals beschreven onder 5.2.4.2.
- Evaluatie van de op de locatie of in de nabijheid aanwezige bosrandsoorten. Indien de soorten niet te vinden zijn in de nabije omgeving kan gekozen worden voor de aanplant van individuen

In de bosrand is een gradiënt in de beheermaatregelen van toepassing. Over een breedte van een viertal meter om de 2 à 4 jaar gemaaid om een ruigere vegetatie in stand te houden (zie paragraaf 5.5.1.3). Vervolgens worden één of twee stroken van 8 meter gereserveerd voor een mantelvegetatie. Deze mantelvegetatie kan bestaan uit struweel dat om de 8 jaar in stroken gekapt wordt en een deel hakhout dat om de 8 à 20 jaar gekapt wordt. Een dergelijk beheer realiseert interessante overgangssituaties, beginnend op maainiveau aan de bosweg en langzaam opklimmend tot de boometage van de aangrenzende bestanden.

5.2.8.3 Beheermaatregelen bosranden Fort 4

In Fort 4 wordt de ontwikkeling van een bosrand nagestreefd ten zuiden van de bestanden 1b, 1c en 1d. Op die manier wordt er een geleidelijke overgang gecreëerd met het grasland van het glacis. Een andere bosrand kan ontwikkeld worden tussen het bos van bestand 5b en het grasland van de hondenzone. De situering van de bosranden is weergegeven op kaart 5.2.b.

Praktische implicaties te bekijken van de hellingen op uitvoering beheerwerken.

5.2.9 Specifieke maatregelen ter bescherming van fauna en flora

5.2.9.1 Vleermuisvriendelijk bosbeheer

Dit hoofdstuk is deels gebaseerd op de ‘Richtlijn voor het kappen van bomen in relatie tot vleermuizen, Versie 30/10/2013, ANB – Antwerpen[12].

[12] Voor meer info contacteer Hans De Schryver, hans.deschryver@lne.vlaanderen.be, 03/224.62.58

Boombewonende vleermuizen gebruiken holten in oude bomen. Sommige soorten, bvb. watervleermuis, maken gebruik van zowel “grotten” als bomen. Voor hun overwintering verkiezen ze bunkers, forten en ijskelders, maar tijdens het zomerhalfjaar zijn te vinden in bomen. Tijdens de zomer verhuist een kolonie regelmatig van holte naar holte en gebruikt ze dus een netwerk van oude bomen. Bomen met holten kunnen het hele jaar door, door vleermuizen in gebruik zijn. Dergelijke bomen kunnen immers fungeren als zomerverblijfplaats en kraamverblijf. Holle bomen kunnen ook gebruikt worden door baltsende vleermuizen of als winterverblijf. Omzichtigheid is dan ook geboden bij het kappen van bomen op Fort 4.

Alle vleermuizen genieten door het Soortenbesluit een strikte bescherming[13]. De strikte bescherming betekent dat niet enkel het dier op zich, maar ook de rust- en voortplantingsplaatsen beschermd zijn en niet verstoord mogen worden. Bovendien kan de bescherming absoluut werken ten aanzien van het ruimtelijk beleid.

Vleermuisvriendelijk bosbeheer houdt in:

- **Vleermuizenonderzoek** dat zich uitspreidt over meerdere momenten in het jaar (overwintering, zomergebruik, zwermgedrag) om te weten waar vleermuizen aanwezig zijn. Daarom is het belangrijk om ingrepen tijdig te plannen zodat voorafgaandelijk onderzoek mogelijk is en dit ook ingepland kan worden. Verschillende onderzoekstechnieken moeten gecombineerd worden (bat detector, zichtwaarnemingen, onderzoek holtes,…). Is een onderzoek er niet, dient vanuit het voorzorgsprincipe sneller geoordeeld te worden dat betekenisvolle impact niet uit te sluiten is.
- Het laten uitgroeien van bomen tot oude voor vleermuizen geschikte bomen. Het behoud van ‘verouderingseilanden’ met nulbeheer garandeert de voorziening van voldoende holle bomen als verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen, alsook een voldoende structuurrijkdom van de bosbestanden, die door jagende vleermuizen kan geëxploiteerd worden.
- Creëer een gevarieerd bos (structuur en leeftijd) met 10 vleermuisbomen per ha
- Creëer gevarieerde kruidenrijke bosranden (insecten)
- Creëer open plekken (variatie)
- Aandacht voor waterhuishouding- en kwaliteit (open water, moeras, oeverzones langsheen grachten)

5.2.9.2 Mitigerende maatregelen[14] voor vleermuizen

Een ‘vleermuisboom’ is een boom waar er sterke aanwijzingen zijn (holtes, omgeving, vleermuisactiviteit, uitwerpselen,…) dat een boom een overwinteringsplaats of zomerkolonie herbergt. Algemeen principe bij vleermuisbomen is ‘behoud van de boom’. Aangezien het compenseren van een oude boom in de praktijk niet mogelijk is (tijd), zal behoud dan ook vaak de enige mogelijke optie zijn. Indien het gaat om een boom die in bosverband staat, is behoud van een zone eromheen (20m) eveneens belangrijk. Wordt enkel de “nestboom” in kwestie behouden, dan wordt de buffering onvoldoende in stand gehouden en verliest de boom zijn waarde als vleermuisverblijfplaats.

In functie van veiligheid kan het echter toch nodig zijn om maatregelen te nemen. Men gebruikt daarbij volgend cascadesysteem :

[13] Deze bescherming vloeit voort uit de Habitatrichtlijn waarbij alle vleermuizen opgenomen zijn in bijlage IV.

[14] Onder mitigatie wordt verstaan het voorkomen of reduceren van de negatieve effecten van een besluit of feitelijk handelen door het treffen van maatregelen.

1. verleggen van paden of het plaatselijk beperken van de toegankelijkheid,

2. snoeien van gesteltakken, kandelaberen, knotten (= top en gesteltakken verwijderen)

3. enkel in laatste instantie mag men de boom vellen mits compensatie. De manier waarop dit dient te gebeuren wordt hieronder beschreven:

Het definiëren van een *schoontijd* voor vleermuizen is moeilijk aangezien vleermuizen boomholtes het jaarrond gebruiken. Kappingen moeten minstens plaatsvinden buiten de overwinteringsperiode en nadat de zomerkolonies uiteenvallen. Dit betekent dat de periode 15 september **–** 15 oktober of het vroege voorjaar[15] overblijft als minst schadelijke periode.

Het kappen van de boom dient te gebeuren door:

- de boom 'uit te kleden';
- een telescopische kraan te gebruiken waar de boom aan verankerd wordt en vervolgens gecontroleerd en zacht neergelaten kan worden.
- de boom in delen af te breken, waarbij met een kraanketting rond de stam delen worden gezaagd en zacht neergelaten. De delen moeten minstens 1 meter van een holte benedenwaarts gezaagd worden en minstens 2 à 3 meter opwaarts van een holte.

Door deze methodes smakt de boom niet tegen de grond, waardoor de kans dat nog aanwezige vleermuizen gekwetst of gedood worden sterk verkleint en nog kunnen ontsnappen uit de holte ook nadat de boom geveld is.

Kappingen moeten steeds gespreid worden over meerdere jaren. Het spreekt immers voor zich dat het gelijktijdig of op grote schaal kappen van bestanden met oude bomen of dreven nefast is voor het aantal beschikbare holten. Kapping van een jong bos kan doorgaan indien de connectiviteit van het landschap gegarandeerd blijft. Indien in de onmiddellijke omgeving geen andere oude loofbomen staan dan Amerikaanse eiken, dient zeer omzichtig omgesprongen te worden met het kappen van deze bomen:

- controle op holten (zie hierboven)
- analyse van omgeving, waarbij afhankelijk van aanbod aan oude loofbomen het laten staan van enkele Amerikaanse eiken (incl. zone eromheen) noodzakelijk kan zijn.

Volgende maatregelen worden soms toegepast met de beste bedoelingen, maar zijn onvoldoende gebleken :

- het ringen van bomen en het laten afsterven op stam is voor vleermuizen slechts een kortstondige maatregel. De isolatiewaarde van dood hout is immers heel wat minder dan deze van een levende boom. Voor holenbroedende vogels is dit wel een goede maatregel;
- het ophangen van vleermuizenkasten is niet afdoende als mitigerende maatregel. Vleermuiskasten hebben niet dezelfde eigenschappen als boomholtes en is slechts voor een beperkt aantal soorten (o.a. dwergvleermuis, grootoorvleermuis) geschikt als zomerverblijfplaats[16].

Dreefbomen zijn vaak groter en ouder dan de bomen van de omringende bosbestanden en het is niet zelden dat ze dan ook vleermuiskolonies of holenbroedende vogels herbergen. De verjonging van dreven wordt dan ook best planmatig aangepakt om te beletten dat gebiedsdelen geïsoleerd raken (in het bijzonder in open gebied) of dat alle geschikte boomholten in één klap verdwijnen.

---

[15] opgelet bij strenge en late winter :aanvangsperiode te bepalen door ANB

[16] Momenteel wordt ervaring opgedaan met een vleermuistoren in Vosselaar, maar effect moet nog blijken uit de monitoring.

Als men een solitaire of dreefboom wenst te kappen, knotten of snoeien gaat men als volgt te werk (uit : ANB-richtlijn kappen van vleermuisbomen) :

1) Voorafgaand wordt gekeken of de boom geschikt is als vleermuisverblijfplaats. Dit gebeurt door de boom te controleren op holten. Dit kan op zicht door gebruik te maken van een verrekijker en gebeurt bij voorkeur tijdens de winterperiode (geen bladeren aanwezig).
   → boom heeft geen holten of holten zijn niet geschikt….boom kan gekapt worden
   → boom heeft holten die geschikt zijn……2)
2) Holten worden gecontroleerd op gebruik door vleermuizen. Dit kan door gebruik te maken van een boomcamera en hoogtewerker, een warmtecamera, bat detector-onderzoek,… Een mix van methodes inzetten is aangewezen en het onderzoek dient gespreid te worden over het jaar.
   → geen vleermuizen aanwezig……a) of b)
      a) boom onmiddellijk kappen (of indien mogelijk snoeien, kandelaberen, knotten)
      b) indien boom niet onmiddellijk gekapt kan worden, de holte dichtmaken zodat voorkomen wordt dat vleermuizen tussen tijdstip van controle en kapping de holte innemen
   → vleermuizen aanwezig……a) of b)
      a) boom kan niet gekapt worden
      b) op einde schoontijd holte met flap afdichten, waardoor aanwezige vleermuizen wel kunnen uitvliegen, maar niet meer in de boom kunnen. Kapping gebeurt rekening houdende met de nodige mitigerende maatregelen (zie 5.2.1.2.)

5.2.9.3 Mitigerende maatregelen voor holenbroedende vogels

Anders dan bij vleermuizen, geldt voor holenbroedende vogels wél dat ze baat hebben bij het behoud van rechtstaand dood hout. Momenteel is er reeds een relatief groot aandeel staand dood hout aanwezig in Fort 4.

In het kader van de veiligheidskappingen langs randen en wandelpaden, dient bij de kapping van grote loofbomen rekening gehouden te worden met hun potentiële waarde als verblijfplaats, niet alleen voor vleermuizen, maar ook voor holenbroedende vogels. Wanneer gekende holle bomen geveld moeten worden, stelt zich de vraag of er mitigerende maatregelen (toppen, ...) mogelijk zijn. Zo niet dient men te vellen in de periode van 1 september tot eind oktober, om de verstoring minimaal te houden.

Het ringen van bepaalde bomen en het laten afsterven op stam is voor holenbroedende vogels een goede maatregel.

5.2.9.4 Maatregelen voor kleine zoogdieren

Op diverse plaatsen in het bos worden takkenrils gemaakt. Dit vormt een zeer goede schuilplaats voor allerhande kleine zoogdieren, zoals muizen. Muizen staan op het menu van uilen, zodat die daar mee van kunnen profiteren.

5.2.9.5 Maatregelen voor insecten

Verschillende nieuwe bloemenweiden worden aangelegd. Deze komen in de parkzone die vrijkomt na het afbreken van de naoorlogse loodsen en tennisvelden. Ook de nog aan te planten meidoornhagen en de fruitbomen zullen veel nectar verschaffen voor bijen, vlinders en andere insecten. Dit is dan weer goed nieuws voor insectenetende vogels en vleermuizen.

Specifiek voor bijen zullen bijenhotels gebouwd worden. Dit is een leuk project om mee door kinderen te laten uitvoeren. Verschillende modellen zijn mogelijk : in een kleine stuk boomstam gaatjes boren, of een grotere 'beestentoren' zetten, waar ook onderin egels kunnen nestelen.

5.2.10 Dood hout en oude bomen

5.2.10.1 Dood hout

Bij de inventarisatie van dood hout wordt een onderscheid gemaakt tussen staand en liggend dood hout. Momenteel is er reeds een relatief groot aandeel staand dood hout aanwezig in Fort 4. Het staand dood hout wordt opgemeten in de proefvlakken voor de dendrometrische gegevens. De hoeveelheid ervan kan dus cijfermatig worden uitgedrukt. Momenteel beslaat het aandeel staand dood hout ca. 12% van het volume opstand. In bijna alle bestanden is veel dun liggend dood hout aanwezig en op bijna 2/3 van het oppervlak liggen dikke stukken.

Gezien het reeds hoge percentage aan dood hout in Fort 4, dienen er geen bijkomende maatregelen genomen te worden om het aandeel dood hout te verhogen. Bij het uitvoeren van de beheerwerken dient er over gewaakt te worden dat het aandeel behouden blijft. Dit kan door:

- Toepassen van selectieve hoogdunning, m.a.w. wegkwijnende bomen die geen concurrentie betekenen voor potentiële toekomstbomen worden niet gekapt.
- Laten staan van beschadigde en doodgebliksemde bomen
- Staande of liggende holle of dode bomen die geen gevaar opleveren voor voorbijgangers of voor het verspreiden van ziekten of brand worden behouden;
- Bij catastrofes (windval, brand) of niet-besmettelijke aantastingen worden niet alle getroffen bomen verwijderd;
- Wortelkluiten van omgewaaide bomen worden niet systematisch verwijderd. Deze kunnen nestgelegenheid bieden aan o.a. de ijsvogel ;
- Bij de aanleg van bosranden een deel van het klein takhout op een hoop in een achterliggende bos stockeren die dan tevens als schuilplaats voor fauna kan dienen.

5.2.10.2 Oude bomen

Het middelhoutbeheer impliceert dat oudere bomen uit de hoofdetage behouden blijven (ook bij groepenkap), meerbepaald minstens 10% van de bomen per ha dient behouden te blijven als 'oude bomen'. Als richtlijn werd bij de Criteria Duurzaam Bosbeheer en de FSC-criteria 10 bomen per ha voorgesteld. Dit aantal is echter afhankelijk van de afmetingen van de bomen, zodat het aantal kan dalen indien 10 bomen meer dan 10 % van het bestandsgrondvlak uitmaken.

Bijkomend moet er bij hameringen opgelet worden dat (oude) bomen met veel holtes behouden blijven. Voor holenbroedende vogels en voor vleermuizen zijn deze uiterst waardevol, zelfs essentieel voor het voorkomen ervan.

Ook in het kader van de veiligheidskappingen langs randen en wandelpaden, dient bij de velling van grote loofbomen rekening gehouden te worden met hun potentiële waarde als verblijfplaats voor vleermuizen, maar ook voor andere holtebewonende diersoorten. Wanneer gekende holle bomen geveld moeten worden, stelt zich de vraag of er mitigerende maatregelen (toppen, ...) mogelijk zijn. Zo niet dient de boom best geveld te worden in de periode van periode 15 september –

15 oktober of het vroege voorjaar[17] om de verstoring van de boombewonende fauna minimaal te houden.

Dreefbomen zijn vaak groter en ouder dan de bomen van de omringende bestanden en het is niet zelden dat ze dan ook kolonies herbergen. De verjonging van dreven wordt dan ook best planmatig aangepakt om te beletten dat gebiedsdelen geïsoleerd raken (in het bijzonder in open gebied) of dat alle geschikte boomholten in een klap verdwijnen.

5.2.11 Beheermaatregelen m.b.t. de dreven en de bomenrijen

Dit onderdeel wordt besproken onder paragraaf 5.4.1.

5.2.12 Beheermaatregelen m.b.t. de toegankelijkheid

5.2.12.1 Toegankelijkheidsplan

Het gemeentelijk politiereglement is van toepassing op het grondgebied.

Het binnenfort blijft een autoluw gebied, enkel toegankelijk voor occasioneel dienstenverkeer (o.a. laden en lossen). Door de aanwezige wandelpaden is zowel een traject bovenop de gebouwen (rondgang) als een traject binnen de gebouwen (doorsteek glacis) mogelijk. De berm boven op het hoofdfrontgebouw, linker en rechter caponnière is een afgesloten zone. Er wordt een speel- en hondenzone aangeduid.

Er dient een duidelijke geleiding voorzien te worden in de aanleg van natuurlijke structuren die ontmoedigen dat afgesloten zones toch bereikbaar zijn. Daarnaast dienen eenvormige informatie-borden en bewegwijzering op strategische locaties geplaatst te worden.

De toegang tot het voorplein van het Fort aan de Krijgsbaan zal een verbeterde uitstraling krijgen. Het toegangsplein is een grote verharde oppervlakte die vandaag geen duidelijke functie heeft. Gezien de aanwezige ruimte heeft het plein echter potenties om opnieuw als hoofdtoegang tot het Fort te worden uitgebouwd. Een heraanleg van de hoofdtoegang is wenselijk, maar hangt nog af van de beslissing rond de aanleg van de R11 .

Hekken- en draadafsluitingen zullen verwijderd of hersteld worden.

De toegankelijkheidsregeling is toegevoegd in bijlage 14.

5.2.12.2 Inrichting en onderhoud padeninfrastructuur

Sommige paden zijn in slechte staat. Vooral langs de grote gracht zijn delen van het pad ten gevolge van afkalvende oevers en erosie verzakt. Bij het herstellen van de oeverstructuur dienen daarom ook de paden heraangelegd te worden. De paden bovenop het reduit dienen na de renovatie van het dak ook heraangelegd te worden.

[17] opgelet bij strenge en late winter : aanvangsperiode te bepalen door ANB

Momenteel is de leesbaarheid van de padeninfrastructuur beperkt. Bij de herinrichting van de padenstructuur is het daarom aangewezen om een duidelijk onderscheid te maken per type gebruik. Dit zal invulling kennen volgens de graad van verharding en de dimensionering:

- Onverharde paden voor extensieve wandelverbindingen
- Halfverharde paden voor intensieve wandelverbindingen en/of extensieve fietsverbindingen
- Volledige verhardingen waar frequent dienstenverkeer toegelaten is.

Ideeën omtrent materialen en technische richtlijnen voor ontwerp, renovatie en dimensionering zijn terug te vinden in het Technisch Vademecum Paden en verhardingen (ANB, 2011).

Volgende uitvoeringen worden vooropgesteld:

- Onverharde paden zijn grondpaden: mechanische gecompacteerde aarde
- Halfverhardingen bestaande uit dolomiet, plaatselijk ook houtsnippers
- Volledige verhardingen volgens bestaande variatie (vnl. asfalt, beton).

Tabel 5-2: Overzicht voornaamste maatregelen per verharding

Code	Type	Toegankelijk voor	Maatregel
TZ L 48 1	weg	voetganger, fietser, gedeeltelijk voor auto's	Renoveren
TZ V 34 1	parking	Auto	Parkeerplaatsen aanduiden
TZ V 34 2	parking	Auto	Parkeerplaatsen aanduiden
GF L 52 3	pad	Voetganger	Verwijderen
ZB L 34 1	fietsenstalling	Fietser	Behouden
ZB L 52 3	pad	voetganger, fietser	Behouden
ZB L 48 4	weg met parking	voetganger, fietser, auto	Behouden
ZB L 54 6	pad	Voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
ZB L 52 8	pad	voetganger, fietser	Behouden
ZB L 52 9	pad	voetganger	Behouden
ZB V 34 8	inrit met privé parking	auto	Behouden
BG L 52 1	pad	voetganger, fietser	Behouden
BG L 52 2	pad	voetganger, fietser	Behouden
BG L 54 3	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
BG L 52 4	pad	Voetganger, fietser	Behouden
BG L 54 5	pad	voetganger	Behouden
BG L 54 7	pad	voetganger	Behouden
BG L 52 8	pad	voetganger, fietser	Behouden
BG L 34 11	weg met parking	auto	Behouden
BG L 54 12	Pad	Voetganger	Volledig verharden met dolomiet
ZD L 54 1	pad	voetganger	Toegang verhinderen
ZD V 34 1	parking	auto	Behouden
ZD V 34 2	fietsenstalling	fietser	Behouden
ZD V 5	terras	voetganger	Behouden
LF L 48 8	weg	voetganger, fietser, auto	Behouden
LF L 48 9	weg	voetganger, fietser, auto	Renoveren
LF L 54 10	pad	voetganger, fietser	Behouden
LF L 54 12	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen

LF L 48 15	weg met parking	voetganger, fietser, auto	Behouden
LF V 34 1	parking	auto	Behouden
BP L 54 1	pad	verboden toegang	Toegang verhinderen
BP L 54 2	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
OG L 52 1	pad	voetganger	Behouden
OG L 34 2	fietsenstalling	fietser	Behouden
OG L 48 4	weg met parking	voetganger, fietser, auto	Behouden
OG L 48 6	pad	voetganger, fietser	Renoveren
OG L 34 9	fietsenstalling	fietser	Behouden
OG V 5	terras met pad	voetganger	Afbreken na het verdwijnen van de tennisclub
OG V 11	verharde zone voor loods	voetganger, fietser, auto	Renoveren
GL L 48 1	weg	voetganger, fietser, auto	Renoveren
GL L 54 4	pad	voetganger	Heraanleg
GL L 48 5	weg	voetganger, fietser, auto	Behouden
GL V 2	verharde zone voor loods	voetganger, fietser, auto	Verwijderen na de afbraak van de loodsen
BR L 48 1	pad	voetganger	Behouden
BR L 54 2	pad	voetganger	Heraanleg na herstel aan reduit
BR L 54 3	pad	voetganger	Heraanleg na herstel aan reduit
BR L 52 6	trap	voetganger	Behouden
BR L 52 7	pad	voetganger	Behouden
BR L 52 9	trap	voetganger	Verwijderen
PA L 48 1	weg	voetganger, fietser, auto	Heraanleggen na de afbraak van de loodsen
PA L 52 6	weg	auto	Verwijderen
PA V 34 2	parking	auto	Verwijderen na de afbraak van de loodsen
LN L 48 2	weg met parking	voetganger, fietser, auto	Renoveren
LN L 48 5	weg met parking	voetganger, fietser, auto	Renoveren
LN V 34 5	parking	auto	Opnieuw verharden
IM L 54 1	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
IM L 54 2	pad	voetganger	Toegang verhinderen
LC L 54 1	pad	verboden toegang	Toegang verhinderen
LC L 54 2	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
RC L 54 1	pad	verboden toegang	Toegang verhinderen
RC L 54 2	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
HF L 54 1	pad	verboden toegang	Toegang verhinderen
HF L 54 3	pad	voetganger	Uniforme verharding met andere paden rond grote vijver, verzakkingen herstellen
HF L 52 4	trap	voetganger	Behouden, toegang verhinderen
RE V 1	binnenkoer	voetganger	Behouden
RE L 49 1	pad	voetganger	Heraanleg na herstel aan reduit

In een latere fase zal dit aspect nog verder concreet uitgewerkt worden en zullen de beheermaatregelen omzet worden naar uitvoeringsplannen.

5.2.12.3 Voorzieningen

Door het openstellen van Fort 4 en een verdere functionele invulling te geven aan de gebouwen en de verschillende ruimtes neemt het park een prominente plaats in binnen het stedelijk weefsel.

Het zwembad en de sporthal zullen hun recreatieve, socio-culturele of jeugdgerichte functie in de toekomst blijven vervullen.

In het RUP zijn de tennisterreinen aangeduid als uitdovend. Er is echter nog geen enkele beslissing genomen of en wanneer de tennisclub zou verdwijnen.

De stad Mortsel heeft reeds enkele stappen ondernomen om een sportlandschap in te richten maar op dit ogenblik is verdere fasering van inrichting nog niet voor handen en werden er nog geen beslissingen in genomen.

In augustus 2014 worden loods MG 75 en 67 afgebroken en wordt loods 76 omgevormd tot shelter Door het officierengebouw uit te breiden en een nieuwe voorzijde of façade te geven richting het glacis, kan er een functionele invulling aan gegeven worden op het gebied van restaurant, café of socio – culturele voorzieningen, waarbij een interactie ontstaat met het glacis.

Voor reduit , officierengebouw, … wordt dit jaar een restauratiedossier opgesteld met een enveloppefinanciering.

5.2.13 Beheermaatregelen m.b.t. jacht en visserij

Jagen is niet toegestaan in Fort 4.



Figuur 5-2 geschikte zone voor aanleg nieuwe vissteiger

Hengelen was mogelijk in de rechter arm van de grote gracht. Er waren locaties als hengelzone geselecteerd en ingericht, maar deze zijn in verval en worden afgebouwd. Hengelen zal in de toekomst enkel nog voorzien zijn vanop de nieuw te plaatsen vissteiger op de oever van de grote gracht, tussen F-E-M (figuur 5-2). Tussen het wandelpad en het houten platform kan een trapje voorzien worden om betreding van de helling te voorkomen.

Intensief hengelen en het uitzetten van vis heeft te veel nadelen voor de fortgracht : karpers woelen het slib om en voederen van vis verhoogt het risico op botulisme (nutriëntrijker water). Bij hengelen worden vissen gemanipuleerd en is er een verhoogde kans op kwetsuren en vissterfte. Viskadavers kunnen dan een haard vormen voor de ontwikkeling van botulinetoxines en voor vliegenlarven. Verder is er het risico op aantasting van de oever,…

Het visreglement zal in die zin aangepast worden.

5.2.14 Beheermaatregelen m.b.t. het gebruik van niet houtige bosproducten

Het gebruik van niet-houtige bosproducten, waaronder strooiseluitbating of het oogsten van vruchten (bessen of paddenstoelen) en bloemen, is niet toegestaan, behoudens machtiging door het ANB.

5.2.15 Beheermaatregelen m.b.t. cultuurhistorische elementen

Zoals hoger vermeld zijn er enkele monumentale solitaire bomen aanwezig in de bosbestanden van Fort 4. Deze bomen zullen steeds worden vrijgesteld tijdens de normale dunningsdoorgang of regulier beheer van de vegetatie in de nabijheid.

Tabel 5-3: Overzicht voornaamste maatregelen per solitaire boom of bomengroep (in bosverband)

Bosbestand	Code	Type	Soort(en)
1a	BR P 56 1	boomstronk[18]	Onbekend
3a	BP P 56 1	solitaire boom	linde
3f	IM V 4 2	bomengroep	berk
5c	BG P 56 1	solitaire boom	Zomereik

In het bosbestand 5b is de hondenzone gelegen en bevindt zich ten noorden van de sporthal een grasveld. Zowel in de hondenzone als in het grasveld komen enkele solitaire bomen of boomgroepen voor. Aangezien deze bomen niet in bosverband voorkomen, wordt het beheer ervan onder de 5.4.2.2 behandeld.

In de bossen of op de bosrand zijn ook enkele bomenrijen aanwezig. Er is vaak een onderetage aanwezig bestaande uit verjonging of struiken. Het beheer bestaat hoofdzakelijk uit het onder controle houden van de onderetage zodanig dat de bomenrij sterker tot uiting komt. De chronologische opvolging van de beheermaatregelen is weergegeven in Bijlage 7.

Tabel 5-4: Overzicht voornaamste maatregelen per bomenrij (in bosverband)

Bosbestand	Code	Soort(en) bovenetage	Soort(en) onderetage	Maatregel
1c	OG L 36 7	plataan, Wilde kastanje, esdoorn	verjonging esdoorn	Behouden
1c	LN L 36 4	Paardenkastanje, berk, esdoorn	sneeuwbes, vlier, braam	Behouden, braam verwijderen, sneeuwbes in toom houden
3a	BP L 36 3	berk	klimop	Gezondheidstoestand berken opvolgen, klimop verwijderen

[18] De boomstronk is momenteel reeds verwijderd.

3a	BP L 36 4	populier	klimop	Klimop verwijderen, dode takken verwijderen
3f	IM L 36 3	beuk	geen	Behouden
3f	IM L 36 4	populier	geen	Dode takken verwijderen
5b	BG L 36 6	Zomereik, es, beuk	verjonging Zomereik, verjonging es, verjonging beuk	Behouden

Hak- en middelhoutbeheer werden vroeger meer toegepast dan nu om te voorzien in brandhout en ook delen van de graslanden kunnen beschouwd worden als het herstellen van een historisch beheertype. In de bestanden 2a en 5c wordt een hakhoutbeheer uitgevoerd. In de overige bestanden, wordt hooghout beoogd. Het beheer van de graslanden wordt besproken onder paragraaf 5.5.

5.2.16 Beheermaatregelen m.b.t. de milieubeschermende functie

Het bosdomein werd niet specifiek door de Vlaamse Regering conform art 16 van het Bosdecreet aangeduid als 'Milieubeschermend bos'.

Toch voldoet het aan de in dit artikel opgesomde milieubeschermende functies: 'de erosiebestrijding, de regulering van het debiet der waterlopen, de klimaatregeling, de waterzuivering, of die zones afschermen die het leefmilieu belasten'.

5.2.16.1 Erosiebestrijding

Erosiebestrijding op de steile hellingen rondom het reduit en de grote en kleine gracht is een absolute prioriteit. Omdat ook de overvloedige bladval in de fortgracht een belangrijk probleem vormt, wordt hier een **gefaseerd hakhoutbeheer met overstaanders** voorgesteld. Dit houdt in :

1) periodieke kapping in een cyclus van 12 jaar (valt samen met dunning in de bosbestanden (zie kaptabel, bijlage 13)
2) gefaseerd beheer, niet alle oevers in eenzelfde jaar.
3) oude bomen met holten blijven staan

Bij open plekken dienen er boom- en struiksoorten met een sterk vertakt wortelstelsel ingebracht te worden voor het vastleggen van de steile hellingen. Wanneer deze bomen en struiken bovendien een goed afbreekbaar bladstrooisel hebben, wordt de humificatie en de ontwikkeling van een kruidenvegetatie bevorderd.

Diepwortelende boomsoorten die geschikt zijn voor het verhinderen van erosie en grondverschuivingen en die een groot herstelvermogen hebben na beschadiging, zijn onder meer Zomerlinde (Tilia platyphyllos), Gewone esdoorn (Acer pseudoplatanus), Ruwe iep (Ulmus glabra) en Grauwe abeel (Populus canescens). Boomsoorten met een goed afbreekbaar bladstrooisel zijn Gewone vlier (Sambucus nigra), Vogelkers (Prunus padus), Haagbeuk (Carpinus betulus) en verschillende olmensoorten (Ulmus spec.).

Struiken met een overvloedige wortelopslag en uitlopers, die geschikt zijn voor het vastleggen van schuivende en steile hellingen zijn Sleedoorn (Prunus spinosa) en Rode kornoelje (Cornus sanguinea). Het gebruik van Sneeuwbes (Symphoricarpus albus) wordt best vermeden omdat deze minder ruimte laat aan inheemse flora en fauna.



Huidige toestand



Gewenste toestand

Foto 5-1: Begroeiing van hellingen

5.2.16.2 Regeling debiet der waterlopen

Er stromen geen geklasseerde waterlopen door Fort 4. Het beheer van de grote en kleine gracht wordt beschreven onder paragraaf 5.6.1.

5.2.16.3 Klimaatregeling

De afgelopen decennia is er veel te doen over klimaatsverandering en broeikasgassen. Belangrijke broeikasgassen zijn CFK's (gechloreerde fluorkoolwaterstoffen), methaan (CH4), lachgas (N2O) en koolzuurgas (CO2). Broeikasgassen hebben hetzelfde effect als een broeikas of een serre. Kortgolvige energiestralingen worden doorgelaten en worden door de aarde omgezet in langgolvige infraroodstraling. Deze langgolvige straling wordt door de broeikasgassen veel minder doorgelaten waardoor het broeikaseffect ontstaat. De concentratie aan broeikasgassen in de atmosfeer is sinds de industriële revolutie onder invloed van de mens bijzonder sterk gestegen door verbranding van fossiele brandstoffen als aardolie en steenkool voor onder andere verwarming en verplaatsingen, door productie van goederen, door productie van onze voeding, … . In een tijdspanne van 150 jaar wordt door de mens verbrand wat gedurende miljoenen jaren door de natuur is opgeslagen als steenkool, aardolie en turf.[19]

Het broeikasgas CO2 wordt door planten opgenomen uit de atmosfeer. Deze planten gebruiken de koolstof uit CO2 voor de opbouw van hun cellen. De klimaatconferenties erkennen de functie van bos als koolstofreservoir. Bossen kunnen koolzuurgas uit de atmosfeer opnemen en voor langere tijd vastleggen onder de vorm van hout.

De CO_2-opname voor de bosbestanden werd berekend volgens de richtlijnen voor nationale broeikasgasinventarissen[20]. Er werd hierbij aangenomen dat alle beboste oppervlaktes al 20 jaar bebost

[19] Bos & Groen, 2001, Bosbouw, Algemene begrippen, 92blz.

[20] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use - Chapter 4 Forest Land

zijn. Bovendien werd aangenomen dat er geen veranderingen zijn opgetreden in de opgeslagen hoeveelheden koolstof in de ondergrondse biomassa, in de hoeveelheid dood organisch materiaal (gevallen bladeren en dood hout) en in de bodem. Alle bossen waarin de jaarlijkse groei van de vegetatie de geoogste volumes overschrijdt, nemen netto CO_2 op.

Voor de berekening van de CO_2-opname van een bos werden de emissiefactoren van de 2006 IPCC Richtlijnen gebruikt. Volgens de 2006 IPCC richtlijnen is elk gebied van minimaal 0,5 ha te beschouwen als een bos, wanneer het een kruinbedekking van meer dan 10% heeft en bestaat uit bomen met een potentieel om ter plaatse 5 m hoog te worden. Het kan een gesloten of open bos betreffen. Jonge planten en plantages zijn inbegrepen, evenals gebieden die normaal deel uitmaken van een bos en tijdelijk niet bedekt zijn, maar waarvan verwacht wordt dat het terug bos wordt. Dit is uitgebreider dan de definitie van bos in het kader van dit beheerplan. Om de berekening van de oppervlakte bos te vereenvoudigen werden in het kader van dit plan alleen de bosbestanden en houtige vegetatie meegerekend, die worden erkend in de Boswijzer van ANB (minimale bedekking 50%).

Een natuurlijk gematigd oceanisch bos in Europa kan gemiddeld genomen 4,75 ton CO_2 per hectare en per jaar opnemen.

Voor Fort 4 bedraagt de totale oppervlakte bos en houtige vegetaties 16,8 ha zodat het fort volgens deze berekening jaarlijks 79,8 ton (4,75 * 16,8) CO_2 opneemt.

5.2.16.4 Waterzuivering

Ten behoeve van de verbetering van de waterkwaliteit van de kleine gracht wordt een slibreductie/verwijdering voorgesteld. Deze wordt besproken onder paragraaf 5.6.1.

5.2.17 Beheermaatregelen m.b.t. de wetenschappelijke functie

In principe bestaat de mogelijkheid voor wetenschappelijk onderzoek in Fort 4. Dit kan na toelating door de bevoegde administratie.

5.2.18 Planning van de werken

In Bijlage 7 wordt een chronologisch overzicht gegeven van de maatregelen die gepland zijn voor de komende 20 jaar in de beboste bestanden.

5.3 Houtkanten

Het is wenselijk om in functie van de belevingswaarde van het park enkele houtkanten beter tot hun recht te laten komen.

De onderstaande tabel geeft het beheeradvies voor de bestaande houtkanten weer. De timing der maatregelen wordt opgenomen in een aparte tabel, weergegeven in Bijlage 7.

Tabel 5-5: Overzicht voornaamste maatregelen houtkanten/bosranden

Code	Soort(en) bovenetage	Soort(en) onderetage	Maatregel
ZB V 2 6	esdoorn	kornoelje, vlier, krenten-	bijsnoeien, uniformiteit creëren, taxus

		boompje, taxus, esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, lep, klimop, braam	en braam verwijderen
BG V 2 7	esdoorn	kornoelje, vlier, krenten-boompje, taxus, verjonging esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, iep, klimop, braam	bijsnoeien, uniformiteit creëren, taxus en braam verwijderen
BG V 2 8	populier, esdoorn, wilg, linde, cipres, taxus, Wilde kastanje	liguster, braam, verjonging esdoorn	uniformiteit creëren door verwijderen van cipres, populier, taxus en braam verwijderen, onderetage laten ontwik-kelen
ZD V 2 6	esdoorn, kornoelje, Wilde kastanje, meidoorn, haze-laar	klimop	bijsnoeien, uniformiteit creëren, on-kruid verwijderen
LF V 2 4	esdoorn, es	laurier, meidoorn, klimop, braam	braam verwijderen, klimop en laurier in toom houden, braam verwijderen
LF V 2 5	esdoorn, appel, kornoelje, Zoete kers	meidoorn, klimop, braam	braam verwijderen, klimop in toom houden, braam verwijderen
OG V 2 10	esdoorn, populier, laurier, hazelaar, es, wilg	verjonging esdoorn, ver-jonging es	behouden, laurier in toom houden
OG V 2 12	esdoorn, wilg, Zomereik, es	verjonging esdoorn, ver-jonging es	behouden en beheren
GL V 2 3	esdoorn, Zoete kers	roos spp.	roos beheren
BR V 2 4	esdoorn, es, berk, mei-doorn, wilg, Zoete kers, linde, Zomereik	vlier, klimop, braam, ver-jonging esdoorn, verjon-ging es, lijsterbes, hulst, beuk	behouden en beheren, braam verwij-deren
BR V 2 5	esdoorn, es, meidoorn, els, acacia, Zomereik	vlier, klimop, braam, ver-jonging esdoorn, verjon-ging es, kornoelje, laurier	behouden en beheren, braam en laurier verwijderen
BP V 2 1	Zomereik	wilg, meidoorn, onkruid	regelmatig maaien en snoeien, on-kruid verwijderen
BP V 2 2	berk, es, esdoorn	vlier	behouden en beheren
LN V 2 3	berk, esdoorn, meidoorn, linde, Zoete kers, laurier	verjonging es, vlinderstruik	uniformiteit creëren
LN V 2 4	esdoorn, taxus, Zoete kers	verjonging esdoorn	behouden en beheren
LN V 2 6	esdoorn, meidoorn, linde, es	verjonging esdoorn, on-kruid	onderetage beter beheren
IM V 2 1	esdoorn, es, Zomereik	laurier, braam	braam en laurier verwijderen, onder-etage laten ontwikkelen

5.4 Houtige KLE's (kleine landschapselementen)

5.4.1 Dreven/bomenrijen

Onderstaand worden de maatregelen besproken die per dreef of bomenrij genomen kunnen wor-den gedurende de loop van het beheerplan.

5.4.1.1 Aanplant/heraanplant en beheer

De aanleg en heraanleg van de dreefbeplanting dient zorgvuldig overwogen te worden.

Men dient voor ogen te houden dat de laanbeplanting arbeidsintensiever is dan bijvoorbeeld gras-landvegetaties. De laanbeplanting heeft belangrijke esthetische waarden en kan elementen accen-tueren of aan het zicht onttrekken. Een zorgvuldige afweging van de voordelen van de aanleg ten opzichte van de nadelen is noodzakelijk.

Er wordt voor gekozen de heraanleg van de laanbeplanting met dreefbomen uit te voeren vanaf een uitval van 50% van de individuen. Hierbij wordt uitval gedefinieerd als het dood zijn van exem-plaren of het in de aftakelingsfase bevinden van de individuen. In dit laatste stadium sterven veel

takken af en komt de veiligheid van de bezoeker in het gedrang als de beheerder de snoei van deze individuen niet nauwgezet opvolgt. Deze laatste ingreep is vaak dermate kostelijk dat een heraanleg een betere keuze is.

Inheemse boomsoorten worden gekozen bij de heraanleg van een dreef of bomenrij. Locatiegeschikte soorten als Haagbeuk, Zomereik en Linde zijn vanuit ecologisch en historisch oogpunt het meest wenselijk. Er moet vermeden worden om steeds dezelfde soorten kort bij elkaar te herhalen.

De beheersbaarheid vereist het vermijden van arbeidsintensieve soorten. Er wordt gekozen voor opgaande boomsoorten die slechts sporadisch vormsnoei vereisen. Dit pleit eveneens voor het beperken van de hoeveelheid knotbomen.

Concreet worden de volgende maatregelen genomen:

- Planten in de lente of de late herfst
- Voor dreefbomen:
    - Bomen 1ste orde: 10 à 12 meter, bij aanplant om de 5 à 6 meter
    - Bomen 2de orde: 6 à 8 meter, bij aanplant om de 3 à 4 meter
- Bodem 40 cm losmaken, zonder omkeren
- Boomspiegel met diameter van 4-5 m
- Zorgen dat er geen trechtereffect ontstaat (lagere plantput), waardoor al het regenwater naar de stam vloeit (te nat)
- Eventueel zand toevoegen in plantput om compactering te voorkomen; of bomenzand (rond zand van zelfde korrelgrootte);
- 3 of 4 boompalen ter ondersteuning van de boom; deze ook tijdig weghalen
- Zorgen dat de boom niet te diep wordt geplant (wortelhals gelijk met maaiveld of net erboven)
- Indien problemen met bodemverdichting en/of droogte worden verwacht, ev. buis in grond voorzien ter verluchting en eventueel water geven.

Het beheer van de dreven en bomenrijen bestaat hoofdzakelijk uit snoei. Een regelmatige monitoring en evaluatie is nodig om op het gepaste tijdstip de juiste maatregelen te nemen. Daarnaast kan het ook noodzakelijk zijn om maatregelen te nemen tegen bodemverdichting.

Snoeien van bomen

Het snoeien moet anticiperen op problemen en mag niet pas uitgevoerd worden op het moment dat er een probleem rijst. Men snoeit doorgaans tussen 1 november en 1 maart, maar dit is sterk afhankelijk van de boomsoorten van de type snoei. Een systematische en tijdige opvolging met een deskundige is van groot belang. Even hieronder staat meer tekst en uitleg over het moment van het snoeien.

Om te voorkomen dat er te dikke takken uit een boom moeten worden gesnoeid, is het van belang om regelmatig (licht) te snoeien met een progressieve visie die erop gericht is om takken die in de toekomst een probleem zouden kunnen veroorzaken (hinder, ingesloten bast) te verwijderen. Men verwijdert per snoeibeurt ten hoogste 1/5 van de takken van een boom en men neemt een verhouding kruin/stam in acht van 2/3 bij bomen in jeugdgroei en 3/2 bij oudere bomen. Men verwijdert het snoeihout vóór 15 maart.

De begeleidingssnoei wordt uitgevoerd in de tijdelijke kroon van de boom. Eenmaal de definitieve takvrije stamlengte is bereikt, wordt er overgeschakeld naar de onderhoudssnoei of kroonverzor-

ging. Als advies voor beheer wordt dikwijls de term 'opvolgingsbeheer' gebruikt. Dit wil zeggen dat we reeds de fase van begeleidingssnoei voorbij zijn en dat er enkel een onderhoudssnoei moet uitgevoerd worden indien nodig.

- Begeleidingssnoei: de boomverzorger zal op terrein vaststellen wanneer de definitieve takvrije lengte bereikt is. De begeleidingssnoei kan starten vanaf 3-5 jaar na aanplanting. Optimaal is om jaarlijks 1 tak te verwijderen. Om praktische redenen kan men ook om de 2-3 jaar 1 tot meerdere takken snoeien waarbij maximaal 20% van de bladmassa verwijderd mag worden. Concreet kan men vanaf het derde jaar na aanplant om de twee jaar snoeien, met een facultatieve snoeibeurt in het tussenliggende jaar.
- Kroonverzorging: de frequentie van de onderhoudssnoei of kroonverzorging is uiteraard afhankelijk van de noodzaak, maar het snoeien is een eerder uitzonderlijke activiteit (zowel naar frequentie als naar snoeivolume) die pakweg eens om de 3 tot 6 jaar wordt uitgevoerd. Soms is kroonverzorging noodzakelijk als er, door bijvoorbeeld windschade of beheer in naburig terreineenheid veranderingen optreden in de vitaliteit. Hiervoor wordt er optioneel een jaarlijkse kroonverzorging ingepland.
- Het knotten en kandelaren van bomen moet aanvatten bij een stam- of takdikte van maximum 10 à 5 cm. Eenmaal aangevat moet de boom nadien blijvend gekandelaard worden om de 4 à 8 jaar.
- Een laatste snoei die wordt toegepast (voornamelijk bij linde soorten of wilgensoorten is de verwijdering van stamscheuten deze wordt minstens om de 3 jaar toegepast maar idealiter elk jaar uitgevoerd.

Wat het snoeitijdstip betreft, dienen volgende algemene principes in acht te worden genomen (INBO, 2007):

- Er mag nooit gesnoeid worden tijdens de bladontluiking of tijdens de bladval.
- Normale onderhoudssnoei (= minder dan 20% van het levende volume verwijderen per seizoen) wordt bij voorkeur uitgevoerd tijdens de zomerperiode, te rekenen vanaf het moment dat de bladeren volwassen zijn tot voor de bladverkleuring. Indien dit niet mogelijk is, kan dit ook tijdens de winterperiode gebeuren, maar nooit in de periode van bladontluiking of bladval.
- Snoei van levende takken bij bloedende soorten (o.a. berk, haagbeuk, esdoorn, walnoot, paardenkastanje, populier, beuk in sommige omstandigheden …) dient uitgevoerd te worden na 21 juni tot circa eind augustus.
- Snoei van dood hout, afgebroken en zieke takken kan het hele jaar rond, maar het onderscheid met de levende takken is het gemakkelijkst in de zomer te maken.
- Snoei van knotbomen, hakhout en gekandelaarde bomen dient te gebeuren tijdens de winterperiode, maar nooit in de periode van bladontluiking (in februari kan al te laat zijn, Arthur De Haeck) of bladval.

Veiligheidssnoei bij bomen

Bij elke snoeibeurt worden de bomen geïnspecteerd op onstabiele exemplaren (onderdrukt, ziek, dood) die mogelijk gekapt moeten worden omwille van veiligheidsredenen.

Daarnaast worden alle dreven, solitaire bomen en bij uitbreiding alle bomen in de buurt van wandelpaden, woningen, … gedurende herfst en winter gecontroleerd op onstabiele takken, in functie van de veiligheid.

Indien het om sanitaire of veiligheidsredenen noodzakelijk is om de kroon grotendeels of volledig te verwijderen, opteert men binnen een dreef best om de stam toch te laten staan. Niet alleen holenbroeders en vleer-

muizen profiteren daarvan, ook esthetisch blijft op die manier de dreefstructuur deels bestaan. Bij jonge dreven en houtkanten kunnen zij ingeboet worden.

Bij de uitval van een solitaire boom dient een nieuwe boom te worden aangeplant, op dezelfde plaats of elders indien dit gewenst is vanuit landschappelijk oogpunt (ten aanzien van zichtassen, …).

Monitoring en evaluatie

De inhoudelijke uitwerking en de uitvoering van de boomverzorging kan gebeuren door deskundigen groen van de stad Mortsel. In functie hiervan is het aangewezen om periodiek, nl. om de 3 jaar een onderzoek uit te voeren naar de veiligheid en opvallende gebrekverschijnselen en om de 9 jaar conditie en vitaliteit van de bomen (een Visual Tree Assesment) door een erkend boomverzorger. Op basis hiervan worden de jaarlijkse beheermaatregelen aangepast of verder uitgewerkt. Hierbij kan het ondermeer gaan om dunning, veiligheidssnoei of kap, vormsnoei, verjongingssnoei, voorkomen / remediëren van zonnebrand (treurbeuken), hakhoutbeheer, …

Kroonprojectie

Essentieel in het toekomstig beheer is een goed beheer van de kroonprojectie van de bomen. De kroonprojectie is de rand van de kroon op de grond geprojecteerd. Deze kroonprojectie (en meestal nog een meter daarbuiten) geldt als de zone waarin zich gewoonlijk de meeste wortels bevinden. Als een boom een zuilvorm heeft (veel hoger dan breed is) is het wortelstelsel veel groter dan de kroonprojectie. Het volledig afschermen van de kroonprojectie is een heel belangrijke maatregel, die essentieel is om bodemverdichting te voorkomen.



De zone van de kroonprojectie is essentieel voor aanvoer van vocht, zuurstof en voedingstoffen. Vele activiteiten binnen deze zone, zoals graven, plaatsen van installaties, berijden met (zware) voertuigen, … is schadelijk voor de boom.

Het oordeelkundig (menselijk) handelen dient door iedereen toegepast te worden. Hierdoor is het noodzakelijk dat voorlichting voorzien wordt voor enerzijds de bezoekers van het domein, dit kan onder de vorm van infoborden over ‘Laat mijn wortels ademen’, en anderzijds voorlichting aan alle diensten die werkzaam zijn op het domein (aannemers, groendiensten, enz.).

Volgende maatregelen in verband met de kroonprojectie kunnen de bomen beschermen:

- Plaatsen van informatieborden waarin de dendrologische waarde en de kwetsbaarheid van de bomen wordt toegelicht;
- Plaatsen van paaltjes die betreding verhinderen.

5.4.1.2 Beheermaatregelen dreven/bomenrijen Fort 4

Onderstaande tabel geeft de maatregelen weer die per dreef of bomenrij genomen moeten worden. De planning van de werken voor de komende 20 jaar is weergegeven in Bijlage 7. Het beheer van bomenrijen in bosverband wordt toegelicht onder paragraaf 5.2.15.

Tabel 5-6: Overzicht voornaamste maatregelen per dreef of bomenrij

Code	Soort(en) bovenetage	Soort(en) onderetage	Maatregel
TZ L 36 2	Zoete kers, esdoorn, berk, dwergmispel, conifeer, den	deels begrensd door ligusterhaag	uniformiteit creëren door verwijderen van conifeer, den
TZ L 36 3	Zoete kers, esdoorn, es, wilg, laurier, meidoorn	deels begrensd door ligusterhaag	bijsnoeien, uniformiteit creëren
TZ L 36 4	plataan	verjonging esdoorn, verjonging plataan, klimop	bovenetage behouden, onderetage verwijderen
TZ L 36 5	plataan	verjonging esdoorn, verjonging plataan, klimop	bovenetage behouden, onderetage verwijderen
GF L 36 2	berk, esdoorn, linde	verjonging esdoorn, meidoorn, linde, braam, Zoete kers, Zomereik	gezondheidstoestand berken opvolgen, braam verwijderen
ZB L 36 2	plataan, notelaar	geen	notelaar verwijderen
LF L 36 1	esdoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	uniformiteit creëren in de onderetage
LF L 36 2	esdoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	uniformiteit creëren in de onderetage, bomenrij vervolledigen
LF L 36 3	esdoorn, els	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	uniformiteit creëren in de onderetage, bomenrij vervolledigen
LF L 36 4	esdoorn, meidoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	uniformiteit creëren in de onderetage
LF L 36 5	esdoorn, meidoorn	sneeuwbes, druifjesstruik, den, kers, lijsterbes, liguster, hazelaar, meidoorn, klimop, zuurbes	uniformiteit creëren in de onderetage
LF L 36 6	berk, linde, den, Amerikaanse eik, conifeer	laurier	boven- en onderetage heraanplanten, conifeer en den verwijderen
OG L 36 7	plataan, Wilde kastanje, esdoorn	verjonging esdoorn	Behouden
OG L 36 5	esdoorn, es, Zomereik	onkruid	onderetage creëren
OG L 36 10	linde	verjonging linde, verjonging esdoorn	onderetage verwijderen
LN L 36 6	Paardenkastanje, linde, plataan, populier	vlier, braam	behouden, braam verwijderen
GL L 36 6	linde	verjonging linde, verjonging esdoorn	Onderetage verwijderen
LN L 36 4	Paardenkastanje, berk, esdoorn	sneeuwbes, vlier, braam	Behouden, braam verwijderen, sneeuwbes in toom houden
BP L 36 3	berk	klimop	Gezondheidstoestand berken opvolgen, klimop verwijderen
BP L 36 4	populier	klimop	Kappen
IM L 36 3	beuk	geen	Behouden
IM L 36 4	populier	geen	Kappen
BG L 36 6	Zomereik, es, beuk	verjonging Zomereik, verjonging es, verjonging	Behouden

		beuk	

5.4.2 Solitaire en/of markante bomen

Zowel voor de technische richtlijnen voor de aanplant als voor het beheer van de solitaire en/of markante bomen wordt verwezen naar het Technisch Vademecum Bomen (ANB, 2008). Dit naslagwerk bevat de belangrijkste informatie voor de groenbeheerder gaande van soortenkeuze tot het planten en begeleiden van de individuen.

5.4.2.1 Aanplant en beheer

De onderstaande factoren moeten in rekening gebracht worden bij de keuze van en tijdens de aanplant van de (solitaire) bomen:

- Kies voor inheemse boomsoorten, afkomstig van autochtone genenbronnen (meer info te verkrijgen bij het INBO). Naast de inheemse soorten kunnen ook soorten gekozen worden met een hoog siergehalte die kunnen uitgroeien tot monumentale bomen.
- Zorg ervoor dat de soorten standplaatsgeschikt zijn. Hierbij moet gedacht worden aan de soortspecifieke eigenschappen zoals de gevoeligheid voor zout, zuurtegraad, wind, bodemverdichting en de hinderlijke eigenschappen van sommige boomsoorten.
- Houd rekening met de verschillende types plantgoed die verkrijgbaar zijn en vaak een invloed hebben op de esthetische waarden en/of het succes van aanslaan van de individuen.
- Keur steeds de levering van bomen. Essentieel in dit verhaal is een duidelijk en gedetailleerd bestek op te maken.
- Na het eerste groeiseizoen worden de individuen gekeurd op echte en levensvatbare exemplaren. De slechte exemplaren moeten worden vervangen (vaak vallen ze onder een waarborgtermijn).
- De standplaats dient voorbereid te worden. Denk hierbij aan groeibepalende factoren als bodemverdichting, watervoorziening en drainage, mineralenvoorziening, zuurtegraad, eigenschappen van de plantput en de beluchting van het wortelgestel.

Het beheer van solitaire bomen of markante bomen is nagenoeg vergelijkbaar met het beheer van dreefbomen. Dit staat beschreven onder paragraaf 5.4.2.1. Het beheer van markante bomen in bosverband wordt toegelicht onder paragraaf 5.2.15.

5.4.2.2 Beheermaatregelen solitaire bomen Fort 4

De onderstaande tabel geeft de aanwezige solitaire bomen of markante (monumentale) bomen weer die niet in bosverband staan. Het beheer van deze bomen bestaat uit een monitoring en evaluatie en een kroonverzorging om de 3 jaar. De Fijnsparren achter het stadhuis mogen gekapt worden.

Tabel 5-7 Overzicht solitaire of markante (monumentale) bomen (niet in bosverband)

Code	Type	Soort(en)
ZB P 56 1	solitaire boom	haagbeuk
ZB P 56 2	solitaire boom	haagbeuk
ZB P 57 4	bomengroep	els
LF P 56 1	solitaire boom	Zomereik
OG P 57 3	bomengroep	Zomereik
LF P 56 2	solitaire bomen	Fijnspar

In het bosbestand 5b is de hondenzone gelegen en bevindt zich ten noorden van de sporthal een grasveld. Zowel in de hondenzone als in het grasveld komen enkele solitaire bomen of boomgroepen voor die niet in bosverband staan. De solitaire bomen in het grasveld dienen behouden te worden. De bomengroepen dienen vrijgesteld te worden met behoud van de waardevolle exemplaren. Het beheer van deze bomen bestaat eveneens uit een monitoring en evaluatie en een kroonverzorging om de 3 jaar. Aangezien de bomen zich situeren op een terrein met veel betreding dienen maatregelen genomen te worden om bodemverdichting binnen de kroonprojectie te voorkomen (zie paragraaf 5.4.1.1).

Tabel 5-8 Overzicht solitaire bomen of boomgroepen in bosbestand 5b

Code	Type	Soort(en)
BG P 57 2	bomengroep	linde, hazelaar, lijsterbes, populier
BG V 4 4	solitaire bomen	Zomereik, esdoorn
BG V 4 5	solitaire bomen	Zomereik, lijsterbes, meidoorn

5.4.3 Hagen

5.4.3.1 Aanplant en beheer

Het aanplanten kan vanaf half oktober, maar mag nooit gebeuren bij te nat weer of bij vorst. De plantafstand varieert tussen de 30 en 50 cm en hangt samen met de te leveren maat en de soort. Zwaar plantgoed kan ruimer gezet worden. Direct na het aanplanten mogen de langste takken voor de helft bij gesnoeid worden voor een goede vertakking.

Een haag wordt 1 tot 2 maal per jaar geschoren, in de perioden eind mei tot begin juni, en in de maanden september en oktober. Wanneer een haag of heg niet onderhouden wordt, wordt de structuur hol van onderen en ontstaan er open plekken. Hierdoor bestaat de kans dat ondergroei van onkruiden gaat overheersen. Regelmatig snoeien, vooral bij jonge hagen, doet meer vertakkingen ontstaan in de plant, waardoor een compactere haag of heg wordt verkregen.

Indien taxus of beukenhagen niet in staat zijn te groeien of af sterven door het voorkomen van hoge dichtheden engerlingen (larven van verschillende kevers zoals Meikever, Junikever,…) is biologische bestrijding op locatie toegestaan met insectparasitaire nematoden.

5.4.3.2 Beheermaatregelen hagen Fort 4

De onderstaande tabel geeft weer welke maatregelen voorbehouden worden per haag.

Tabel 5-9 Overzicht voornaamste maatregelen per haag

Code	Soort	Maatregel
GF L 37 1	liguster	Geen want is intussen verwijderd
GF L 37 4	laurier	Vormsnoei uitvoeren, jaarlijkse onderhoudssnoei
ZB L 37 10	conifeer	Jaarlijkse onderhoudssnoei
BG L 37 10	haagbeuk	Jaarlijkse onderhoudssnoei
ZD L 37 2	laurier	Jaarlijkse onderhoudssnoei
LF L 37 7	haagbeuk	Verwijderen
LF L 37 11	liguster	Jaarlijkse onderhoudssnoei
OG L 37 3	taxus	Vormsnoei uitvoeren, jaarlijkse onderhoudssnoei
OG L 37 8	conifeer	Jaarlijkse onderhoudssnoei
OG L 37 11	liguster	Heraanplanten, jaarlijkse onderhoudssnoei

GL L 37 3	liguster	Esdoorns in de haag verwijderen, jaarlijkse onderhoudssnoei
LN L 37 2	haagbeuk	Heraanplanten, jaarlijkse onderhoudssnoei
HF L 37 6	Meidoorn	Eerste jaren vormsnoei uitvoeren, na 3 jaar jaarlijkse onderhoudssnoei

5.5 Graslanden

Een grasland is een vegetatietype dat een redelijke verstoring kan weerstaan en waarvan de soorten zelfs een concurrentieel voordeel hebben ten opzicht van andere soorten die deze verstoring niet kunnen weerstaan. Verstoring is in deze context (cyclisch of jaarlijks) maaien met afvoer van het maaisel.

5.5.1 Beheer

Om de graslandvegetatie te behouden is het beheer ervan essentieel. Zonder dit beheer zouden ruigtekruiden het overwicht krijgen en dan spreken we niet meer van graslandvegetatie maar van ruigtevegetaties. Graslanden kunnen evolueren van een situatie van zeer lage biodiversiteit naar situaties met zeer hoge biodiversiteit onder een welbepaald beheer.

De intensiteit van het beheer verschilt met het type grasland[21]. Er wordt ook nog een luik faunabeheer toegevoegd voor de soorten gebonden aan de graslandvegetaties.

Het gazon beheer wordt aangepast aan de recreatieve zones :

- Recreatieve route,
- Onthaal zone
- Speelzone
- Sportzone
- Ligweide (> wekelijks of twee wekelijks 4/5 cm)
- Hondenzone
- Bbq zone (op termijn)

5.5.1.1 Gazon en ligweide

Voor gazons wordt een maaibeheer voorgesteld met een frequentie van 8 maal per jaar. De ligweide wordt gemaaid om de twee weken (of indien nodig wekelijks).

Tabel 5-10 Overzicht maaidata

maaitijdstip	**gazon**	**ligweide**
15 april	**x**	**x**
1 mei		**x**
15 mei	**x**	**x**

[21] technisch vademecum recreatieve infrastructuur ANB

1 juni	**x**	**x**
15 juni	**x**	**x**
1 juli	**x**	**x**
15 juli		**x**
1 augustus	**x**	**x**
15 augustus	**x**	**x**
1 september		**x**
15 september		**x**
1 oktober	**x**	**x**

Het gras wordt steeds gemaaid op 4 à 5 cm.

5.5.1.2 Hooiland

Hooilandbeheer leidt tot de meest bloemrijke vegetaties. Het beheer ervan is dan ook gericht op het behoud van die bloemrijke vegetaties. Om dat te bereiken moeten ten eerste de gewenste soorten zaad kunnen zetten en ten tweede moet vervilting tegengegaan worden. Het beheer moet zich dan ook zo organiseren dat die twee eisen vervuld kunnen worden. De wijze waarop dat moet gebeuren, is afhankelijk van de biomassa.

Als de biomassa hoog is, zal de vegetatie al in de loop van het late voorjaar hoog zijn en wordt een maaibeurt dan al noodzakelijk. Na de maaibeurt zal de hergroei in de zomermaanden nog groot zijn en moet er dus een tweede maaibeurt plaatsvinden om de vervilting tegen te gaan. Is de biomassa laag, dan zal de strekkingsfase van de vegetatie veel later liggen en kan de maaibeurt uitgesteld worden. De hergroei zal veel minder zijn, zodat een tweede maaibeurt niet noodzakelijk is. Vervilting krijgt geen kans.

De grenswaarde voor biomassa ligt ongeveer op 5 ton droge stof per jaar. Als de biomassa boven de 5 ton ligt, zijn twee maaibeurten noodzakelijk. Bij minder dan 5 ton kan één maaibeurt volstaan. In praktijk kan dit ingeschat worden door na te gaan of de vegetatie de neiging vertoont om bij een normale winddruk om te vallen. Als dat ogenblik voor begin augustus valt, is een tweede maaibeurt noodzakelijk. In het andere geval volstaat één maaibeurt.

5.5.1.3 Ruigten en zomen

Ruigten en zomen zijn eigenlijk geen graslandtypes. Ze danken hun ontstaan aan een gebrek aan (voldoende intensief) beheer. Het beheer moet op tijd ingrijpen zodat de ongewenste soorten niet gaan domineren, maar dat mag niet te vaak gebeuren zodat de vegetatie wel degelijk een ruigte of zoom blijft en geen gewoon grasland wordt. Duidelijke richtlijnen over maaifrequentie zijn nauwelijks te geven. Alles hangt af van de voedseltoestand en de snelheid van verbossing. De meeste ruigten kunnen het best functioneren met één maaibeurt om de 3 (tot 4) jaar.

Bij de bepaling van het maaitijdstip zijn er 2 mogelijkheden:

- half september tot half november: de planten hebben kunnen bloeien in de zomer. Ze zijn voedselbron geweest voor talrijke insecten en ze hebben zaad kunnen zetten;

- juli: in het najaar is de vegetatie alweer bijna volledig uitgegroeid. De zaadzetting is weliswaar niet volledig, maar het afstervend materiaal (dikke stengels) biedt voldoende kansen aan de van de ruigten afhankelijke fauna (vooral overwinteringsplaatsen voor insecten).

Voor ruigten is een gefaseerd maaibeheer aan te bevelen.

5.5.1.4 Graslandgebonden fauna

De fauna die de meeste problemen kunnen veroorzaken zijn de mol, het konijn en watervogels. Volgens het Technisch Vademecum Graslandbeheer (ANB, 2006) is de keuze voor bestrijding van de eerste twee soorten geen harmonische beheersoptie. Het beheer van watervogels is dit wel aangezien zij veel schade kunnen toebrengen aan de waterpartijen en graslanden met het verdwijnen van bepaalde graslandsoorten tot gevolg.

Het beheer van de populaties watervogels wordt in paragraaf 5.6.1.2. besproken.

Beheer van konijnen

Het voorkomen van konijnen is een natuurlijk fenomeen, en is, aangezien er nog natuurlijke vijanden voorkomen (sperwer, zeldzame vos, …) niet onderhevig aan een continue bestrijdingsjacht. Indien de populatie dermate groot wordt dat er schade ontstaat (stabiliteitsproblemen van de taluds), kan een beheerjacht worden ingezet conform de wettelijke bepalingen.

Beheer van mollenpopulaties

Evenals het voorkomen van konijnen, is het voorkomen van mollen een natuurlijk fenomeen. Het territoriale karakter van de mol maakt dat zij nooit in densiteiten voorkomen die de term plaag waardig zijn. Indien een mol verdwijnt uit een territorium (door bestrijding van de mens) wordt het vaak meteen ingenomen door een ander individu. Beheerjacht of bestrijding van een mollenpopulatie is daarom niet aangewezen.

5.5.2 Beheermaatregelen grasland Fort 4

De situering van de gazons, hooilanden, ruigten en zomen is weergegeven op kaart 5.2.b.

Ten noorden van de militaire loods MG 75 en ten westen van de tennisclub worden de graslanden momenteel al beheerd als hooiland. Het beheer van deze hooilanden bestaat uit een cyclisch maaibeheer waarbij 2 maal per jaar gemaaid wordt, met afvoer van het maaisel. Wanneer de droge stofproductie per jaar minder dan 5 ton is, kan één maaibeurt volstaan.

De overige graslanden van Fort 4 worden idealiter beheerd als gazon. Deze graslanden worden 8 keer per jaar gemaaid.

Ter hoogte van de bosranden kan een extensiever graslandbeheer toegepast worden zodanig dat een zoom en ruigte kan ontwikkelen. Over een breedte van een viertal meter wordt slechts om de 2 à 4 jaar gemaaid om een ruigere vegetatie te laten ontwikkelen.

Eventueel kan ook een hooilandbeheer toegepast worden op een gedeelte van het grasland van het glacis. Op die manier gaat het bos, via een bosrand met een mantel-zoomvegetatie, over in een hooiland en vervolgens een gazon. Deze overgang in vegetatietypes kan een interessant habitat vormen voor tal van soorten. Bovendien verkleint hierdoor ook de oppervlakte die 8 maal per jaar gemaaid moet worden.

5.6 Fortgracht

Onder de waterpartijen worden de grote en kleine gracht met hun taluds begrepen. Deze paragraaf wenst een duurzaam beheer van de waterlichamen en de oeverzones te beschrijven. Ook het beheer van de watergebonden fauna krijgt hierin een plaats.

5.6.1 Beheer

Meer informatie over beheer van waterlichamen kan worden gevonden in het Technisch Vademecum Water van de uitgave van het Harmonisch Park- en Groenbeheer (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2004).

Ter preventie van botulisme dienen hengelaars over volgende punten ingelicht : :

- vermijden van overmatig voederen tijdens wedstrijden (het risico op botulisme neemt immers toe als het water nutriëntrijker wordt)
- verbod op het laten liggen van dode of gekwetste vissen op de oever alsook en het terugwerpen ervan in het water (kadavers trekken vliegen en larven aan wat een risico vormt voor botulisme)

De westzijde van de fortgracht kan ingericht worden met vissteigers (Toelichtingsnota bij RUP Fort 4, p.19).

In het kader van dit beheerplan worden de plaatsen voor hengelen (verminderen van visplaatsen – verplaatsen achter stadhuis) en het visreglement aangepast.

5.6.1.1 Slibruiming

Kleine gracht

vooronderzoek

De huidige problematiek van de kleine gracht is de dichtslibbing of het verregaande verlandingsproces. Het voorkomen van grote hoeveelheden (vervuild) slib maakt dat de waterpartijen zeer soortenarm zijn. Dit zowel op het gebied van fauna als flora.

Om het slib tegen te houden aan de uiteinden van de gracht werd de kleine gracht in het verleden door het leger gecompartimenteerd d.m.v. een gaasdoek met wapeningsnetten. Deze schutting is in slechte staat en niet effectief. De schutting dient daarom verwijderd te worden.

Voor de kleine gracht is een slibruiming een belangrijke maatregel. In de praktijk zal de slibruiming echter enkel kunnen plaatsvinden als de nodige budgetten hiervoor gevonden worden (eventueel met subsidies herstel natuurlijk erfgoed).

Voordat men met ruimen kan starten dienen wel verschillende zaken onderzocht te worden :

- of door het weghalen van een dikke sliblaag de steile zandoevers niet nog meer gaan verzakken.
- milieuhygiënische kwaliteit van het slib[22]
- raming van de hoeveelheid slib

[22] De milieuhygiënische kwaliteitsanalyse van het slib in de grachten (zie paragraaf 3.1.3.2) wees anno 2007 uit dat de ruimingsspecie gedeponeerd kon worden op de oevers. Dit milieuhygiënisch onderzoek is echter gedateerd en dient alvorens de slibruiming geüpdate te worden.

Mogelijke zijn er betere of goedkopere alternatieven (ev. in combinatie):

1. toevoegen van bacteriën die de organische fractie afbreken
2. beluchten (darmen in de sliblaag aanbrengen van waaruit luchtbellen opborrelen), zodat bacteriën de organische fractie beter kunnen afbreken

Alvorens de slibruiming gebeurt, moet een afvissing uitgevoerd worden. Slibruiming wordt bij voorkeur uitgevoerd in droge omstandigheden. Hiervoor dient de kleine gracht drooggelegd te worden waarbij het water verpompt kan worden naar de grote gracht. Dit gebeurt best op het einde van zomer (lage grondwaterstand), waarna de afgraving van het volledige het slibpakket tijdens augustus - september kan gebeuren. Indien drooglegging niet mogelijk is, kan geopteerd worden voor een natte slibruiming. Het slib wordt dan opgezogen via een darm. Het slib wordt van op een bootje bijeengeduwd op één plaats, zodat men maar op één plaats bomen moet kappen om een toegang te voorzien. Het slib moet afgevoerd worden (mag niet op het talud gedeponeerd worden en ook niet achter de houten oeververstevigingen).

Nabeheer en preventie

Na een ruiming, kan het beheer van de slibhoeveelheid bestaan uit periodiek tijdelijke drooglegging van de gracht waardoor, door versnelde mineralisatie en verharding van de slibmassa, de waterbiotopen helder en soortenrijk blijven.

Om een toevoer van nutriënten te beperken, dienen overstorten die lozen op grachten op termijn verwijderd te worden. Het ‘zwart’ en ‘grijs’ water dient bij voorkeur aangesloten te worden op het rioleringsnetwerk van de omliggende straten. Dit valt echter niet onder de bevoegdheid van de beheerder van Fort 4. Indien het om technische redenen niet mogelijk om het afvalwater afkomstig van het reduit aan te sluiten op de riolering, dient er een IBA voorzien te worden alvorens het water in de kleine gracht geloosd wordt.

Grote gracht

Een slibruiming van de grote gracht wordt niet nodig geacht. In de lente van 2014 werd wel een deel slib in het westelijk uiteinde van de grote gracht geruimd en vervangen door fijn zand. Dit om de waterkwaliteit en de ondergrond plaatselijk te verbeteren voor de waterspeelplaats (avonturenlint).

5.6.1.2 Oeverinrichting - beheer

De oevers van de fortgracht vertonen verschillende knelpunten. De belangrijkste zijn :

1. bladval in het water door de bomen rondom (veroorzaakt rotting en daardoor zuurstoftekort)
2. bomen die in water omvallen
3. moeilijke toegang voor grote machines voor uitvoering beheerwerken
4. sommige zomers komt botulisme voor en giftige blauwwieren, door te weinig zuurstof in het water
5. erosie van alle oevers (uitgezonderd ca. 600 m met houten oeverversteviging). Op diverse plaatsen zijn de oevers onder het pad weggespoeld en blijft de toplaag enkel nog bij elkaar door het wortelstelsel van de aanpalende beplanting. Er werden reeds verschillende zones

hersteld[23]. De laatste jaren werden enkel de reeds gescheurde stukken hersteld. Door de erosie komen ook boomwortels en steenpuin vrij te liggen op het wandelpad

6. dikke sliblaag, rottende bladeren en afval in de uiteinden van de fortgracht[24], verlanding door aanrijking van zand en bladeren door de wind

Bladval is moeilijk te vermijden in de fortgracht omdat reeds werd beslist om de begroeiing op de oevers te behouden vanuit een historisch perspectief. Het huidige beheer bestond er in om de wegen rondom het water zoveel mogelijk af te bakenen met kastanje houten hekwerk. Dit helpt de overvloedige bladval tegen te houden zodat deze niet massaal in het water terecht komt. Waar mogelijk werd onderaan het hekwerk een boordplank geplaatst die ervoor zorgt dat het pad niet te veel afhelt naar het water toe waardoor de bladeren beter blijven, liggen op het pad.
Men kan echter beter preventief te werk gaan en door aangepast beheer het bladvolume verminderen. Op de oevers wordt daarom een **'gefaseerd hakhoutbeheer met overstaanders'** voorgesteld. Dit wil zeggen :

- periodiek kappen tot 20à30 cm boven het maaiveld
- gefaseerd, dus niet alle oevers op hetzelfde moment (zou niet geappreciëerd worden door bezoekers, maar ook niet wenselijk voor de biodiversiteit)
- oude bomen met holten zo veel mogelijk laten staan (zie ook vleermuisvriendelijk beheer hfdst 5.2.9)

Door een hakhoutbeheer toe te passen is er periodiek reeds minder bladval en jongere struiken hebben ook een kleiner kruin- en dus bladvolume. Als de grote bomen op de oevers worden verwijderd, heeft dit meerdere voordelen :

1. minder bladval in het water (ook minder overhangende takken)
2. minder erosie door schuinzakkende bomen
3. geen bomen meer die in het water omvallen

Voor het uitvoeren van beheerwerken zal een toegangszone voorzien worden aan zowel de kleine als de grote fortgracht, daar waar de minste ingrepen voor dienen uitgevoerd te worden. De toegang dient toegankelijk te zijn voor een groot ponton om graafmachines op het water te laten. Hiervoor kan het zijn dat er bomen gekapt moeten worden om een doorgang mogelijk te maken.

Ter voorkoming en bestrijding van erosie kunnen volgende maatregelen genomen worden : verwijderen van grote bomen en het toepassen van hakhoutbeheer (zie boven), afschuinen van de oevers, versteviging met schanskorven, nieuwe aarde aanbrengen op geërodeerd wandelpad, …

Voor de knelpunten betreffende erosie en slib worden hieronder specifieke maatregelen voorgesteld per deel van de fortgracht. Maatregelen tegen botulisme worden besproken in hfdst 5.8.3.

Kleine gracht

De oevers van de kleine gracht zijn steil en vertonen veel gaten. Steile oevers zijn voor oevervegetatie oninteressant maar bieden veel watervogels een schuil- of nestplaats. Vermits de ijsvogel ook voorkomt in het gebied is het goed om deze oevers op die manier te behouden. Vanuit een historisch perspectief geniet dit ook de voorkeur (landschappelijk erfgoed).

[23] vroeger werd een onderhoudspremie voorzien maar deze werd afgeschaft

[24] behalve in het westelijke uiteinde van de grote gracht. hier werd een deel slib geruimd en vervangen door fijn zand. Hier is het water helder.

Te nemen maatregelen bij het beheer :

- de oevers blijven steil
- de oevers blijven begroeid
- grote bomen op de oevers worden verwijderd, met uitzondering van oudere bomen met holten
- een hakhoutbeheer wordt toegepast met een cyclus van 12 jaar
- op de uiteinden (A en C) wordt slib geruimd[25] en het afval verwijderd (plastieken flessen, betonblokken,…)
- de dammen worden verwijderd
- Het watervlak achter de tennisvelden (kant van de Neerhoevelaan) ontvangt veel zand en bladeren, die door de wind naar daar worden gedreven, hier treedt langzaamaan verlanding op. Het is daarom nodig om daar een toegangsweg en een platform te voorzien voor uitvoering van periodieke beheerwerken.



Figuur 5-2 oevers van de kleine fortgracht

Specifieke maatregelen ter voorkoming van erosie :

- voorkeur geven aan boom- en struiksoorten met een sterk vertakt wortelstelsel (zorgen voor het vastleggen van de hellingen) en met een goed afbreekbaar bladstrooisel (bevordert de humificatie en de ontwikkeling van een kruidenvegetatie) Specieke boom- en struiksoorten die hieraan beantwoorden worden besproken onder hfdst. 5.2.17.1.
- grote bomen worden verwijderd (specifiek A-D) en voor de andere wordt een hakhoutbeheer toegepast
- (slechts) plaatselijk kan een oeverversteviging aangebracht worden met schanskorven
- de wandelweg wordt plaatselijk verbreedt (A-D), hiervoor kan ook slib gebruikt worden en weggezakte grond

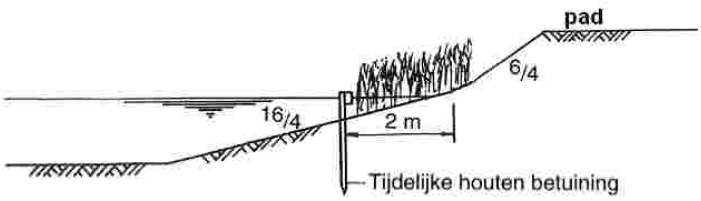
specifieke maatregelen voor watervogels (mogelijk ijsvogel) :

- gaten in de oever blijven behouden
- de oeverzones die kaal zijn blijven zo behouden. Een kale oever garandeert een vrije aanvliegroute voor de ijsvogel, maar bomen en struiken erboven en in de buurt zijn ideaal (beschutting van het nest)
- enkele omgevallen bomen met takken boven het water blijven liggen. Het zijn uitstekende uitkijkposten

Grote gracht

De oevers van de grote gracht kenden vroeger een steil profiel, maar werden op verschillende plaatsen recent een beetje afgeschuind. Lokaal zijn ze verstevigd met een houten profiel, dat werd opgevuld met aarde (zie fig.5-3 en fig. 5-4).

[25] onder voorbehoud van de nodige budgetten

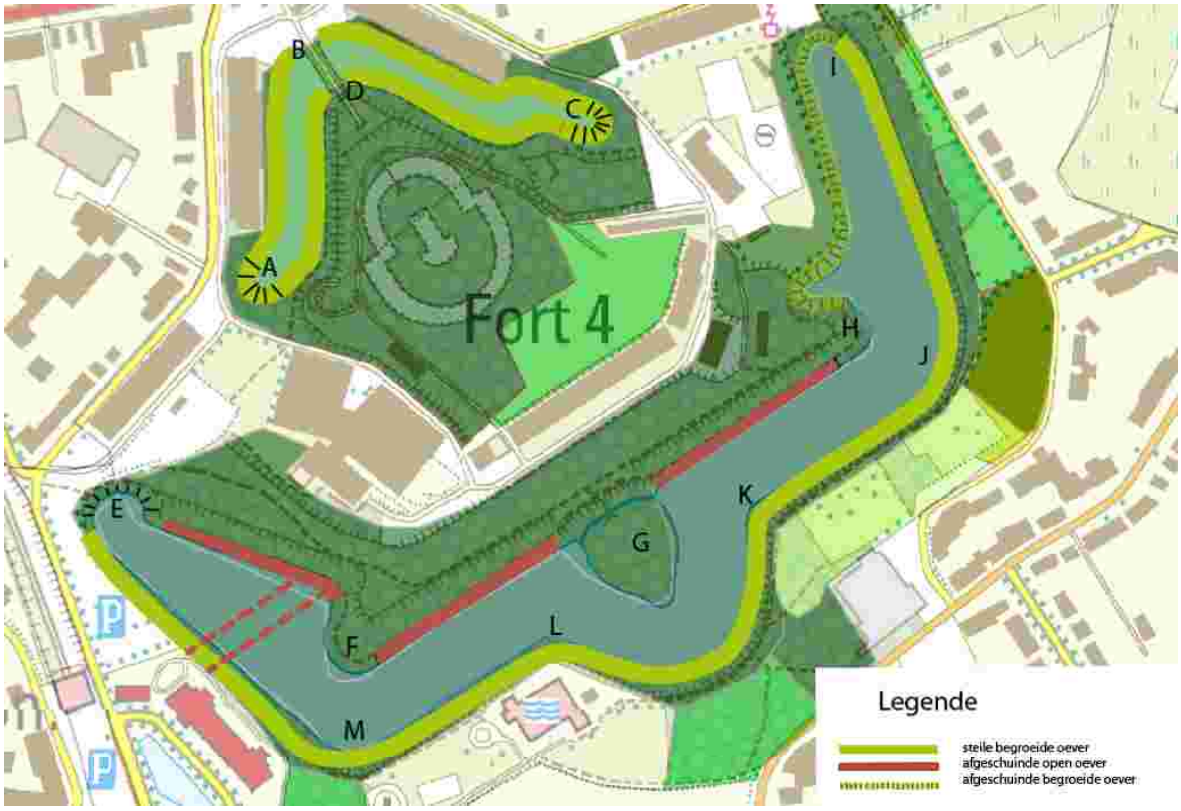


Figuur 5-3 : houten oeververstevigingen

..

De capponières komen tot in het water. De bakstenen constructie dient wel eens gecontroleerd te worden. Aangezien het pad langs deze zijde zeer smal is en de huidige afrastering versleten dient hier op termijn aanpassing te gebeuren.

Ter hoogte van de caponnières zijn de oevers onderaan vervaardigd uit baksteen.



Figuur 5-4 : oevers grote fortgracht

Hieronder worden specifieke maatregelen besproken voor de grote fortgracht :

Tabel 5-10 : Overzicht voornaamste maatregelen per zone van de fortgracht

oever-code	Huidige toestand	Te nemen maatregelen
E	waterbeleveniszone avonturenlint, waterspeeltoestellen	Het wandelpad verlengen zodat hier sporadisch bootjes in en uit het water kunnen tijdens sportdagen

EF	afgeschuinde zandoever	aanlanding/start brug (in stippelijn is de zone aangeduid zoals in het RUP art. 12) mogelijkheid bekijken voor de plaatsing van een kleine visstei-ger (ca. 2x4m)
F en H	- Bovenaan steile zandoever, onderaan baksteen - opgeplant met meidoorn	- baksteenoever consolideren steile zandoever behouden t.b.v. ijsvogel
G	- bovenaan steile zandoever, onderaan baksteen - tussenliggende gracht bevat veel slib en dood hout	- baksteenoever consolideren - steile zandoever behouden t.b.v. ijsvogel - dikke sliblaag en dood hout ver-wijderen in tussenliggende gracht, zo kan het water terug circuleren waardoor er zuurstof in het water gebracht wordt (preventie botu-lisme).
FH	- afgeschuinde verstevigde zandoever zonnige oever, slechts hier en daar bomen plaatselijk meidoornstruiken	- afschuining verder doortrekken richting water, t.b.v. watervegeta-tie - meidoorn verder opplanten en snoeien als lage haag (ipv de draadafsluiting)
HI	glooiende begroeide oever, plaatselijk houten verstevi-ging	- enkele omgevallen bomen laten liggen t.b.v. ijsvogel - gefaseerd hakhoutbeer met over-staanders
I	- verland en verbost met wilgen - afval aanwezig - geurhinder	- dikke sliblaag verwijderen (onder-zoek) - afval verwijderen
IJ	- steile min of meer begroeide zandoevers, wordt mo-menteel gebruikt door hengelaars. De hengelsteigers zijn op sommige plaatsen in verval.	- waar nodig, verstevigen met schanskorven - geen hengelaars meer toelaten - hakhoutbeheer op de oevers in cyclus van bosbestand 5c
J	- hengelzone - steile begroeide zandoever	- waar nodig, verstevigen met schanskorven - gefaseerd hakhoutbeer met over-staanders

JK	- nood aan een toegang voor beheerwerken	- waar nodig, verstevigen met schanskorven - doorgang maken tot aan de onderkant van de helling + plaatsen van een ponton, om onderhoudswerken te kunnen uitvoeren. - hakhoutbeheer op de oevers in cyclus van bosbestand 5b
KE	- hoge steile begroeide zandoever, plaatselijk houten versteviging	gefaseerd hakhoutbeer met overstaanders

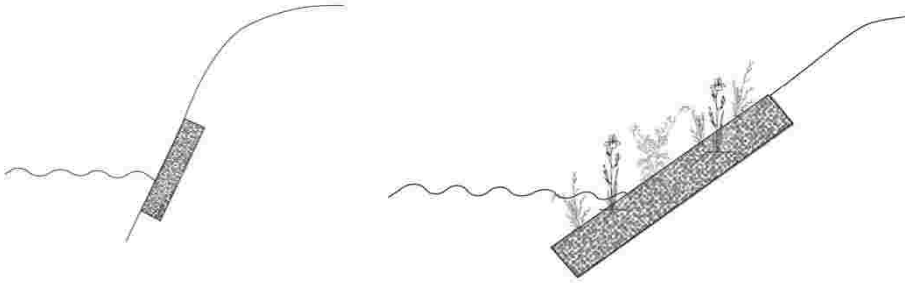
In overleg met de dienst Onroerend Erfgoed zal in de westelijke arm van de grote fortgracht een vissteiger voorzien worden met beperkte afmeting.

Waar nodig zullen de oevers verstevigd worden met **schanskorven**. Dit wordt aanzien als een milieuvriendelijke en duurzame maatregel, aangezien de onderdelen ervan **–** stalen korf met stenen **–** niet vergaan en bij onbruik gemakkelijk recycleerbaar zijn. Schanskorven worden op termijn ingenomen door planten en dieren en krijgen daardoor een natuurlijke uitstraling. Daardoor worden ze perfect geïntegreerd in de omgeving. Dit proces kan men desgewenst gevoelig versnellen door het afdekken van de schanskorven met aarde en het inzaaien met een oeverkruidmengsel.

Door hun duurzaam karakter zijn schanskorven geprefereerd boven het gebruik van een houten oeverversteviging. Een bijkomend voordeel is ook dat jonge watervogels (eendjes, waterhoentjes) gemakkelijke op de oever kunnen geraken terwijl ze door een houten beschutting worden tegengehouden.

Aangezien een groot deel van de oevers momenteel schuine oevers zijn, kunnen daar best schanskorf-matrassen gebruikt worden om zo de oever schuin te kunnen houden. Op de rechte oevers zijn gewone schanskorven bruikbaar.

Het spreekt voor zich dat voor het esthetisch aspect en de erfgoedwaarde er geen 2-3 verschillende materialen naast elkaar gebruikt worden.



Figuur 5-5 : schanskorf en schanskorfmatras met oeverbeplanting

5.6.1.1 Meidoornbeplanting



De beplanting die het meest karakteristiek was voor de militaire periode, was de meidoorn. De plant werd vaak aangeplant omdat de taaie wortels de oever van het fort en de 'aarden wallen' van het fort goed bijeen hielden. Voor de vijand vormde het een natuurlijke prikkeldraad[26]. Ook nu kan hij mensen en kinderen tegenhouden om tot aan het water te gaan. Bovendien zijn de bloesems erg mooi en interessant voor insecten. De bessen worden welgesmaakt door allerhande vogels. De meidoorn komt wel enkel tot bloei als hij niet te kort geschoren wordt.

Meidoorn groeit op vrijwel elke bodem en zowel op tamelijk droge als vrij natte plaatsen. Als de grond echter te sterk gecompacteerd is, dan is het voor de meidoorn niet mogelijk om de grond te doorwortelen. Dit kan een moeilijkheid zijn ter hoogte van de caponnières omdat die onderaan verstevigd zijn met baksteen. Er is daar bovendien veel beschaduwing door overhangende eiken.

Een struik kan vier tot negen meter hoog worden, maar hij kan ook een vrijwel ondoordringbare haag vormen, wat een ideale beschutte broedplaats is voor tal van kleine zangvogels.

5.6.1.2 Watergebonden fauna

Het beheer van probleemsoorten is essentieel om de waterpartijen en de hieraan gebonden fauna en flora van een duurzaam voortbestaan te verzekeren. Het beheer van de probleemsoorten is soortgebonden en geen eenvoudige zaak. Er wordt hieronder een onderscheid gemaakt tussen de verschillende soorten of soortengroepen om het beheer te beschrijven.

Watervogels.

Onder deze groep zijn de meest gekende probleemsoorten de Canadese gans, Soepeend, en de Nijlgans. De Canadese gans valt onder de jachtwetgeving (zie onder). De Soepeend en de Nijlgans zijn vogelvrij. Indien niet gekozen wordt voor wegvangen is het noodzakelijk de eieren stevig te schudden met handschoenen en terug in het nest te leggen. Een combinatie van eieren schudden en dieren wegvangen is het meest succesvol.

Wetgeving Canadese gans
De Canadese gans heeft het statuut 'jachtwild'. Ten behoeve van natuurbeheer mogen (mede)jachtrechthouders, grondeigenaars of -gebruikers en de door de jachtrechthouders aangestelde bijzondere veldwachters eieren van de Canadese gans schudden, rapen of vernielen. Dit enkel na schriftelijke melding, via het standaardformulier, aan het ANB. Zij mogen ook, na schriftelijke melding aan het ANB, de Canadese gans ten behoeve van het natuurbeheer doden of laten doden met vuurwapens (door personen die in het bezit zijn van een geldig jachtverlof) of afvangen met behulp van netten vangst, moeten binnen de week aan het ANB gerapporteerd worden.

Brul- of stierkikker

Eens deze soort aanwezig is en tot voortplanting is gekomen is het een zeer moeilijke zaak er terug vanaf te geraken. Momenteel is zijn aanwezigheid in Fort 4 niet bekend dus het komt erop neer zijn mogelijke immigratie nauwlettend in de gaten te houden en zeer snel op te treden (onmiddellijke verwijdering). Wegvangen bij slibruimingen is vaak de enige optie.

Rat

[26] http://www.fortaandeklop.nl/natuur.htm

Onder deze groep worden de Bruine rat, de Muskusrat en de Beverrat begrepen. De kans op het voorkomen van de Beverrat in Fort 4 is zeer klein. De bestrijding van de Muskusrat gebeurt mechanisch door het plaatsen van Grond- en Conibaerklemmen of het plaatsen van Klepfuiken.

De bestrijding van de Bruine rat gebeurt chemisch. De 'tweede generatie anti-coagulantia vergiften (Bromadiolone en Difenacoum) zijn de enige optie. Ze worden in een polyethyleenbuis aangebracht in of nabij de gangen. Het indijken van een populatie Bruine rat is nog steeds de beste optie en kan best gebeuren door het verminderen van het voedselaanbod (aanwezigheid van brood voor watervogels, voeder voor vissen)[27].

Visstand

Alvorens de kleine gracht wordt droog gelegd, dient een afvissing te gebeuren. Deze afvissing biedt de mogelijkheid om exoten te bestrijden. Voor de grote gracht worden geen aanbevelingen gemaakt aangezien er geen gegevens zijn over de visstand in deze gracht.

Meer informatie over de methode en het belang van visstandbeheer is te vinden in het Technisch Vademecum Water (Afdeling Bos & Groen (huidige ANB), 2004).

Schildpadden

Hieronder vallen de Roodwangschildpad en zijn verwante de Geelwangschildpad. Deze soorten worden (bij de slibruiming) volledig weggevangen en naar een opvangcentrum gebracht.

5.6.2 Ontwikkeling van de fortgrachten

Volgens het RUP kan een brug opgetrokken worden over de fortgracht tussen het stadhuis en de rechter caponnière (art. 12). Deze vergemakkelijkt de toegang tot het fort, vanuit het centrum van Mortsel en zal de beleefbaarheid van het fort vergroten. Aandachtspunt hierbij zijn :

- 'reversibel' karakter (moet dus in principe terug te verwijderen zijn)
- noch de oever noch de caponnière mag erdoor aangetast/beschadigd worden
- inpasbaarheid in het landschap (materiaal, kleur, historisch kader…)
- fortgracht is een belangrijk jachtgebied van de vleermuizen (de brug mag bv. niet verlicht worden)
- schommelingen in het waterpeil



Figuur 5-6: RUP Fort 4 met aanduiding mogelijke brug

[27] meer info op http://www.provincieantwerpen.be/content/dam/provant/dlm/DIW/beheer_waterlopen/Bro_bruineRat2014-vDEF_tg.pdf en bij de rattenvangers van de provinciale dienst Integraal Waterbeleid

5.7 Gebouwen

Het RUP geeft een mogelijkheid tot invulling van de gebouwen maar beschermt ook het geheel. Het RUP is een bindend kader waarbinnen gewerkt moet worden. Op die manier geeft het RUP enerzijds mogelijkheden, anderzijds legt het beperkingen op. Zo werd expliciet vermeld dat sommige gebouwdelen voor de vleermuizen zullen voorzien worden, nl de rood gearceerde zone 'Art. 1bis deelzone voor vleermuishabitat' (fig. 5-7).



Figuur 5-7 : RUP Fort 4 met aanduiding deelzone vleermuishabitat

Enkele van de (naoorlogse) loodsen zullen afgebroken worden. Ook de tennisvelden en bijhorende gebouwtjes zullen op termijn waarschijnlijk verdwijnen, ze zijn immers zonevreemd. De vrijkomende ruimte wordt vrijwel integraal parkzone. Er komt dan een grote groene ruimte bij van in totaal 6.000 m^2. Enkel een klein deel van de noordwestelijke af te breken loods (MG69) wordt voorzien voor de verbreding van de Fortstraat.

De andere loodsen en historische gebouwen zullen indien nodig gerenoveerd worden.

In de onderstaande tabel en de tekst daaronder worden de gebouwen die aanwezig zijn in Fort 4 opgesomd. Voor elk gebouw worden de te nemen maatregelen en de toekomstige bestemming aangegeven.

De museale functies van de verschillende fortgebouwen en structuren dienen behouden en verder uitgewerkt te worden door de representatieve ruimtes in te richten en beperkt open te stellen voor het publiek. De gebouwen met erfgoedwaarde kunnen gebruikt worden voor de natuureducatieve doeleinden. Er kunnen ook anderen andere functies (dan zuivere cultuurhistorische erfgoed beleving) in de gebouwen toegestaan worden om een bredere staat van instandhouding te bekomen. Op die manier wordt verval door leegstand vermeden. De stad is immers vanwege het beschermingsbesluit verplicht om het monument te onderhouden. We spreken daarom van 'consolidatie' eerder dan van restauratie of renovatie.



Figuur 5-8 : gebouwen van het fort

Loods MG 54 werd reeds verwijderd. Een drietal bomen werden aangeplant op de vrijgekomen plaats, met eronder spontane vegetatie. Door extensief maaibeheer ontwikkelde zich een bloemige grasweide. Ook het Toegangsgebouw MG 71 en de conciërgewoning werden reeds afgebroken. Aan de conciërgewoning werd reeds een bloemenweide ingezaaid, ook spontane vegetatie is welkom.

Tabel 5-11: Overzicht voornaamste maatregelen per gebouw

Huidige invulling	Maatregel	Toekomstige bestemming
Parkwachterslokaal MG 44	Consolideren	Infopunt Krijgsbaan
Hoogspanningscabine MG 70	Afbreken - herlocaliseren	Parkzone
Zwembadgebouw	Consolideren	Vernieuwd zwembad
Sporthal	Behouden	Sporthal
Opslagruimte werkgerief groenonderhoud MG 69	Afbreken	Heraanleg Fortstraat + groene zone
Loods MG 40 - Onderdak verenigingen	Renoveren	Onderdak verenigingen
Gebouw technische dienst MG 74	Behouden	Administratieve functie (Grondgebiedzaken / of verhuren aan externen)
Officierengebouw MG 19	Consolideren	Horeca
Gebouw tennisclub	Afbreken bij verdwijnen van tennisclub	Parkzone
Opslagruimte (tennis)	Afbreken bij verdwijnen van tennisclub	Parkzone

Loods MG 67 + 77	Deels afbreken/deels renoveren	Shelter voor organisatie (zomer)evenementen
Loods MG 75 + 76	Afbreken	Parkzone
Loods MG 41 : Onderdak verenigingen	Consolideren	Onderdak verenigingen
Loods MG 68 (gerenoveerd): Onderdak verenigingen	Behouden	Onderdak verenigingen
Elektriciteitsgebouw	Behouden	Elektriciteitsgebouw
Linker caponnière MG 2	Consolideren	Logistieke ondersteuning evenementen glacis (zomer) + o.a. smalle rondgang overwintering vleermuizen
Vervallen gebouw MG 50 : Onderdak verenigingen	voorlopig behouden - recuperatie materiaal low budget	Bioklasje – bijengilde
Rechter caponnière MG 5	Consolideren	Nieuwe toegang/verbinding met stadscentrum + gedeeltelijk museale invulling
Hoofdfrontgebouw MG 3	Consolideren en een bufferzone voorzien rond de ingestorte ruimte (t.b.v. vleermuizen)	Logistieke ondersteuning evenementen glacis (zomer) + o.a. smalle rondgang overwintering vleermuizen
Reduit MG 10	Consolideren	Evenementen Creatieve bedrijvencentrum (commerciële) en museale invulling
Hoofdingang reduit	Reeds gerenoveerd	Bezoekerscentrum + zomerverblijf vleermuizen (koker)
Contrescarpe rond reduit	Consolideren (schrijnwerk er uit halen)	Deel toegankelijk/deel ontoegankelijk (inrichten voor vleermuizen)
Hoofdcaponnière MG 4	Instandhouden	Vleermuiszone
Artillerie-ingang	Inrichten voor vleermuizen	Tijdelijke vleermuiszone
Linker lage batterij	Consolideren	Multifunctioneel gebruik (o.a. filmshoots)
Rechter lage batterij	Inrichten voor vleermuizen	Vleermuiszone
Holtraverses	Inrichten voor vleermuizen	Vleermuiszone
Kelder glacis	Inrichten voor vleermuizen	Vleermuiszone

Het dak van het **reduit** zal hersteld worden (instandhoudingsplicht). Hiervoor zal de houtige vegetatie gekapt worden. Nadien wordt er opnieuw een vegetatie op voorzien die bestaat uit hakhout

(zie paragraaf 5.2)[28]. In het reduit zullen multifunctionele ruimtes voorzien worden ter verhuring. Het gelijkvloerse binnengebied wordt voorbehouden voor de ontvangst van bezoekers en evenementen. Op de eerste verdieping komen ruimtes, die verhuurd worden in functie van 'creatieve kazerne', ook burelen en ateliers (nog afhankelijk van kapitaalinbreng).

Een deel van de droge gracht en de contrescarpe zullen ingericht worden als zone voor vleermuizen.

Ter vervanging van de loods MG 67 wordt in het RUP Fort 4 de bouw van een multifunctioneel paviljoen voorgesteld. Onder deze 'shelter' kunnen vooral in de zomermaanden evenementen plaatsvinden. Er kunnen verticale groenstructuren aan de gevel voorzien worden. De bomen rondom de shelter blijven behouden.

Loods MG75 wordt afgebroken om plaats te maken voor een nieuwe parkzone. In deze zone wordt geen verharding voorzien. Er wordt gedacht aan een speelzone voor 'natuurlijk spelen', zonder speeltoestellen.
Er komt ook een lig- en picknickweide, de inrichting er rond wordt als parkzone aangelegd, met diversiteit in vegetatiestructuren. (bv bomen, bloemenweide, plukfruit, knotwilgen ….). Een gedeelte kan ook spontaan verbossen.

Een synthese van de maatregelen worden weergegeven in figuur 5-9. Op het plan werd ook aangegeven welke plaatsen gevoelig zijn voor licht- en/of geluidshinder. Hier moeten daarom de gepaste maatregelen genomen worden (zie 5.7.2.2 en 5.7.2.3)

[28] bij omvorming naar hooibeheer moet het 'bos' gecompenseerd worden



Figuur 5-9 : Zoneringsplan met synthese van de maatregelen in en om de gebouwen

5.7.1 Behoud van muurvegetatie

Bij de renovatie van de gebouwen dient aandacht besteed te worden aan de aanwezige muurvegetatie. Er wordt bij voorkeur gefaseerd waarbij delen van de muurvegetatie kunnen gespaard worden. Ook voegen rond de muurplanten behoort tot de mogelijkheden. In de slechtste gevallen kunnen voor de renovatie muurplanten uitgenomen worden die dan bij het voegen terug ingemetseld worden. Hierbij is het van belang dat er genoeg planten uitgenomen worden omdat een deel van de planten na de renovatie niet opnieuw aanslaan. Doe dit zeker in de winter, dan zijn planten veel makkelijker vers te houden dan in andere seizoenen.

Tevens belangrijk is het om te werken met historisch verantwoorde bouwmaterialen. Veel oude muren zijn met een mengsel van gebluste kalk, zand en eventueel leem opgetrokken. De moderne cementsoort is niet geschikt voor gebruik in oude muren. Deze cementsoort is heel erg duurzaam en laat weinig kansen aan planten om te wortelen

Een geschikt mengsel is drie delen gebluste kalk met negen delen zand. Lokale tradities kunnen hier echter van afwijken, het is steeds raadzaam extra onderzoek te verrichten naar de authentieke bouwwijze alvorens aan de slag te gaan[29].

[29] meer info : publicatie van dienst onroerend erfgoed over het behoud van muurvegetatie bij renovatie

Vooraleer er renovatiewerken gestart worden, dient men over het behoud van muurvegetatie terug te koppelen met de dienst Onroerend Erfgoed.

5.7.2 Maatregelen ter bescherming van de vleermuizen

De oude Fort-gebouwen vormen voor vleermuizen een uniek habitat, o.a. door hun dikke muren wat resulteert in een constante temperatuur en vochtigheid. In Fort 4 overwinteren een 45-70-tal vleermuizen, hoofdzakelijk typische fortsoorten (dus weinig dwergvleermuizen die in forten wijzen op te drogen / tochtige omstandigheden).

Alle soorten vleermuizen zijn door het soortenbesluit beschermd, waardoor men verplicht is om alle mogelijke maatregelen te nemen om de vleermuizen en hun habitat niet te verstoren. Algemeen genomen gaat het om :

- instandhouding van de gebouwen waar vleermuizen voorkomen : op het dak van het reduit moeten daarom de oudste bomen verwijderd worden omdat deze met hun dieper wortelgestel het dak kunnen beschadigen.
- vermijden dat de temperatuur en luchtvochtigheid verandert. Als door breuken en spleten echter te veel schade ontstaat aan het gebouw zodat de stabiliteit in het gedrang komt, moet men uiteraard wel maatregelen nemen. Als renovatie hiervoor nodig is, moet er eerst een uitwijkplaats voorzien worden. Pas als deze in gebruik genomen is, mag men aan de renovatie beginnen.
- vermijden van het 'open maken' van ruimtes waar vleermuizen verblijven, om tocht te voorkomen
- vermijden van geluids- en lichthinder en prikkelende geuren (vb. rook, chemische producten, pek[30])
- in de zomer het zwermgedrag en de zomerkolonies niet verstoren
- Luchtvochtigheid is nog belangrijker dan een goede temperatuur. Deze moet zo hoog mogelijk liggen in de vleermuiszones die zijn aangegeven in het zoneringsplan, fig. 5-9

5.7.2.1 Renovatie- en consolidatiewerken

Om te voldoen aan de instandhoudingsplicht van het beschermd en geklasseerd monument zullen de gebouwen op het fort in de toekomst 'geconsolideerd' worden, Dit houdt o.a. in een herstel van grote barsten, inzakkingen en ingestorte delen en het voorkomen van verdere aantasting ('in stand houden'), zodat het uitzicht van een oud fort bewaard blijf. De meeste historische gebouwen op het fort zijn momenteel matig geschikt voor de overwintering van vleermuizen. De dieren komen erg verspreid voor, in vrij lage aantallen. Daarom is het de bedoeling een aantal plaatsen te optimaliseren als vleermuisverblijf zodat deze aan méér (soorten) vleermuizen onderdak kunnen bieden. Tegelijk zullen andere gebouwen minder geschikt worden voor vleermuizen omdat ze een specifieke inrichting en renovatie zullen krijgen om meer bezoekers aan te trekken. Daarom passen we niet het principe van 'verweven van functies' toe, maar wel 'scheiden van functies', dit omdat de behoeften van bezoekers en vleermuizen te erg van elkaar verschillen. Het is de bedoeling

[30] indien geen bruikbaar alternatief voorhanden is, kan pek wel gebruikt worden voor het waterdicht maken van het dak (vb. reduit).

dat bezoekers en vleermuizen niet meer in elkaars 'vaarwater' komen, maar dat het voor beiden een win-winsituatie wordt, zowel voor de bezoekers als voor de vleermuizen.

De historische gebouwen worden als volgt geoptimaliseerd :

Tabel 5-12 : gebruikers van gebouwen

Gebouw	voor bezoekers	voor vleermuizen
Artillerie-ingang		winterverblijf
Rechter lage batterij		winterverblijf
Linker lage batterij	x	
Officierengebouw	x	
Reduit	x	winterverblijf + zwermlocatie droge gracht + zomerverblijf koker centrale gang (zie fig.5-11)
Contrescarpe (deel)	x	winter- en zomerverblijf
Linker caponnière (deel)	x	winterverblijf
Rechter caponnière	x	
Hoofdcaponnière		winterverblijf
Kelder op het glacis		winterverblijf
Hoofdfrontgebouw (deel)	x	Winterverblijf (smalle rondgang en deel rond de ingestorte lokalen, zie fig. 5-12)
Holtraverses 1, 2 en 3		winterverblijf

De gebouwen in **groen** aangeduid vormen samen de 'vleermuiszone', dit wil zeggen dat ze worden ingericht en toegankelijk worden enkel voor (of in functie van) vleermuizen. Van de meeste winterverblijfplaatsten kan men gemakkelijk een geschikt zomerverblijf maken, door een raam of deur te openen.

Vooraleer men met herstelwerken of renovatie kan starten aan een gebouw dat gebruikt wordt door vleermuizen, moet men eerst een uitwijkplaats voorzien. Belangrijk is dat er per gebouw gefaseerd wordt gerestaureerd (bv reduit, officierengebouw ….). Vooraleer men met de werken kan starten, moet men het gebouw ofwel onaantrekkelijk maken voor vleermuizen (doortochten) of afsluiten zodat er geen toegang meer is voor vleermuizen. De timing is daarvoor wel belangrijk :vanaf half augustus na het uitvliegen van de kraam- en zomerkolonies tot half september vooraleer de vleermuizen hun intrek namen als winterverblijf of vanaf half april na het uitvliegen van de winterkolonies

Werkzaamheden aan gebouwen die als winterverblijf dienen, vinden bij voorkeur pas plaats vanaf half april. Ook gedurende de kraamperiode mogen er geen werken uitgevoerd worden aan gebouwen die fungeren als verblijfplaats voor kraamkolonies.

Met sloop, herstel of renovatie wordt pas begonnen nadat de dieren enkele dagen de gelegenheid hebben gehad te vertrekken. Het slopen van gebouwen waarin mogelijkerwijs toch nog vleermui-

zen kunnen zitten dient te allen tijde te gebeuren door te strippen, zodat de dieren de kans krijgen te vertrekken.

De werken mogen in principe pas starten nadat de hele groep is uitgevlogen. De aanwezigheid van een verblijfplaats kan men controleren door visuele inspectie (zichtwaarnemingen en mest) en met behulp van batdetectoren (registreren uitvliegende vleermuizen).

Voor de planning van consolidatie of renovatie dient men steeds contact op te nemen met het ANB om de nodige maatregelen te kunnen treffen.

Door het aantrekken van meer bezoekers naar het reduit en later ook het herstel van het dak, wordt dit gebouw voor vleermuizen minder interessant. Naast trillingen en geluidshinder tijdens renovatiewerken, zal ook het binnenklimaat veranderen qua temperatuur en vochtigheid. Daarom wordt op korte termijn gestart met het **inrichten van uitwijkplaatsen voor de vleermuizen** (o.a. de artillerie-ingang)

De inrichtingsmaatregelen moeten een mix zijn zodat verschillende soorten vleermuizen er wat aan hebben. Aandacht moet gaan naar rust, donkerte, luchtvochtigheid, temperatuur en klimaatstabiliteit, een temperatuurgradiënt en voldoende wegkruipmogelijkheden. Concrete maatregelen kunnen zijn :

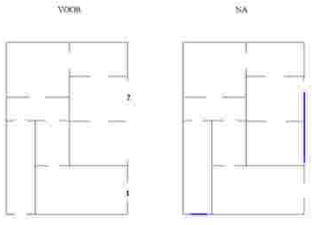
- de kamers goed afsluiten (de ene meer dan de andere om te voorzien in verschillende behoeften ngl. de vleermuissoort), maar uiteraard nog een invliegopening voorzien
- verschillende kamers met elkaar in verbinding stellen, zodat de vleermuizen in de winter nog kunnen migreren naar een voor hen betere plek (bv. bij strengere vorst)
- mochten bepaalde plaatsen te droog zijn, waterkuipen plaatsen met een rooster erover zodat ze er niet in kunnen verdrinken. Verschillende kamers met verschillende vochtigheid zijn ideaal.
- extra hangplaatsen voorzien: enkele planken tegen de muur bevestigen, of snelbouwstenen ophangen - op een paar cm van de muur - zodat ze daar achter kunnen kruipen

Rekening houdend met deze principes, zullen in samenspraak met een vleermuispecialist volgende plaatsen worden geoptimaliseerd voor vleermuizen :

1. een gedeelte van de contrescarpe (reduit)
2. de artillerie-ingang
3. de rechter lage batterij

Een inrichtingsplan werd reeds opgemaakt na plaatsbezoek met experten Filip Borms en Kris Boers van de vleermuiswerkgroep van Natuurpunt voor de volgende plaatsen :

1. **de kelder op het glacis** : deze wordt nu reeds gebruikt als overwinteringsplaats, maar het bouwwerk is dringend aan renovatie toe (stabiliteit). Het ontoegankelijk maken komt niet alleen de vleermuizen ten goede, maar ook de veiligheid. Daartoe zullen alle ingangen afgesloten worden, uitgezonderd enkele invliegopeningen en een vandalismebestendige toegangsdeur. De kelder is immers zwaar onderhevig aan vandalisme – deur wordt regelmatig terug ingestampt – deze zone dient men daarom visueel en fysiek af te schermen. Kieren en spleten (langs de



Figuur 5-10 : inrichtingsplan kelder

wanden, rond de deur, tussen de bakstenen,...) moeten vermeden worden deze zorgen immers voor tocht, wat zeer hinderlijk is voor vleermuizen. Extra hangplaatsen zullen voorzien worden. Om een goede temperatuurbuffering te creëren dient men de kelder met grond te bedekken (na stabiliteitscontrole). Deze kelder alleen al biedt plaats voor een 20-40-tal dieren.

2. de **holtraverses** : Deze werden reeds afgesloten met houtenschrijnwerk met invliegopeningen. Resterende kokers (luchtschachten), spleten en kieren zullen nog gedicht worden zodat geen warme lucht kan ontsnappen en er geen tocht is. Een waterkuip zal geplaatst worden zodat een hoge luchtvochtigheid is gegarandeerd. Enkele bakstenen worden nog voorzien tegen de muren zodat de vleermuizen voldoende mogelijkheden hebben om zich te verbergen.

Opmerking : de aanpassingen mogen de erfgoedwaarde van de historische gebouwen niet aantasten. Dit houdt onder meer in:

- elke aanpassing moet in principe reversibel zijn
- het dichten van kieren en spleten mag niet met PVC-schuim gebeuren
- ruimtes mogen alleen met aarde bedekt worden, indien dit vroeger ook het geval was (bv. kelder glacis)

De kelder op het glacis, de holtraverses, de rechter lage batterij, de artillerie-ingang en een deel van de contrescarpe zullen na renovatie ruim (en ook gevarieerde) plaats bieden als winterverblijf voor de kolonie van 40 à 70 overwinterende vleermuizen.
Bijkomende aandachtspunten bij de inrichting als vleermuisverblijf :

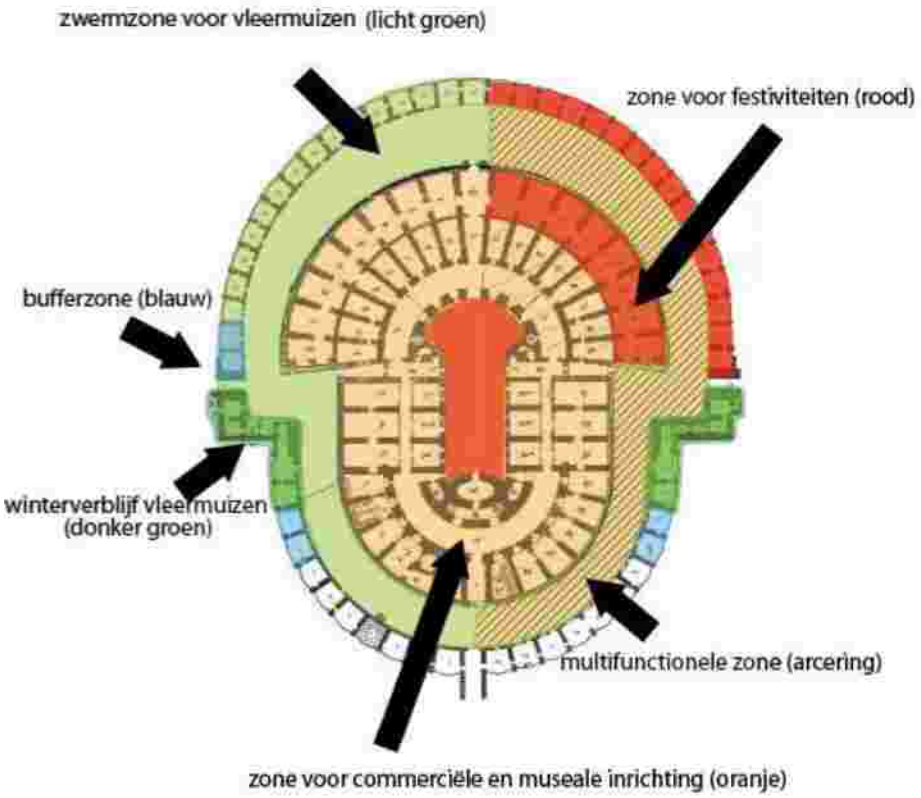
- Indien traliehekken worden gebruikt, moeten de tralies horizontaal staan. Anders moet een invliegopening voorzien zijn. Anders kunnen vleermuizen er niet door.
- De werken worden best uitgevoerd tussen 1 mei en 31 augustus, zeker niet in de periode 1 oktober – 1 maart.
- Er mogen geen laswerken plaatsvinden en stoffen gebruikt worden die prikkelende geuren verspreiden (rook, pek…)

5.7.2.2 Ontvangst van bezoekers rekening houdend met vleermuizen

Voor het plannen van zomerevenementen is het zoneringsplan dat zones aangeeft die niet gebruikt worden door vleermuizen een goede richtlijn (zie hfdst 4.5.4.). Evenementen zullen daarom bij voorkeur plaatsvinden op volgende locaties in het fort :

- de shelter
- de horecazaak met buitenterras (huidige officiersgebouw)
- glacis

Vermits ook het reduit zal gebruikt worden voor de ontvangst van bezoekers, wordt hier het zoneringsplan verder verfijnd (zie figuur 5-11).



Figuur 5-11 : zoneringsplan reduit

De droge gracht van het reduit vormt een belangrijke regionale zwermplaats, met daarbij ook deels de lokalen in van reduit als contrescarpe (groene zone). Daarom moet er zo weinig mogelijk verstoring en verlichting plaatsvinden van half juli – tot half november, na zonsondergang. Het zwermen is immers het enige moment van het jaar dat wijfjes en mannetjes samen komen. Dit is dus cruciaal voor de instandhouding van de populatie. Het is dus uiterst belangrijk om hierin volledig donkere zones te creëren en de overige zones enkel sporadisch te verlichten met vleermuisvriendelijke verlichting en bewegingssensor (de burelen en commerciële ruimten moeten wel toegankelijk blijven).

Het college is gemachtigd om een einduur op te leggen bij de organisatie van evenementen (GAS-reglement) en zal met dit gegeven rekening houden. Om geluidsoverlast te vermijden, verwijst het Algemeen reglement op het gebruik van culturele infrastructuur naar het fuivencharter en het retributiereglement dd. 26/11/2013.

De zone voor vleermuizen in het reduit en de contrescarpe wordt ingericht in samenspraak met een vleermuisspecialist, zodat deze maximaal voldoet als winterverblijf en zwermlocatie.

De vleermuiszwermzone zal slechts sporadisch door mensen betreden worden (toegang tot de burelen en de commerciële ruimtes in het reduit). Betreding van de zone voor winterverblijf mag enkel in functie van en voor de vleermuizen (aanbrengen verbeteringen, tellingen,…). Er mag daar geen verstoring of verlichting zijn.

De vleermuiszone in de contrescarp - de lokalen ter hoogte van de infanterieuitgangen (zowel links als rechts) - zal geoptimaliseerd worden voor vleermuizen, zodat ze waarschijnlijk deze vertrekken zullen verkiezen en minder geschikte ruimtes zullen verlaten (huidige winterverblijf in binnengebied

van het reduit). Dat heeft het voordeel dat andere ruimtes kunnen benut worden om bezoekers te ontvangen.

Het bezoekerscentrum en een infobord brengt bezoekers van de vleermuizen op de hoogte en leert hen meer kennen over de aanwezige soorten en hun gewoonten.

Ook voor het Hoofdfrontgebouw werd een aanzet gegeven voor zoneringsplan (groen= vleermuis-zone, oranje =zone voor bezoekers). De niet-gekleurde zone wordt voorlopig (nog) niet in gebruik genomen :



Figuur 5-12 aanzet tot zoneringsplan voor het hoofdfrontgebouw

5.7.2.3 Vleermuisvriendelijke verlichting

Verlichting in de droge gracht van het reduit kan alleen buiten de periode half juli- half november (periode van zwermgedrag). Buiten deze periode en aan alle andere gebouwen die belangrijk zijn voor vleermuizen zal de verlichting op deze manier gebeuren :

- met vleermuisvriendelijke armaturen (enkel verlichting naar onder) zo laag mogelijk geplaatst
- amberkleurige lampen (is een goed compromis tussen zichtbaarheid en minimale verstoring)
- enkel op momenten dat het strikt nodig is (ev. met goed geplaatste bewegingssensor)

De locatie en het type verlichting moeten bepaald worden in overleg met de dienst Onroerend Erfgoed en het Agentschap van Natuur en Bos, bij de opstart van het uitvoeringsdossier.

5.7.2.4 Bijkomende versterkende maatregelen voor vleermuizen

Door de geplande afbraak van verschillende gebouwen, komt er in totaal 6.000m^2 groene ruimte bij. Dit heeft ook voordelen voor vleermuizen.

- de aanleg van bloemenweides trekken veel insecten aan die op hun beurt voedsel verschaffen aan de vleermuizen
- er worden fruitbomen geplant. Oude fruitbomen zijn gekend voor hun holtes. Soorten als watervleermuis, grootoorvleermuis, dwergvleermuis en de rossevleermuis, kunnen het als zomerverblijf gebruiken. Fruitbomen trekken door de bloesems en het fruit, ook zeer veel insecten aan.
- Er worden knotbomen geplant : ook deze geven op termijn holtes waar vleermuizen (en steenuilen) kunnen nestelen.

De bijkomende groene zone heeft uiteraard voordelen voor alle diersoorten in het fort, zoals muizen, uilen, vlinders en bijen….

5.8 Milieukwaliteit

Algemene maatregelen die genomen dienen te worden ter bescherming van de milieukwaliteit worden hieronder beschreven. Deze beheermaatregelen hebben vaak een overlapping met reeds voorgestelde maatregelen in de voorgaande hoofdstukken maar verdienen een aparte vermelding.

5.8.1 Beheer van pestsoorten

Bestrijding van Japanse duizendknoop

De vertegenwoordiging van Japanse duizendknoop (*Polygonum cuspidatum*) op een aantal percelen noodzaakt een dringende aanpak. Ondermeer langs de Drabstraat tussen sporthal en zwembad komt de soort voor. Ook tussen de tennisclub en de kleine gracht werd Japanse duizendknoop waargenomen. Momenteel is het voorkomen nog beperkt en daardoor ook nog beheersbaar.

De Japanse duizendknoop is bijna onuitroeibaar. De bestrijding is een onderdeel van een meerjarenplan (minimaal 3 jaar) en gebaseerd op (een combinatie van) 3 technieken:

- maaien (begrazen, uittrekken) en afvoeren;
- bedekken:
- herbiciden op basis van glyfosaat.

Uitgraven is niet efficiënt en zeer arbeidsintensief en kan de situatie verergeren. Elk stukje wortel kan immers tot een nieuwe plant kan uitgroeien.

Methode voor bestrijding

Maaien (begrazen, uittrekken) en afvoeren

Het herhaaldelijk maaien of uittrekken van de plant verzwakt de wortels. Deze methode zorgt ervoor dat de plant zich minder snel verspreidt en uitgeput geraakt, waardoor chemische behandeling effectiever verloopt.

Er dient meermaals gemaaid te worden, het beste is vier keer per jaar, de laatste keer op het einde van de zomer.

Voorkom kleine plantendelen die weg kunnen vliegen, vooral langs waterlopen.

Vermeng het maaisel niet met gewoon groenafval. Elk stukje kan immers opnieuw uitlopen tot een nieuwe kolonie.

Begrazing van de jonge scheuten is ook een manier om de plant binnen de perken te houden.

Uittrekken van plantendelen gebeurt het best wanneer die hun maximale hoogte bereiken. Uittrekken is vooral aangewezen bij waterlopen met kwetsbare fauna en flora.

Stockeer plantendelen ter plekke in een lichtdichte folie of of voer alle afgemaaide plantendelen zorgvuldig af naar een composteringbedrijf dat is aangesloten bij VLACO of dat als gelijkwaardig wordt erkend.

Bedekken

In het begin van de winter bedekken met een licht, dicht materiaal.

Opgepast: de randen van de oude stengels zijn vlijmscherp en prikken gemakkelijk door de meeste materia-

len.

Niet-flexibele materialen (bijv. betonplaten) moeten absoluut glad zijn, want de plant is zo sterk dat hij door die spleet het materiaal kan doen barsten.

Herbiciden op basis van glyfosaat

Herbiciden op basis van glyfosaat kunnen de plant verzwakken, maar doden die niet. Toepassing gebeurt via verneveling, bestrijken van verse snoeiwonden of inspuiten/gieten in pas afgesneden stengels.

Wanneer en waar (niet) bestrijden met glyfosaat?

- Alleen als de 3X3-methode rigoureus wordt uitgevoerd; een duidelijke strategie is noodzakelijk.
- Bij aanhoudend droog weer (minimaal 24 uur) en bij maximaal windkracht 2.
- Bij voorkeur in de lente, bij 1 meter planthoogte of bij het bereiken van die hoogte na maaien.
- Volg de instructies van de fabrikant nauwkeurig op over het gebruik van glyfosaat en van beschermingsmiddelen.
- Geen glyfosaat in VEN-gebied.
- In de nabijheid van waterlopen:
    - Geen glyfosaat op oevers van waterlopen zelf
    - Nabij waterlopen alleen gericht gebruik van glyfosaat, geen extensieve sproeimethoden.
    - Nabij waterlopen met beschermde en bedreigde soorten gebruik van glyfosaat zoveel mogelijk beperken of verbieden. Vraag advies ANB

Beheersing van Amerikaanse vogelkers

Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) werd waargenomen in enkele bosbestanden. De soort komt voornamelijk voor in de bosbestanden 1a, 1b, (1c), 2a, 3a, (3d), 3f en 5c. Doordat de soort snel zou kunnen uitbreiden, vormt dit een aandachtspunt binnen het reguliere bosbeheer. De beheersing ervan wordt beschreven onder paragraaf 5.2.4.2.

5.8.2 Maatregelen ter bestrijding van botulisme.

Wil men iets ondernemen tegen botulisme, dan moet men eerst de risicofactoren voor het optreden van botulisme leren kennen. Deze zijn :

- verhoogde temperaturen en een zuurstofloze omgeving : dan begint de Clostridiumbacterie zich massaal te vermenigvuldigen, wat de waterbodem vergiftigt met het botulismetoxine. Zo krijgen watervogels dit gemakkelijk binnen. Daardoor komt sterfte van watervogels hoofdzakelijk voor in de zomermaanden.
- in warme periodes is er een hogere productie van vliegenlarven. Watervogels kunnen zich ook vergiftigen door het eten van maden en vliegen op kadavers.
- afwezigheid van roofvogels die zieke en verzwakte watervogel wegvangen
- vervuild en/of voedselrijk stilstaand water (o.a. door voederen van eenden, lozing, of historische verontreiniging) aangezien de zuurstofconcentratie dan sterk daalt.
- hengelaars die overmatig vis voederen (bv. bij hengelwedstrijden) en die viskadavers laten liggen (bron van maden en vliegen). Gekwetste vissen geven ook aanleiding tot meer vissterfte.

In de zomermaanden dient de stad daarom :

- de recreanten in te lichten door een artikel in het infoblad, infobord,… Daarbij moet men mensen aansporen om kadavers van watervogels, vissen en zoogdieren te melden bij de parkwachter of politie.
- verschillende keren per week een inspectieronde te doen en kadavers wegnemen en zieke watervogels afvoeren naar een erkend vogelopvangcentrum
- verhoogd toezicht op loslopende honden

Maatregelen die het risico op botulisme verkleinen zijn:

- het regelmatig verwijderen van de sliblaag. In Fort 4 is de sliblaag echter vervuild (kleine gracht, hfdst 3.1.3.2) of matig vervuild in de grote gracht (hfdst 3.1.3.3). De beslissing voor het al of niet verwijderen ervan dient daarom verder onderzocht te worden, (zie ook hfdst 5.6.1.1 Slibruiming).
- uitdroging tegengaan door een voldoende hoog en constant waterpeil te handhaven (door een te laag waterpeil warmt het water immers sneller op)
- vermijden dat het water verder vervuilt door lozing, voederen van eenden (verbodsbord)[31] etc.
- goed onderhoud van de plantengroei op de oevers : verwijderen van afgestorven en rottende delen
- een verhoogd zuurstofgehalte in het water (beluchten, waterplanten,…). Diverse bronnen vermelden dat het beluchten het probleem niet oplost, het zorgt tijdens warme zomers bij zuurstoftekort wel tijdelijk voor een verbetering.

In geval van een ernstige botulisme-uitbraak is het raadzaam om het hengelen tijdelijk te verbieden. Hoe minder mensen dan in contact komen met water en vis, hoe beter. Er zijn verschillende typen van botulisme bekend die als volgt worden omschreven :

- Type A en B : Giftig voor de mens. Type A is het meest giftige natuurlijke product dat gekend is (dodelijk voor de mens)
- Type C : giftig voor vogels, niet voor de mens.
- Type D : giftig voor runderen.
- Type E : giftig voor alle warmbloedige dieren, maar minder pathogeen dan de andere typen. Type E kan sporadisch ook vissterfte veroorzaken.

Botulisme van het type C komt het meeste voor. Type A en B zijn zeldzaam. Botulisme richt voornamelijk schade aan bij watervogels, waarbij recreanten verontrust zijn bij het zien van dierenleed en bang zijn voor besmetting. Het gevaar voor de volksgezondheid is echter klein omdat de mens nauwelijks gevoelig is voor de toxine die voorkomt bij watervogels. Desondanks blijft waakzaamheid geboden en dient men zich te beschermen bij het verwijderen van kadavers (handschoenen, overal, laarzen) (Botulisme, preventie en bestrijding, provincie Antwerpen 2003).

[31] In GAS-regelement werd opgenomen dat het voederen van dieren verboden is. Dit om te voorkomen dat het water met overtollige voedselresten bevuild wordt

5.8.3 Rationeel watergebruik

De renovatie van de gebouwen dient met de best beschikbare technieken te gebeuren in het kader van duurzaam/rationeel watergebruik. Dit betekent ondermeer maximaal gebruik van hemelwater voor laagwaardige toepassingen (toilet, reiniging, irrigatie) en buffering van afstromend water in de grachten. Na buffering via regenwaterputten moet de regenwaterafvoer van bestaande en eventueel toekomstige verharde oppervlakken of de bijkomende afvoer (herstel van de afvoer) van regenwater dat gegenereerd word door herstelwerkzaamheden aan de historische gebouwen afgevoerd worden naar de natte gracht.

5.8.4 Rationeel energiegebruik

Bij consolidatie en renovatie van de gebouwen moeten de best beschikbare technieken toegepast worden. Het installeren van zonnepanelen voor de warmwaterproductie of elektriciteitsproductie is perfect mogelijk op de zuid georiënteerde daken. Hierbij geldt echter de voorwaarde dat de landschappelijke waarde van monumenten niet wordt aangetast. Voorafgaandelijk advies door Onroerend Erfgoed is noodzakelijk.

5.8.5 Beheer van afvalstromen

5.8.5.1 Afval afkomstig van groenbeheer

De beheerresten afkomstig van het groenbeheer worden in het beste geval ter plaatse gecomposteerd. Het takhout kan verhakseld worden of gebruikt worden in een takkenril als afsluiting of geleiding of in een recreatieve route (‘ravotparcours’).

5.8.5.2 Restafval

In het park zijn op tal van plaatsen vuilbakken voorzien. De vuilbakken dienen wekelijks leeggemaakt te worden.

Preventie en sensibilisering is het belangrijkste instrument om sluikstorten te voorkomen.

Materialen afkomstig van afbraak van loodsen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor het aanleggen van funderingen van wandelpaden of voor stapelmuurtjes als omboording of geleiding.

5.9 Monitoring en evaluatie

Monitoring in een parkgebied wordt toegepast vanuit het algemeen principe dat een beheerplan een dynamisch gegeven is. De wenselijkheden van de samenleving vandaag zijn niet die van morgen en dit dient opgevolgd te worden vanuit een evaluatie van de verschillende facetten van een beheerplan. Het heeft betrekking op zowel beheertechnische aspecten van het plan (bv. frequentie maaien, snoeien etc.) als op de sociale invulling van het parkgebied. Dit is dan ook de reden waarom een monitoring en evaluatie van groot belang is in een beheerplan.

5.9.1 Monitoring en evaluatie van de flora & fauna

Na de renovatie en het in gebruik nemen van de gebouwen die dienst doen als verblijfplaats van vleermuizen, is een jaarlijkse monitoring vereist om de impact op de vleermuizenpopulatie na te gaan. Indien het aantal vleermuizen door de ingrepen achteruit gaat, dienen maatregelen genomen te worden om de populatie in stand te houden.

Voor monitoring van vleermuizen bestaan 4 bruikbare methoden:

- tellingen van zomerkolonies;
- tellingen van foeragerende vleermuizen in de zomer;
- wintertellingen
- monitoring zwermgedrag

Plaatsen waar vleermuizen bij voorkeur foerageren, zijn onder andere open plekken in het bos en waterpartijen. Monitoring gebeurt door middel van tellingen op vaste punten, transecten of een combinatie van beide (punt/transecttellingen) met behulp van een bat-detector. Wintertellingen gebeuren door onderzoek van de fortgebouwen naar vleermuizen in de winterperiode. Aantal en soort worden genoteerd.

Zeer belangrijk is echter onderzoek naar het zwermgedrag van de vleermuizen. De droge gracht, de hoofdgang en de contrescarp van het reduit zijn zeer populaire plaatsen. Omdat het stadsbestuur echter na de renovatiewerken meer bezoekers wil aantrekken in het reduit, moet het zwermgedrag jaarlijks opgevolgd worden. Vleermuizen zijn immers niet flexibel in het uitwijken naar een andere zwermlocatie.

Omdat er bij de renovatie ruimten worden geoptimaliseerd als vleermuisreservaat (artillerie-ingang, holtraverses, kelder op het glacis, en rechter lage batterij) is het nodig om ook op deze plaatsen periodiek zwermonderzoek te doen. Uiteraard moeten hier ook tellingen gebeuren in de winter om de nieuw ingerichte verblijfplaatsen voor de winterslaap te kunnen evalueren.

In het beheer wordt op geregelde tijdstippen een evaluatie en monitoring voorzien. Dit maakt het mogelijk om, indien nodig, tijdig in te grijpen of de beheermaatregelen bij te stellen.

5.9.2 Monitoring en evaluatie van het gebruik

Aangezien er nog vele onduidelijkheden resten over de invulling die bepaalde locaties op het fort krijgen en de impact die deze invulling met zich mee kan brengen, dient de beheerder op zijn minst driejaarlijks te evalueren of de recreatieve infrastructuur voldoet aan zowel de eisen van de bezoekers als de beheerders.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Bestandskenmerken bosbestanden

Bijlage 2: HPG codering

Bijlage 3: Soortenlijst Tansleyopnames

Bijlage 4: Vleermuisonderzoek

Bijlage 5: Grond- en grondwateronderzoek

- Plan met aanduiding van slib- en schepstalen.
- Analysecertificaat 2009175549 en 2009175427
- Toetsingstabellen van de analyseresultaten

} in aparte bundel

Bijlage 6: Vragenlijst publieke discussiewandeling

Bijlage 7: Planningstabellen van de werken

Bijlage 8 : Historiek

Bijlage 9 : Potentiële gebiedsfunctie van Fort 4 voor vleermuizen

Bijlage 10 : Faunawaarnemingen

Bijlage 11 : Tansley-opname van grasland 2

Bijlage 12 : peilbuismetingen

Bijlage 13 : kaptabel

Bijlage 14 : Toegankelijkheidsregeling

Bijlage 1: Bestandskenmerken bosbestanden

Bijplaats:	Part_4																			
Bestand	1a	1b	1c	1d	2a	3a	3b	3c	3d	3e	3f	4a	5a	6b	6c	6d	6e	6f	6g	6h
Oppervlakte	0,22	0,41	1,15	0,80	0,58	1,07	0,29	1,51	0,22	0,31	0,53	0,50	1,10	1,30	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Hoofdboomsoort	Gewone esdoorn	Amerikaanse vogelkers/Meidoorn gemiddeld x (Gewone esdoorn/Zomereik)	Gewone esdoorn	Gewone esdoorn/k	Gewone esdoorn/Zomereik	Gewone esdoorn	Zoete kers (Bosvogels)/Zomereik	Zomereik	Zomereik	Linde (G)/Meidoorn (zeer lig x wees lig)	Linde (G)/Meidoorn (zeer lig x wees lig)	Tamme kastanje/Zomereik	Tamme kastanje	Meidoorn (zeer lig x wees lig)/Zomereik	Zomereik/Meidoorn gemiddeld (zeer lig x wees lig)	Zomereik/Meidoorn gemiddeld (zeer lig x wees lig)	Zomereik/Meidoorn gemiddeld (zeer lig x wees lig)	Zomereik/Meidoorn gemiddeld (zeer lig x wees lig)	Zomereik/Meidoorn gemiddeld (zeer lig x wees lig)	Zomereik/Meidoorn gemiddeld (zeer lig x wees lig)
Bedekkingstype	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH	LH
Bedrijfsvorm	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout	Hooghout
Mengingsvorm	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Groepsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs	Stamsgewijs
Bluitingsgraad	50 % - 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	50 % - 75 %	50 % - 75 %	50 % - 75 %	> 75 %	50 % - 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %	> 75 %
Leeftijdsklasse	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	21-40	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	61-80	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag	Orgelijkslag
AVH 1	< 5 %	< 5 %	< 5 %	geen	< 5 %	5-25 %	geen	geen	< 5 %	geen	< 5 %	geen	geen	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
AVH 8	< 5 %	5-25 %	geen	geen	< 5 %	5-25 %	geen	geen	< 5 %	geen	< 5 %	geen	geen	geen	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
AVH 8	< 5 %	5-25 %	geen	geen	< 5 %	< 5 %	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
LIG_0000_DUM	5-100 stuks/ha	< 5 stuks/ha	< 5 stuks/ha	5-100 stuks/ha	< 5 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha	< 5 stuks/ha	< 5 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha	geen	5-100 stuks/ha	< 5 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha	5-100 stuks/ha
LIG_0000_DIK	1-10 stuks/ha	geen	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	geen	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	geen	11-30 stuks/ha	geen	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha	1-10 stuks/ha
LIG_0000_D	geen	geen	1-3 stuks/ha	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Leeftijdsklasse	41-60	41-60	41-60	61-80	21-40	81-100	61-80	81-100	41-60	61-80	41-60	81-100	61-80	41-60	21-40	21-40	21-40	21-40	21-40	21-40
Stambtal		501,04	334,03	972,61		687,71	1070,95	41252		471,57		127,72	968,81	1110,15	874,37	874,37	874,37	874,37	874,37	874,37
Grondvlak		46,37	220,61	98,43		34,45	34,46	2735		24,67		26,55	47,15	45,88	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40
Volume		369,77	134,52	741,96		237,96	210,18	18505		204,31		254,97	338,42	310,08	229,17	229,17	229,17	229,17	229,17	229,17
Stambtal_D		176,24	196,49	196,49		284,91	147,37	157,19		235,79		167,01	117,89	432,27						
Grondvlak_D		4,10	6,86	3,42		3,39	7,52	7,41		1,17		3,46	5,34	4,21						
Volume_D		32,08	67,04	27,96		17,12	71,73	60,89		0,24		34,10	48,02	14,23						
%G Inheems		100,32	100,00	105,66		116,34	161,44	114,07		80,25		49,39	14,38	50,72	98,30	98,30	98,30	98,30	98,30	98,30
Inheems/Exoot	Geen resultaat	Inheems/Exoot	Inheems	Inheems	Geen resultaat	Inheems	Inheems	Inheems	Geen resultaat	Inheems/Exoot	Geen resultaat	Exoot/Inheems	Exoot	Inheems	Inheems/Exoot	Inheems/Exoot	Inheems/Exoot	Inheems/Exoot	Inheems/Exoot	Inheems/Exoot
Homogeen/Gemengd		Gemengd	Gemengd	Gemengd		Gemengd	Gemengd	Gemengd		Gemengd		Gemengd	Homogeen	Gemengd	Gemengd	Gemengd	Gemengd	Gemengd	Gemengd	Gemengd

Bijlage 2 : HPG codering

	Naam	Code	Specificatie (indien noodzakelijk)
Vlakvormige elementen	hakhout	1	aanwezigheid van stoven, al dan niet gekapt
	middelhout	2	al dan niet gekapte stoven met nooit gekapte hoogstammige bomen
	parkhout	3	zeer open bos met struiken (veelal niet inheems)
	hooghout	4	hoogstammig bos
	naaldhout	5	naaldbomen
	gemengd bos	6	bos met loofhout en naaldhout
	boomgaard	7	duidelijke eenheid met fruitbomen
	bosgrasland	8	gemaaid, gehooid of beweid grasland met aanplanting van bosbomen
	bomengalerij	9	rechtlijnige aanplanting van minstens 3 bomenrijen zonder ondergroei
	arboretum	10	aanplanting van verschillende soorten bomen met educatieve functie
	collectie	11	verzameling van planten om wetenschappelijke of educatieve reden
	doolhof	12	labyrint, gevormd door hagen
	Heesteraan-planting	13	aanplanting van heesters in groep
	gazon	14	frequent gemaaid grasland, enkel met esthetische doelstelling
	sportveld	15	frequent gemaaid grasland in functie van sport
	speel-, picknick- of ligweide	16	frequent gemaaid grasland in functie van algemene recreatie
	hooiland	17	gehooid grasland in functie van natuur- en landbouwdoeleinden
	weiland	18	begraasd grasland in functie van natuur- en landbouwdoeleinden
	hooiweide	19	grasland dat eerst gehooid en dan begraasd wordt
	ruigte	20	terrein met ruigtekruiden, ook rietlanden
	heide	21	eenheid met vegetatie, gedomineerd door wilde heidesoorten
	akker	22	
	braakland	23	tijdelijke eenheid zonder bewerking na ploegen
	moestuin	24	op zichzelf staande eenheid met groenten en/of kleinfruit
	kruidentuin	25	op zichzelf staande eenheid met kruiden
	rozentuin	26	
	siertuin	27	op zichzelf staande eenheid met andere sierplanten dan rozen
	sierbeplanting	28	van het geheel deel uitmakende beplanting met sierplanten
	slotgracht	29	waterpartij, onmiddellijk rond een historisch gebouw
	vijver	30	
	gebouw	31	gebouwen en de beperkte ruimte tussen gebouwen
	halfopen verharde parking	32	
	onverharde parking	33	
	verharde parking	34	

	Naam	Code	Specificatie (indien noodzakelijk)
Lijnvormige elementen	dreef	35	dubbele of viervoudige rij opgaande bomen met bermvegetatie
	bomenrij	36	rij van bomen, ook knotbomen
	geschoren haag	37	regelmatig geschoren haag
	houtkant	38	ongeschoren haag, soms wel als hakhout behandeld
	houtwal	39	houtkant op een door de mens aangelegde wal (verhoging)
	wegberm	40	strook met niet-aangelegde vegetatie langs wegen of paden
	natuurlijke oever waterpartij	41	niet-versteviglde oever
	semi-natuurlijke oever waterpartij	42	oever met versteviging, waar nog vegetatiegroei mogelijk is
	natuurlijke oever waterloop	43	niet-versteviglde oever
	semi-natuurlijke oever waterloop	44	oever met versteviging, waar nog vegetatiegroei mogelijk is
	greppel	45	gracht van minder dan 1 m breed (met al dan niet permanent water)
	beek	46	waterloop van max. 3 m breed en permanent water
	rivier	47	waterloop van meer dan 3 m breed
	verharde weg	48	weginfrastructuur van meer dan 2 m breed
	halfopen verharde weg	49	
	onverharde weg	50	
	holle weg	51	langs de 2 zijden in het landschap ingesneden weg, inclusief de randen
	verhard pad	52	weginfrastructuur van minder dan 2 m breed
	halfopen verhard pad	53	
	onverhard pad	54	
	muur	55	dienend als afsluiting of omsluiting
Puntvormige elementen	alleenstaande boom of heester	56	
	bomengroep	57	ruimtelijk afgescheiden en beperkte hoeveelheid bomen bij elkaar
	poel	58	klein ondiep water, kleiner dan 100 m²
	ijskelder	59	historische kelder waarin ijs bewaard werd
	tumulus	60	grafheuvel uit prechristelijk verleden
	infrastructuurelement	61	allerhande kleine menselijke bouwwerken
	bron	62	

Bijlage 3: Soortenlijst Tansleyopnames

Tabel	nummmer		1	2	3	4	5	6	7
Agrostis	capillaris	kl	r	o	d	f	.	.	f
Arrhenatherum	elatius	kl	o	.	f	f	.	.	.
Cirsium	arvense	kl	o	r	.	r	.	.	r
Epilobium	hirsutum	kl	r	.	.	r	.	.	.
Urtica	dioica	kl	d	.	r	r	.	r	.
Rubus	fruticosus	agg.	kl	f	.	.	.	.	.
Achillea	millefolium	kl	.	r	.	.	.	.	.
Geranium	molle	kl	.	r	.	r	.	.	.
Holcus	lanatus	kl	.	f	f	f	.	a	f
Hypochaeris	radicata	kl	.	r	.	r	.	.	r
Lolium	perenne	kl	.	o	.	f	d	o	f
Plantago	lanceolata	kl	.	o	.	o	.	o	a
Poa	annua	kl	.	f	.	.	o	.	o
Prunella	vulgaris	kl	.	r	.	r	.	.	.
Rumex	acetosa	kl	.	o	.	.	.	.	.
Rumex	crispus	kl	.	r	.	r	.	.	.
Scirpus	setaceus	kl	.	r	.	.	.	.	.
Senecio	vulgaris	kl	.	r	.	.	.	.	.
Trifolium	repens	kl	.	a	r	.	cd	a	d
Erodium	cicutarium	kl	.	r	.	.	.	.	.
Lotus	corniculatus	s.l.	kl	.	o	f	.	.	.
Senecio	jacobaea	kl	.	r	r	r	.	r	o
Plantago	major	kl	.	r	.	.	r	.	r
Bromus	hordeaceus	kl	.	o	.	.	.	.	.
Taraxacum	officinale	s.s.	kl	.	o	.	.	r	.
Carex	hirta	kl	.	.	o	.	.	.	.
Dactylis	glomerata	kl	.	.	o	.	.	o	.
Hieracium	sabaudum	kl	.	.	r	r	.	.	.
Hypericum	perforatum	kl	.	.	r	.	.	.	r
Lysimachia	nummularia	kl	.	.	r	.	.	.	.
Polygonum	amphibium	kl	.	.	f	.	.	.	.
Pulicaria	dysenterica	kl	.	.	o	.	.	.	.
Trifolium	pratense	kl	.	.	r	.	.	.	.
Centaurea	jacea	kl	.	.	r	.	.	r	.
Calamagrostis	epigejos	kl	.	.	.	r	.	.	.
Dryopteris	dilatata	kl	.	.	.	r	.	.	.
Dryopteris	filix	mas	*	kl	.	.	.	r	.
Epipactis	helleborine	kl	.	.	.	r	.	.	.
Equisetum	arvense	kl	.	.	.	r	.	.	.
Erigeron	canadensis	kl	.	.	.	r	.	.	.
Geranium	pusillum	kl	.	.	.	r	.	.	.
Geranium	robertianum	kl	.	.	.	r	.	.	.
Hedera	helix	kl	.	.	.	r	.	.	.
Heracleum	sphondylium	kl	.	.	.	r	.	.	.
Juncus	tenuis	kl	.	.	.	r	.	.	.
Lathyrus	pratensis	kl	.	.	.	r	.	.	o
Linaria	vulgaris	kl	.	.	.	r	.	.	.
Quercus	robur	kl	.	.	.	r	.	.	.
Ranunculus	acris	kl	.	.	.	r	.	.	.
Ranunculus	repens	kl	.	.	.	r	.	.	.
Solanum	dulcamara	kl	.	.	.	r	.	.	.

Sonchus	asper	kl	.	.	.	r	.	.	.
Trifolium	dubium	kl	.	.	.	r	.	.	.
Vicia	cracca	kl	.	.	.	r	.	.	o
Cerastium	fontanum	s.l.	kl	.	.	.	r	.	.
Cytisus	species	kl	.	.	.	r	.	.	.
Bellis	perennis	kl	.	.	.	.	f	r	.
Leontodon	saxatilis	kl	.	.	.	.	r	.	.
Rumex	obtusifolius	kl	.	.	.	.	r	.	r
Campanula	rotundifolia	kl	.	.	.	.	.	r	.
Glechoma	hederacea	kl	.	.	.	.	.	r	.
Stellaria	media	kl	.	.	.	.	.	r	.
Trifolium	campestre	kl	.	.	.	.	.	.	r
Vicia	hirsuta	kl	.	.	.	.	.	.	o
Vicia	tetrasperma	kl	.	.	.	.	.	.	o

Bijlage 4 : Vleermuisonderzoek

Bat-detector onderzoek

De waarnemingen worden weergegeven op de kaarten 1-9. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen soorten van (half)open milieu en soorten van meer gesloten milieus. Dit heeft nl. implicaties voor het terreinbeheer.

Zowel op 14 juli als op 14 augustus werd een inventarisatie van het domein uitgevoerd met behulp van bat-detectoren. Daarbij werd een mooie variatie aan soorten aangetroffen (Figuur 13), waarbij de Gewone dwergvleermuis verreweg de meest algemene soorten is. Een percentage van om en bij de 80% Gewone dwergvleermuizen is in Vlaamse studies echter vrij normaal. De meeste waarnemingen werden verricht langs de fortgracht, maar ook elders op het fort zijn er waarnemingen. Typisch voor de Gewone dwergvleermuis, die een soort is van half-open milieus, is dat de waarnemingen zich vooral op de rand van opgaande vegetatie en open ruimte afspelen.

Er zijn een relatief groot aantal waarnemingen van vleermuizen uit het geslacht Myotis. Deze soorten hebben een sterk op elkaar lijkende sonar en kunnen met de bat-detector moeilijk van elkaar onderscheiden worden. De determinatie stop dan vaak bij 'Myotis species'. Bij waarnemingen boven water gaat het vermoedelijk meestal om Watervleermuizen, maar boven land kunnen dat ook soorten als Baardvleermuis, Brandts vleermuis, Franjestaart of zelfs Ingekorven vleermuis zijn. Al deze soorten zijn later bij het mistnetten waargenomen, of komen voor tijdens de wintertellingen. Zoals bij de dwergvleermuizen zijn er wel wat waarnemingen boven de fortgracht, maar een relatief groot aandeel betreft ook waarnemingen boven land. Dit wijst erop dat ook de andere delen van het fort belangrijk zijn als jachtgebied voor deze groep vleermuizen.

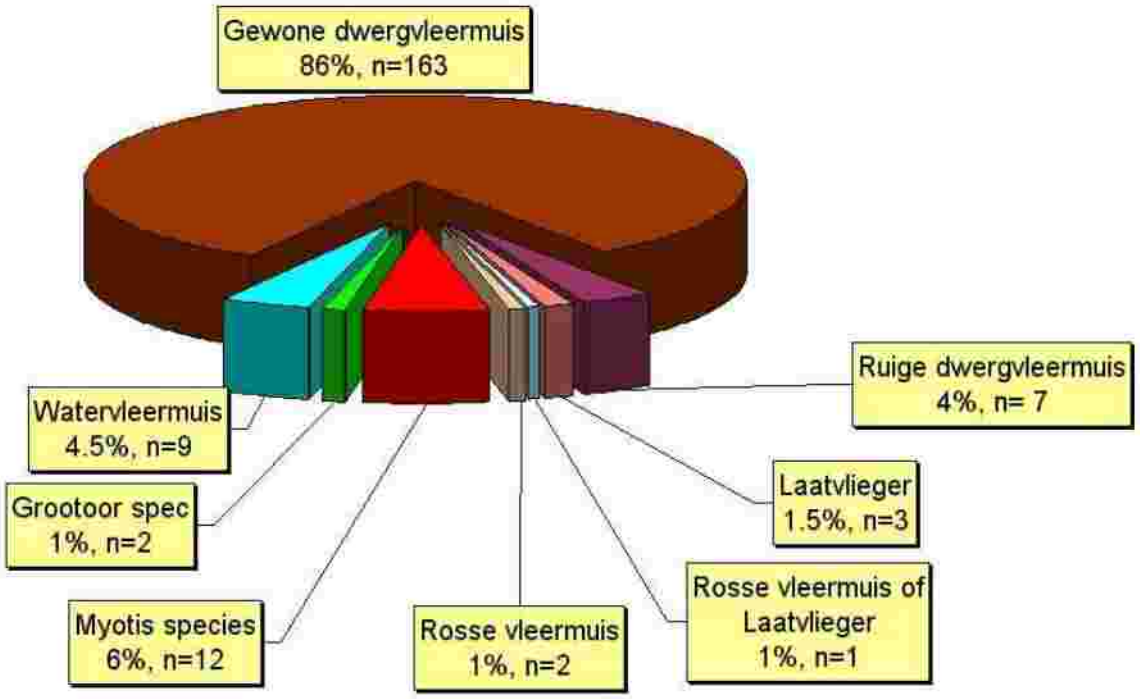
Opvallend zijn verder de waarnemingen van Ruige dwergvleermuis, een minder algemene soort in Vlaanderen. Het gaat hier om een migrerende soort die vooral in voor- en najaar kan aangetroffen worden, maar die tijdens de zomer minder algemeen is en waarvan de verspreiding dan vooral tot grote riviervalleien en kanalen beperkt is. Deze soort werd waargenomen tijdens beide inventarisaties. Dit zou erop kunnen wijzen dat er ook tijdens de zomer een (kleine) standpopulatie aanwezig is. De aanwezigheid van baltsende ruige dwergvleermuizen tijdens het mistnetten (zie verder) bevestigt ook dat het fort voor deze soort belangrijk is.

Rosse vleermuis en Laatvlieger werden slechts in kleine aantallen waargenomen. Rosse vleermuis werd enkel op 14 juli waargenomen, terwijl Laatvlieger op beide inventarisatiemomenten werd waargenomen.

Grootoorvleermuizen werden bij de inventarisatie slechts op 2 locaties aangetroffen. De lage aantallen van deze soort zijn niet zo verwonderlijk vermits ze gebruik maken van een erg zachte sonar (fluistersonar) en enkel waargenomen worden als ze zich dichter dan 2m van de waarnemer bevinden. Uit het mistnet onderzoek blijkt duidelijk dat de soort in veel grotere aantallen aanwezig is.

Hoewel hierover geen gegevens beschikbaar zijn, mag men aannemen dat het fortdomein niet enkel in de zomer en najaar als jachtgebied zal dienen, maar ook in de winter en in het voorjaar.

Voor een beperkte inventarisatie werden relatief veel waarnemingen verricht. Dit wijst erop dat het fort een vrij belangrijke rol speelt als jachtgebied voor een groot aantal soorten. De aanwezigheid van open water, beschutting en afwisseling tussen open plekken en opgaande vegetatie is hier zeker niet vreemd aan. De grote variatie aan biotopen verklaart wellicht ook de grote soortenvariatie, al speelt de aanwezigheid van het fort als paarverblijf hierbij wellicht ook een rol.



Figuur 13: Procentuele weergave van de bat-detector waarnemingen.

Mistnet onderzoek

Er werden in totaal 44 vleermuizen gevangen, een indrukwekkend aantal vooral als men er rekening mee houdt dat:

- vleermuizen een mistnet vrij gemakkelijk waarnemen en kunnen ontwijken;
- er nog heel wat in- en uitgangen van de gebouwen waren waar geen netten stonden.

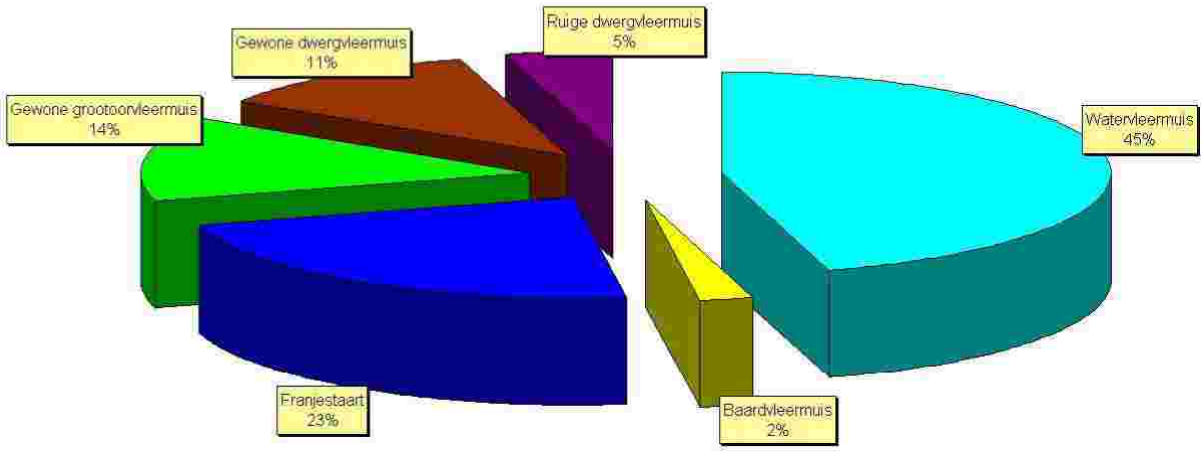
Tijdens de vangsten werden nog verschillende vleermuizen waargenomen die zwermden rond de netten zonder zich te laten vangen of op plaatsen waar geen netten opgesteld stonden. Het reële aantal zwermende dieren ligt dus nog een heel stuk hoger. Bovendien werd enkel met netten gevangen in het reduit en de droge gracht. Omwille van de hoge vangstresultaten was het niet mogelijk om te controleren of er tegelijk ook gezwermd werd in andere delen van het fort. De grote hoeveelheden uitwerpselen die de dag erna in het hoofdfrontgebouw werden aangetroffen wijzen erop dat er ook daar nog dieren aan het zwermen waren. Dit zou erop kunnen wijzen (let op, zou) dat er in het najaar meer dieren komen zwermen dan er tijdens de winter geteld worden in winterslaap.

De soortendiversiteit bij de vangsten is groot met 6 verschillende soorten (Figuur 14). Bijna de helft (45%) van de aangetroffen dieren zijn Watervleermuizen. Daarnaast werden ook een aantal andere myotis soorten gevangen die tijdens de bat-detector inventarisatie niet werden waargenomen, nl. Franjestaarten en ook één Baardvleermuis. Deze laatste waarneming is zeker interessant omdat deze soort bij bat-detector onderzoek en wintertellingen niet te onderscheiden is van zijn zustersoort de Brandts vleermuis. Ook de Gewone grootoor die tijdens de inventarisaties slechts 2x werd aangetroffen, werd bij de mistnetvangsten regelmatig gevangen. De Gewone dwergvleermuis werd een aantal maal gevangen. Verder zijn de twee exemplaren Ruige dwergvleermuis nog bijzonder omdat dit een soort is die eerder gekend is als boombewoner.

Er werden verschillende dieren gevangen die van binnen naar buiten vlogen, in het bijzonder aan het begin van de avond. Dit wijst erop dat deze dieren in het fort verbleven gedurende de dag. Het ging hierbij zeker om Gewone grootoorvleermuizen en Gewone dwergvleermuizen. Ook een aantal Watervleermuizen en Franjestaarten werden gevangen bij het buitenvliegen, maar later op de avond waardoor niet uitgesloten kan worden dat de dieren via een toegang zonder net zijn binnengeraakt.

De overgrote meerderheid van de gevangen dieren zijn seksueel actieve mannetjes. Dit komt overeen met de algemene structuur en organisatie van een zwermlocatie. Seksueel actieve mannetjes verblijven overdag op de zwermlocatie of in de omgeving en 's avonds zwermen ze daar. Wijfjes komen, vooral later op de avond, uit een veel ruimere omgeving naar de zwermlocatie om er te paren. Er werden ook wat jonge dieren waargenomen. Men vermoedt dat deze jonge dieren van het zwermgebeuren gebruik maken om de winterverblijfplaatsen te leren kennen.

Op basis van de gegevens kan geconcludeerd worden dat in elk geval het reduit (gelijkvloers, 1e verdieping en dakverdieping), de droge gracht en de contrescarpe een uiterst belangrijke rol spelen als zwermlocatie. Een aantal dieren verblijft ook overdag in de gebouwen van contrescarpe en reduit.



Figuur 14: procentuele verdeling van de gevangen vleermuissoorten

Wintertellingen

De wintertellingen zijn gestart in 2001 en werden uitgevoerd door de Vleermuizenwerkgroep van Natuurpunt. De resultaten van de wintertellingen zijn in detail weergegeven in Tabel 10 en op de plannen 1 tem 7 (van de telling van 2002 zijn geen detailgegevens bekend en ontbreekt de kaart). In 2003 werd geen telling uitgevoerd. De aantallen in Tabel 10 werden opgesteld op basis van de veldformulieren waarbij enkele afwijkingen werden vastgesteld ten opzicht van de data in de databank van Natuurpunt (in 2001 en 2009).

Omdat bij de interpretatie van gegevens die niet zelf verzameld werden toch vaak enige duiding noodzakelijk is, werd een overlegmoment gehouden met Kris Boers (die op bijna alle tellingen aanwezig was). Daarbij zijn een aantal belangrijke aspecten naar voor gekomen:

- het reduit wordt meestal niet of niet grondig geteld (zeker de 1e verdieping niet, maar vaak ook het gelijkvloers niet)

- er worden op de dakverdieping van het reduit slechts 2 watergangen geteld
- de kelders in het glacis zijn niet geteld tijdens de eerste jaren van de telling
- Verder moet opgemerkt worden dat de eerste telling in 2001 niet grondig is verlopen, vooral omdat het fort toen nog niet zo goed gekend was.

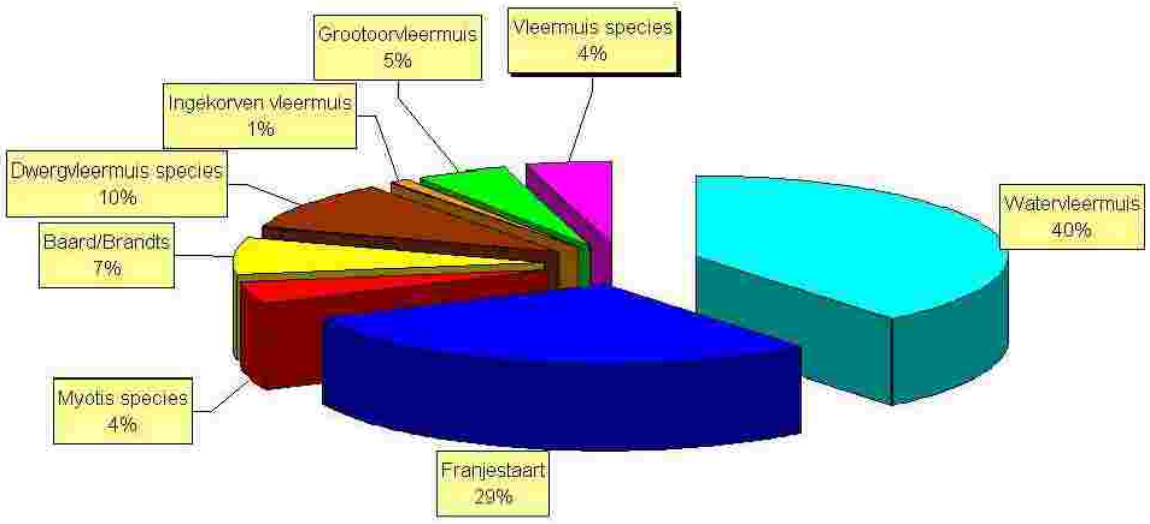
Tabel 10: Resultaten van de wintertellingen voor fort IV.

	Totaal	Watervleermuis	Franjestaart	Myotis species	Baard/Brandts vleermuis	Dwergvleermuis species	Ingekorven vleermuis	Grootoorvleermuis	Vleermuis species
2001	26	8	2	2	7	3			4
2002	25	15	1	1	2	2		4	
2004	47	21	8	2	4	5	3	3	1
2005	56	22	20	3	2	7	1	1	
2006	43	15	18		2	3		1	4
2007	80	33	32	3	2	7		2	1
2008	63	26	13	4	6	8		3	3
2009	66	21	22	3	5	5		5	5

Het totaal aantal vleermuizen varieert vrij sterk tussen de tellingen, van 25 tot 80 dieren. Daarbij moeten de tellingen in 2001 en 2002 toch met enige terughoudendheid bekeken worden. De eerste tellingen in een object verlopen immers niet optimaal. De tellers kennen het fort nog niet zo goed en daardoor worden wel wat dieren gemist. Wat de aantallen betreft is het belangrijk om toch één en ander te nuanceren. Uit onderzoek in de jaren '50-'70 is duidelijk gebleken dat wanneer gedurende één winter meerdere tellingen in hetzelfde winterverblijf worden uitgevoerd, dat de aantallen en de soortendiversiteit daarbij sterk kunnen variëren. Sommige vleermuizen worden pas aangetroffen in de winterverblijven na een vorstperiode (bv. Franjestaart), terwijl andere vleermuizen dieper in het winterverblijf wegkruipen en daardoor soms niet meer geteld kunnen worden. Door het ringonderzoek in diezelfde onderzoeksperiode en door onderzoek met IR telpoorten aan de ingang weten we ook dat het reële aantal dieren veel hoger kan liggen dan het aantal dieren geteld wordt. Men moet er dus rekening mee houden dat het reële aantal dieren wellicht een heel stuk hoger ligt dan wat er jaarlijks geteld wordt.

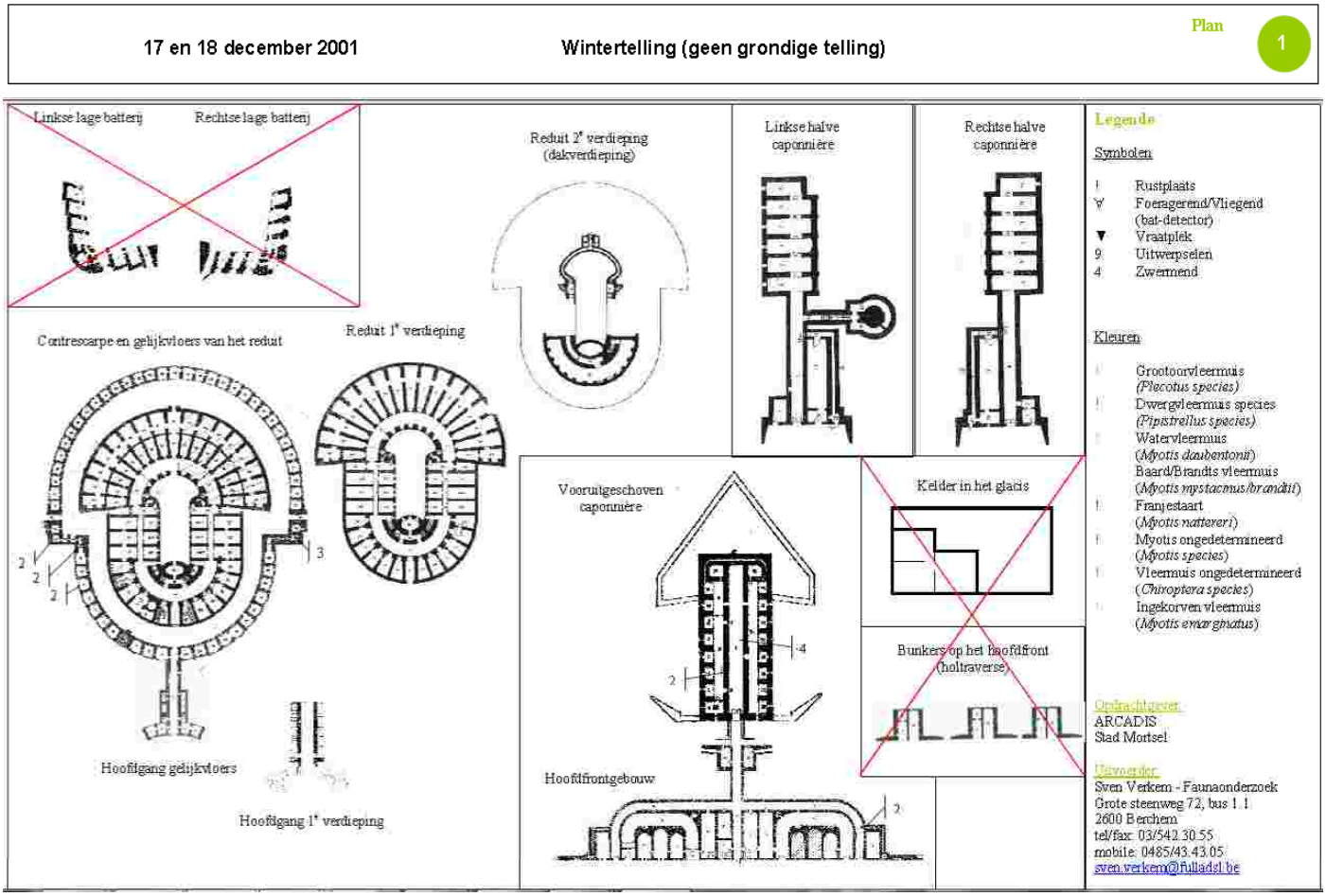
In de loop van de winter treden ook verschuivingen op binnen een winterverblijfplaats en ook tussen nabijgelegen winterverblijven. De teldatum heeft daardoor ook een sterke invloed op de tellingen. Bij tellingen die vroeger of later tijdens de winter plaatsvinden, worden vaak dieren aangetroffen op plaatsen waar tijdens de strengste winterperiode geen dieren worden gevonden. In dat opzicht moet met ervoor waken om de gegevens van de wintertellingen niet als de absolute waarheid te beschouwen. Vleermuizen verhuizen en het kan best dat als men een week later terugkomt, dat de dieren in een ander lokaal zullen hangen. Toch valt op dat bepaalde lokalen jaar na jaar door vleermuizen geprefereerd worden. Ook bij de tellingen in fort IV worden in bepaalde lokalen of fortdelen ieder jaar opnieuw grote aantallen vleermuizen aangetroffen, zoals duidelijk blijkt bij het bekijken van de plannen met de wintertel gegevens.

De soortendiversiteit is hoog in fort IV. Tijdens de wintertellingen werden in totaal 6 soorten waargenomen (Figuur 15). Voor een fort is dit niet zo uitzonderlijk, maar vergeleken met een kleiner winterverblijf is de soortendiversiteit hoog. Het is nu net ook de grootte van de forten en de daarmee samenhangende variatie in klimatologische omstandigheden (luchtvochtigheid, temperatuur, tocht,…) die de forten zo aantrekkelijk maakt voor vleermuizen.

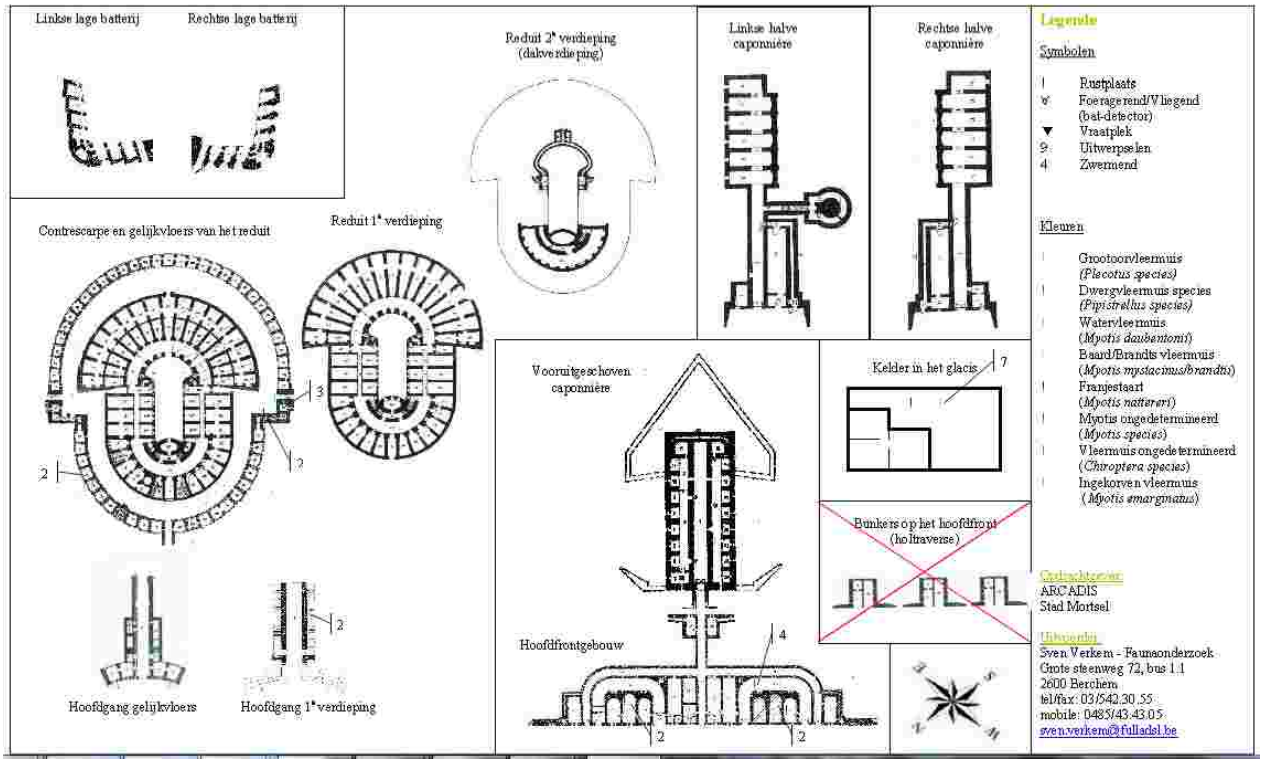


Figuur 15: Soortenverdeling tijdens de winter

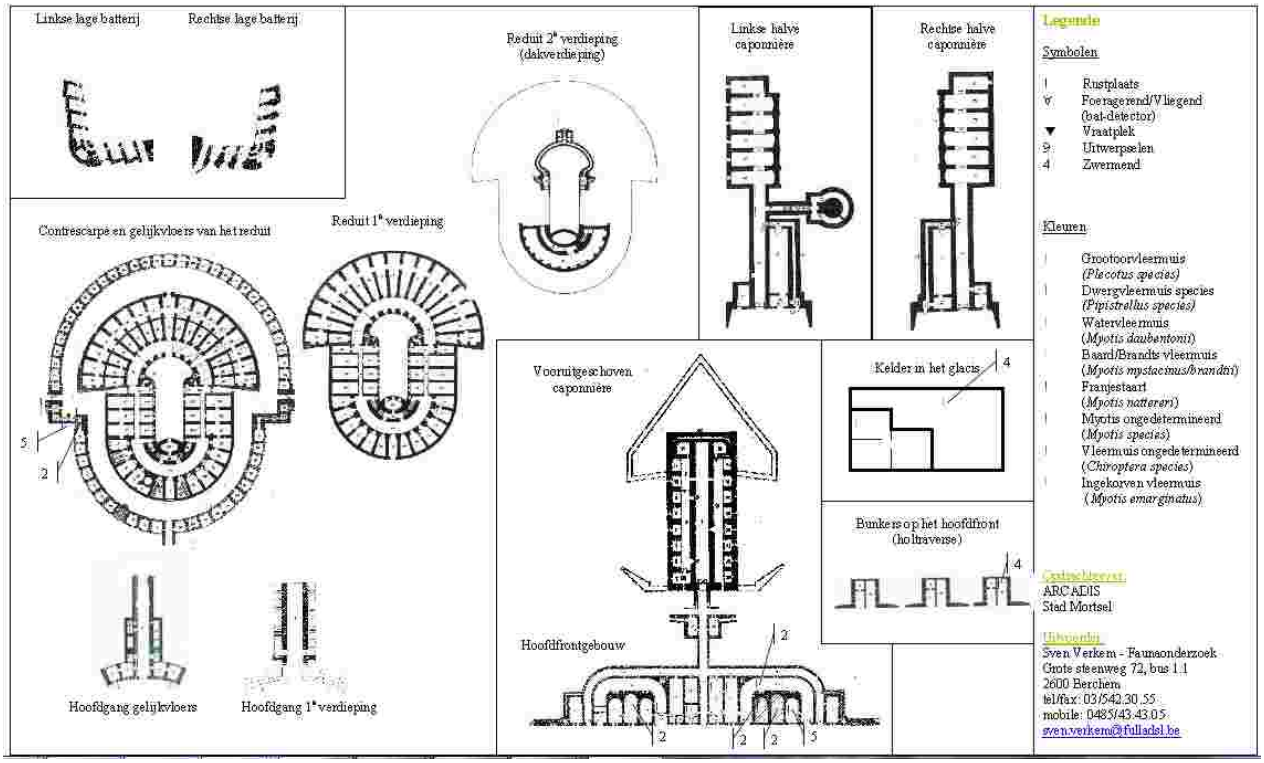
Fig. 3 Soortverdeling tijdens de winter



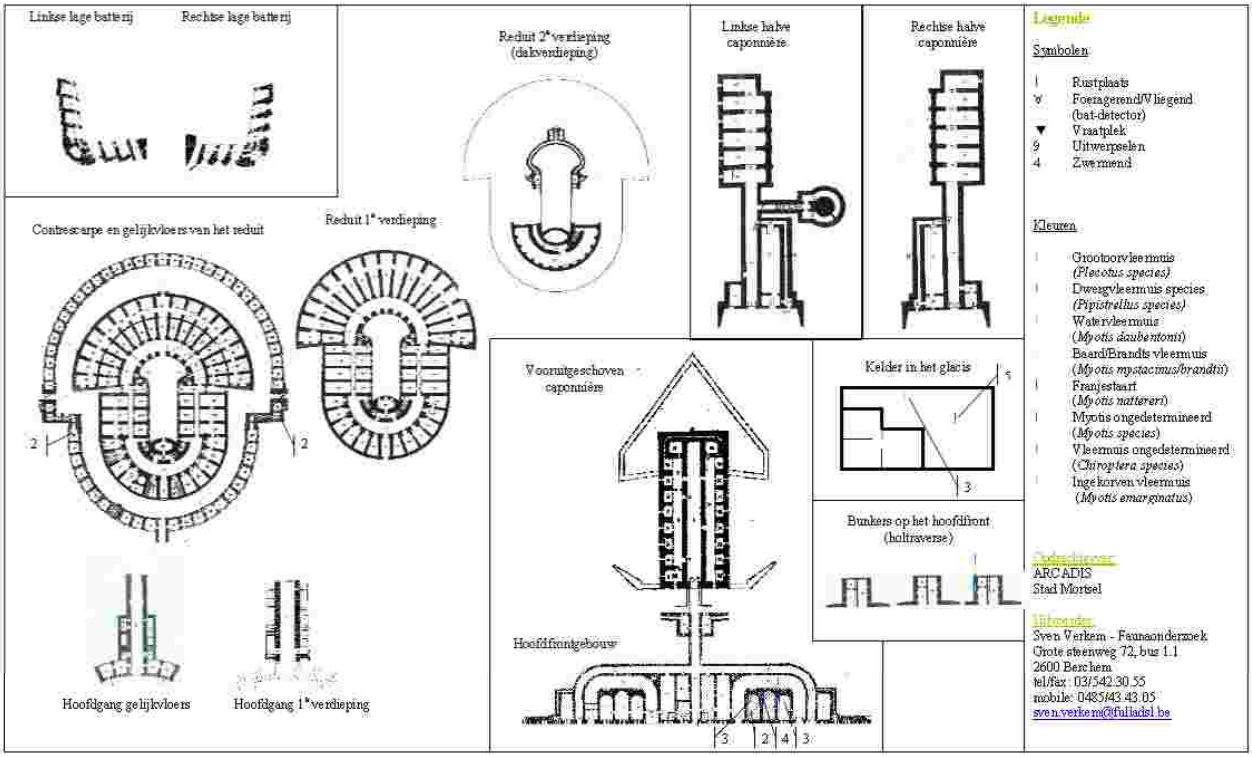
8 februari 2004 Wintertelling Plan 2



6 februari 2005 Wintertelling Plan 3



4 februari 2006 **Wintertelling** Plan 4



Legende

Symbolen

	Rustplaats
	Foeragerend/Vliegend (bat-detector)
▼	Vraatplek
9	Uitwerpselen
4	Zwermend

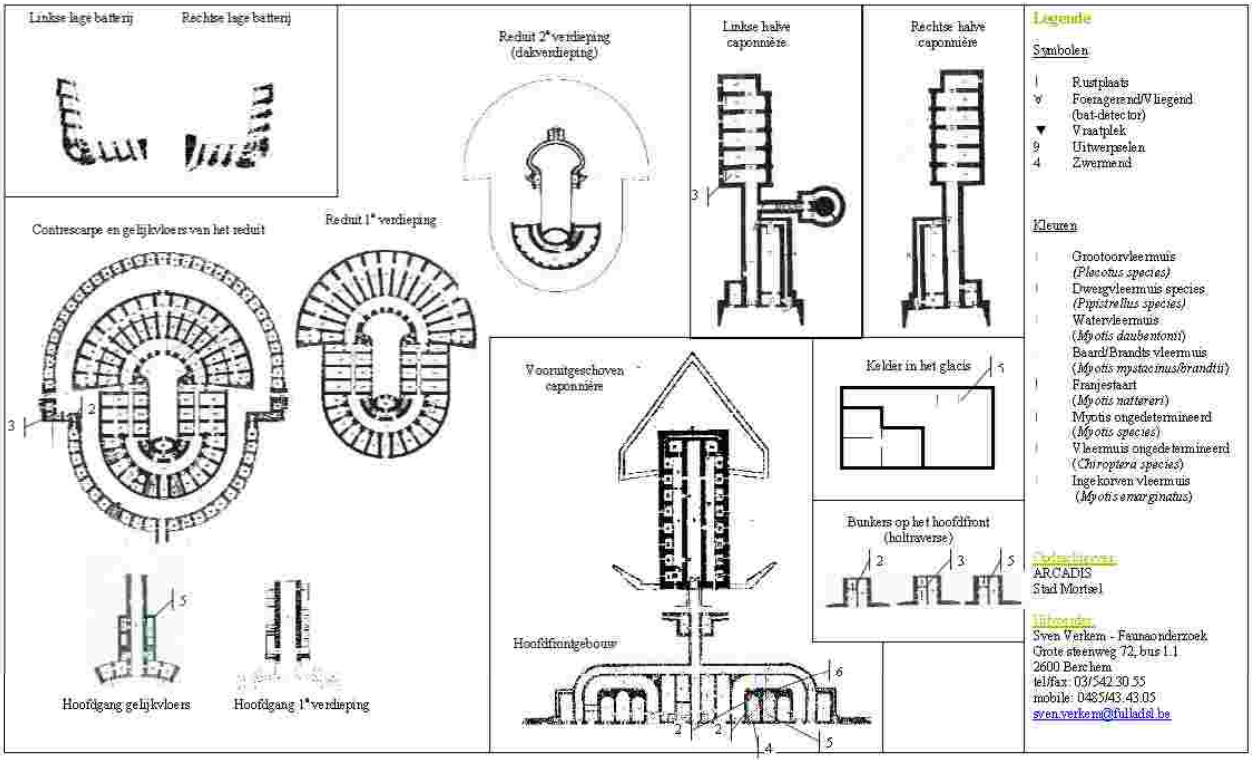
Kleuren

	Grootoorvleermuis *(Plecotus species)*
	Dwergvleermuis species *(Pipistrellus species)*
	Watervleermuis *(Myotis daubentonii)*
	Baard/Brandts vleermuis *(Myotis mystacinus/brandtii)*
	Franjestaart *(Myotis nattereri)*
	Myotis ongedetermineerd *(Myotis species)*
	Vleermuis ongedetermineerd *(Chiroptera species)*
	Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus)*

Opdrachtgever:
ARCADIS
Stad Mortsel

Uitvoerder:
Sven Verkem - Faunaonderzoek
Grote steenweg 72, bus 1.1
2600 Berchem
tel/fax : 03/542.30.55
mobile: 0485/43.43.05
sven.verkem@fulladsl.be

2 maart 2007 **Wintertelling** Plan 5



Legende

Symbolen

	Rustplaats
	Foeragerend/Vliegend (bat-detector)
▼	Vraatplek
9	Uitwerpselen
4	Zwermend

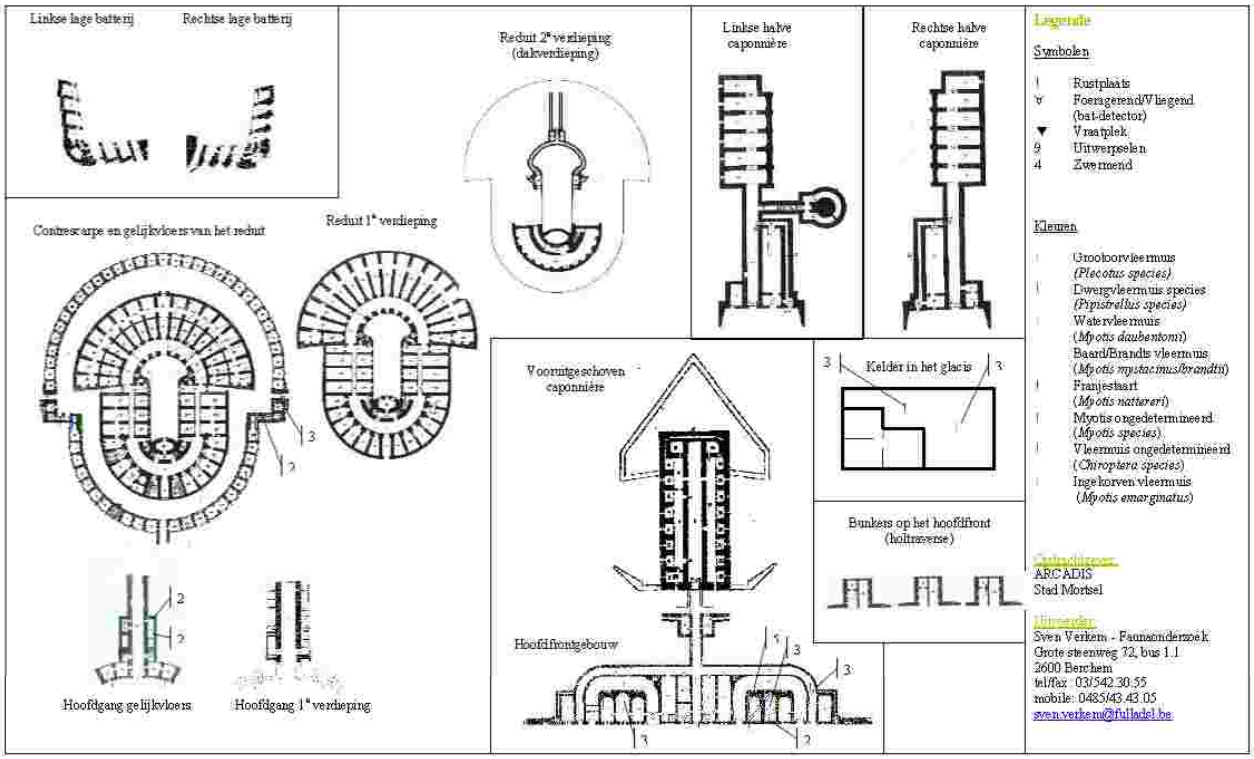
Kleuren

	Grootoorvleermuis *(Plecotus species)*
	Dwergvleermuis species *(Pipistrellus species)*
	Watervleermuis *(Myotis daubentonii)*
	Baard/Brandts vleermuis *(Myotis mystacinus/brandtii)*
	Franjestaart *(Myotis nattereri)*
	Myotis ongedetermineerd *(Myotis species)*
	Vleermuis ongedetermineerd *(Chiroptera species)*
	Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus)*

Opdrachtgever:
ARCADIS
Stad Mortsel

Uitvoerder:
Sven Verkem - Faunaonderzoek
Grote steenweg 72, bus 1.1
2600 Berchem
tel/fax : 03/542.30.55
mobile: 0485/43.43.05
sven.verkem@fulladsl.be

2 februari 2008 **Wintertelling** Plan 6



Legende

Symbolen

!	Rustplaats
☿	Foeragerend/Vliegend (bat-detector)
▼	Vraatplek
9	Uitwerpselen
4	Zwermend

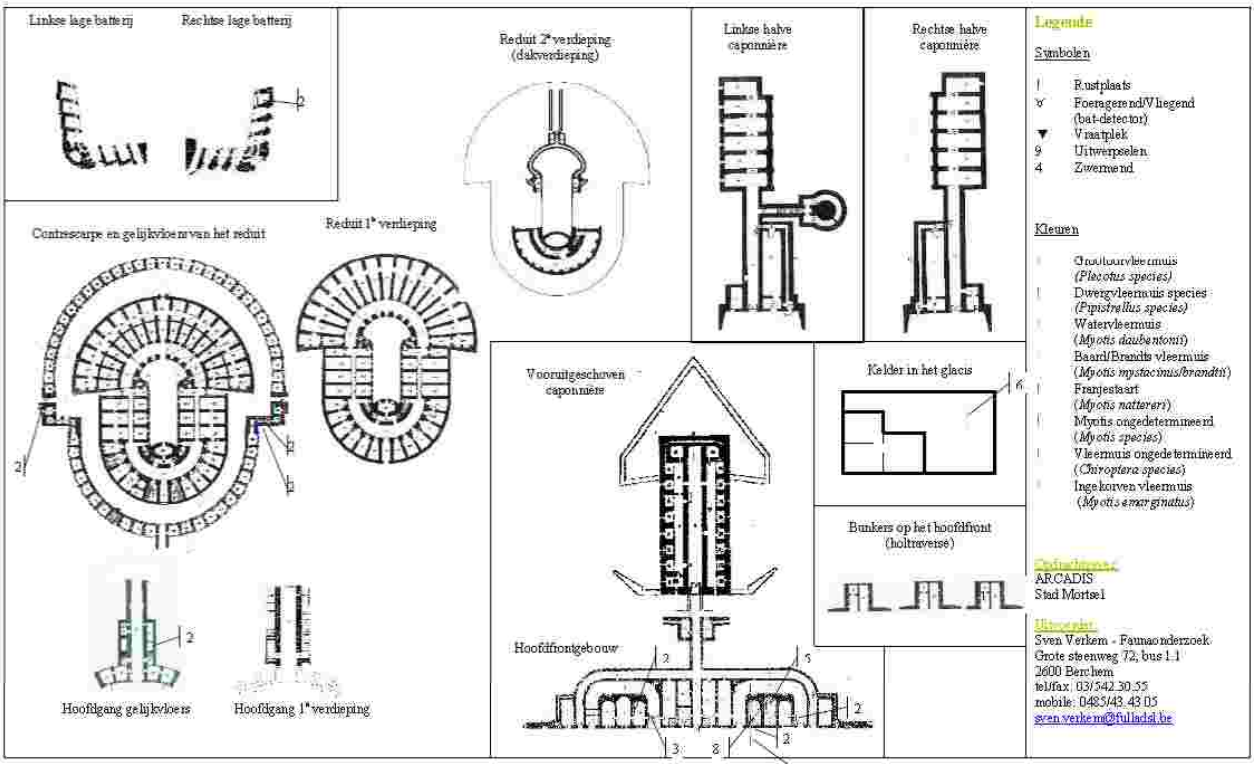
Kleuren

	Grootoorvleermuis *(Plecotus species)*
!	Dwergvleermuis species *(Pipistrellus species)*
	Watervleermuis *(Myotis daubentonii)*
	Baard/Brandts vleermuis *(Myotis mystacinus/brandtii)*
!	Franjestaart *(Myotis nattereri)*
!	Myotis ongedetermineerd *(Myotis species)*
!	Vleermuis ongedetermineerd *(Chiroptera species)*
	Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus)*

Opdrachtgever:
ARCADIS
Stad Mortsel

Uitvoerder:
Sven Verkem - Faunaonderzoek
Grote steenweg 72, bus 1.1
2600 Berchem
tel/fax: 03/542.30.55
mobile: 0485/43.43.05
sven.verkem@fulladsl.be

7 februari 2009 **Wintertelling** Plan 7



Legende

Symbolen

!	Rustplaats
☿	Foeragerend/Vliegend (bat-detector)
▼	Vraatplek
9	Uitwerpselen
4	Zwermend

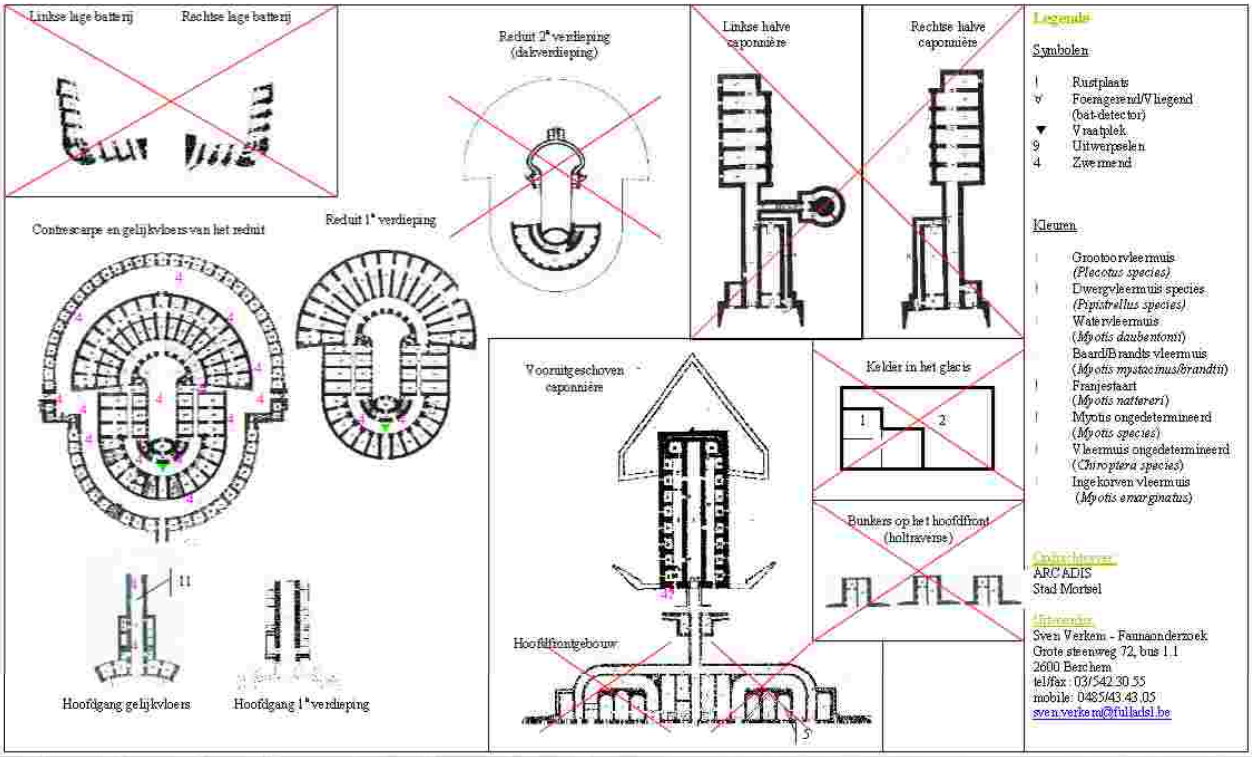
Kleuren

	Grootoorvleermuis *(Plecotus species)*
!	Dwergvleermuis species *(Pipistrellus species)*
	Watervleermuis *(Myotis daubentonii)*
	Baard/Brandts vleermuis *(Myotis mystacinus/brandtii)*
!	Franjestaart *(Myotis nattereri)*
!	Myotis ongedetermineerd *(Myotis species)*
!	Vleermuis ongedetermineerd *(Chiroptera species)*
	Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus)*

Opdrachtgever:
ARCADIS
Stad Mortsel

Uitvoerder:
Sven Verkem - Faunaonderzoek
Grote steenweg 72, bus 1.1
2600 Berchem
tel/fax: 03/542.30.55
mobile: 0485/43.43.05
sven.verkem@fulladsl.be

14 augustus 2009 — Nachtelijke inspectie gebouwen voor zwermgedrag — Plan 8



Legende

Symbolen

!	Rustplaats
♂	Foeragerend/Vliegend (bat-detector)
▼	Vraatplek
9	Uitwerpselen
4	Zwermend

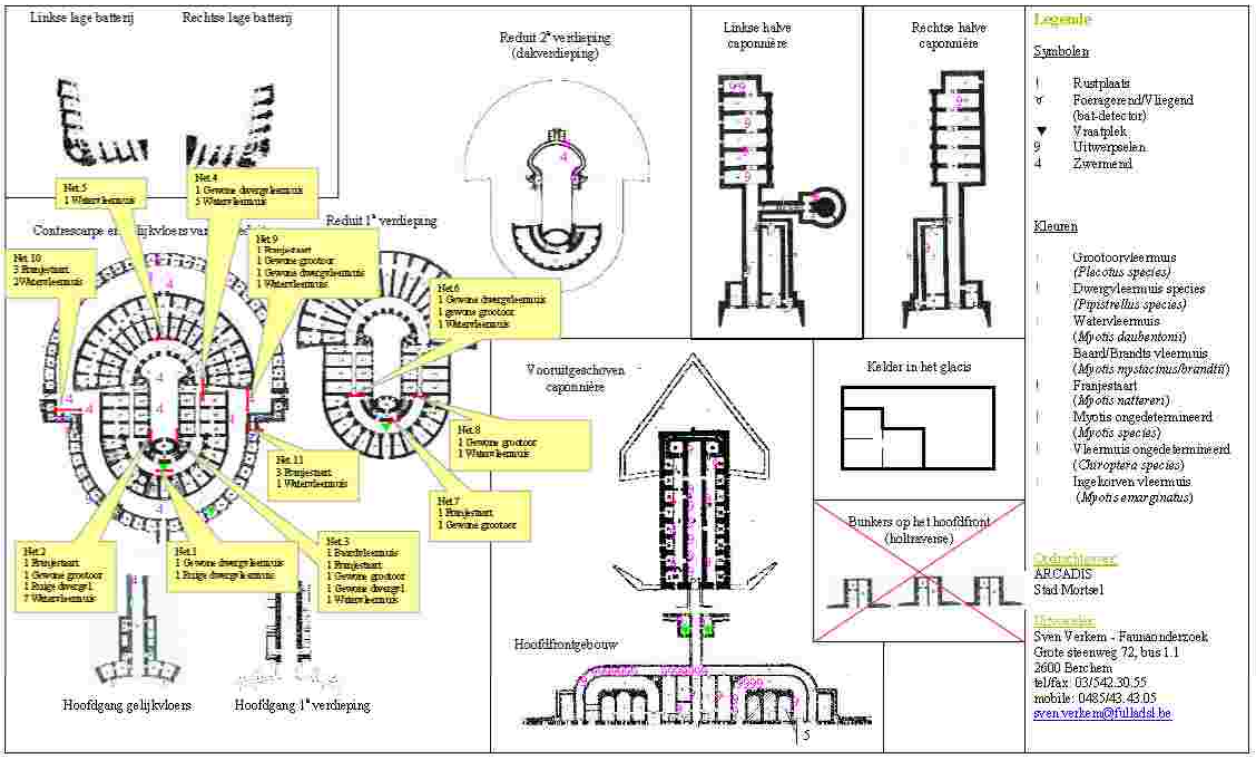
Kleuren

	Grootoorvleermuis *(Plecotus species)*
	Dwergvleermuis species *(Pipistrellus species)*
	Watervleermuis *(Myotis daubentonii)*
	Baard/Brandts vleermuis *(Myotis mystacinus/brandtii)*
	Franjestaart *(Myotis nattereri)*
	Myotis ongedetermineerd *(Myotis species)*
	Vleermuis ongedetermineerd *(Chiroptera species)*
	Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus)*

Opdrachtgever
ARCADIS
Stad Mortsel

Uitvoerder
Sven Verkem - Faunaonderzoek
Grote steenweg 72, bus 1.1
2600 Berchem
tel/fax : 03/542.30.55
mobile: 0485/43.43.05
sven.verkem@fulladsl.be

augustus 2009 — Inspectie gebouwen en bat-detector onderzoek — Plan 9



Legende

Symbolen

!	Rustplaats
♂	Foeragerend/Vliegend (bat-detector)
▼	Vraatplek
9	Uitwerpselen
4	Zwermend

Kleuren

	Grootoorvleermuis *(Plecotus species)*
	Dwergvleermuis species *(Pipistrellus species)*
	Watervleermuis *(Myotis daubentonii)*
	Baard/Brandts vleermuis *(Myotis mystacinus/brandtii)*
	Franjestaart *(Myotis nattereri)*
	Myotis ongedetermineerd *(Myotis species)*
	Vleermuis ongedetermineerd *(Chiroptera species)*
	Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus)*

Opdrachtgever
ARCADIS
Stad Mortsel

Uitvoerder
Sven Verkem - Faunaonderzoek
Grote steenweg 72, bus 1.1
2600 Berchem
tel/fax : 03/542.30.55
mobile: 0485/43.43.05
sven.verkem@fulladsl.be

Bijlage 8: Grond- en grondwateronderzoek

- **Plan met aanduiding van slib- en schepstalen.**
- **Analysecertificaat 2009175549 en 2009175427**
- **Toetsingstabellen van de analyseresultaten**

Bijlage 9: Vragenlijst publieke discussiewandeling

Zie aparte bundel

Bijlage 10: Planningstabellen van de werken

	Huidige toestand (2009)				Planning																		
Bosbestand	Hoofdboomsoort	Mengingsvorm	Leeftijdsklasse	Dooltype	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1a	Gewone esdoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout	Bav	Bav	E, Bav				(E), M0				E, M0				(E), M0				E, M0		
1b	Amerikaanse vogelkers/Meidoorn/ Gewone esdoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout	Bav	Bav	E, Bav				(E), M0				E, M0				(E), M0				E, M0		
				Bosrand	Bav	Bav	HH, Bav				M0				HH, Bav, M0				M0				HH, Bav, M0		
1c	Gewone esdoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout	Bav	Bav	(E), Bav				E, M0				(E), M0				E, M0				(E), M0		
				Bosrand	Bav	Bav	HH, Bav				M0				HH, Bav, M0				M0				HH, Bav, M0		
1d	Gewone esdoorn/Zomereik	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout	Bav	Bav	(E), Bav				E, M0				(E), M0				E, M0				(E), M0		
				Bosrand	Bav	Bav	HH, Bav				M0				HH, Bav, M0				M0				HH, Bav, M0		
2a	Gewone esdoorn	Stamsgewijs	21-40	Hakhout	Emv		AA		V		V	V	V		V		HH (1/3)			HH (1/3)			HH (1/3)		
3a	Gewone esdoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			(E)		Bav	Bav	E, Bav, M0				(E), M0				E, M0				(E), M0		
3b	Zoete kers/Zomereik	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			(E)				E, M0				(E), M0				E, M0				(E), M0		
3c	Zomereik	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			E				(E), M0				E, M0				(E), M0				E, M0		
3d	Zomereik	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			E		Bav	Bav	(E), Bav, M0				E, M0				(E), M0				E, M0		
3e	Linde/Meidoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			(E)				E, M0				(E), M0				E, M0				(E), M0		
3f	Linde/Meidoorn	Groepsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			(E)		Bav	Bav	E, Bav, M0				(E), M0				E, M0				(E), M0		
4a	Tamme kastanje/Zomereik	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hooghout			E				(E), M0				E, M0				(E), M0				E, M0		
6a	Tamme kastanje	Stamsgewijs	61-80	Hooghout			E				(E), M0				E, M0				(E), M0				E, M0		

				Hooghout	Bav	Bav	(Ei), Bav				Ei, MO				(Ei), MO				Ei, MO				(Ei), MO		
5b	Meidoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Bosrand	Bav	Bav	HH, Bav				MO				HH, MO				MO				HH, MO		
5c	Zomereik/Meidoorn	Stamsgewijs	Ongelijkjarig	Hakhout	Eg, AA, Bav, HH (1/5)	Bav	Bav V,MO		HH (1/5), V,MO				HH (1/5), MO			HH (1/5), MO				HH (1/5), MO					HH (1/5), MO

Legende:

AA: Aanplant/heraanplant Bav: Bestrijding Amerikaanse vogelkers Ei: Individuele eindkap (dunning) HH: Afzetten houtige opslag Ernv: Eindkap ifv renovatie

V: opvolging verjonging MO: Monitoring en evaluatie (Ei): Facultatieve dunning

Bijlage 7-2 Overzicht planning van de beheermaatregelen van de houtkanten

Code	Gewenste soort(en) bovenetage	Gewenste soort(en) onderetage	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
ZB V 2 6	esdoorn	kornoelje, vlier, krentenboompje, esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, iep, klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
BG V 2 7	esdoorn	kornoelje, vlier, krentenboompje, verjonging esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, iep, klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
BG V 2 8	esdoorn, wilg, linde Wilde kastanje	kornoelje, vlier, krentenboompje, verjonging esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, iep, klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
ZD V 2 6	esdoorn, kornoelje, Wilde kastanje, meidoorn, hazelaar	klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
LF V 2 4	esdoorn, es	meidoorn, klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
LF V 2 5	esdoorn, appel, kornoelje, Zoete kers	meidoorn, klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
OG V 2 10	esdoorn, populier, laurier, hazelaar, es, wilg	verjonging esdoorn, verjonging es	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
OG V 2 12	esdoorn, wilg, Zomereik, es	verjonging esdoorn, verjonging es	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO			
GL V 2 3	esdoorn, Zoete kers	roos spp.	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH,				MR, MO				MR, HH,			

											MO								MO				
BR V24	esdoorn, es, berk, meidoorn, wilg, Zoetekers, linde, Zomereik	vlier, klimop, verjonging esdoorn, verjonging es, lijsterbes, hulst, beuk	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
BR V25	esdoorn, es, meidoorn, els, acacia, Zomereik	vlier, klimop, verjonging esdoorn, verjonging es, kornoelje	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
BP V21	Zomereik	wilg, meidoorn	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
BP V22	berk, es, esdoorn	vlier	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
LN V23	berk, esdoorn, meidoorn, linde, Zoetekers, laurier	verjonging es, vlinderstruik	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
LN V24	esdoorn, taxus, Zoetekers	verjonging esdoorn	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
LN V26	esdoorn, meidoorn, linde, es	verjonging esdoorn	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				
IM V21	esdoorn, es, Zomereik	kornoelje, vlier, krentenboompje, verjonging esdoorn, hulst, hazelaar, meidoorn, iep, klimop	MR, HH		MR, MO		MR, MO				MR, HH, MO				MR, MO				MR, HH, MO				

Legende:

HH: Afzetten houtige opslag MR: Maaien Ruigte MO: Monitoring en evaluatie

Bijlage 7-3: Overzicht planning van de beheermaatregelen van de dreven of bomenrijen

Code	Gewenste soort(en) bovenetage	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
TZL362	Zoetekers, esdoorn, berk, dwergmispel	Ei (den), Ei (conifeer), MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK	
TZL363	Zoetekers, esdoorn, es, wilg, laurier, meidoorn	MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK	
TZL364	plataan	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
TZL365	plataan	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	

GF L36 2	berk, esdoorn, linde	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
ZB L36 2	plataan	B (notaaar), MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK	
LF L36 1	esdoorn	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LF L36 2	esdoorn	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LF L36 3	esdoorn, els	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LF L36 4	esdoorn, meidoorn	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LF L36 5	esdoorn, meidoorn	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LF L36 6	berk, linde, den, Amerikaanse eik	B (den), B (conifeer), AA			SB, MO, (SK)			SB, MO, SK			SB, MO, (SK)			SB, MO, SK			SB, MO, (SK)			SB, MO, SK	
OG L36 5	esdoorn, es, Zomereik	AA			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
OG L36 7	plataan, Wilde kastanje, esdoorn	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
OG L36 10	linde	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LN L36 6	Paardenkastanje, linde, plataan	B (populier), MR, SK, HH		MR	MO, (SK)	MR		MO, SK		MR	MO, (SK)			MO, SK, MR			MO, (SK)	MR		MO, SK	
GL L36 6	linde	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
LN L36 4	Paardenkastanje, berk, esdoorn	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	
BP L36 3	berk	MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK	
BP L36 4	populier	B																			
IM L36 3	beuk	MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)			MO, SK	
IM L36 4	populier	B																			
BG L36 6	Zomereik, es, beuk	MO, SK, HH			MO, (SK)			MO, SK		HH	MO, (SK)			MO, SK			MO, (SK)	HH		MO, SK	

Legende:

AA: Aanplant/heraanplant HH: Afzetten huidige opslag MR: Maaien Ruigte MO: Monitoring en evaluatie EI: Individuele eindkap SB: Begeleidingssnoei SK: Kroonverzorging

Bijlage 8: Historiek

1830 - Belgische neutraliteit – ontstaan idee Nationaal Reduit

Na de Belgische omwenteling van 1830 kreeg België een neutraal statuut opgelegd. De onafhankelijkheid werd gewaarborgd door de toenmalige grote mogendheden: Frankrijk, Groot-Brittannië, Pruisen, Oostenrijk en Rusland. Indien België aangevallen zou worden, moesten de Belgische strijdkrachten zelf lang genoeg weerstand kunnen bieden om de vermelde grote mogendheden de tijd te geven een politieke of militaire oplossing te zoeken.

Rond het midden van de 19de eeuw ontstond het idee van een "Nationaal Reduit": één grote sterke vesting waarin regering en veldleger zich bij een vijandelijke overmacht zouden kunnen terugtrekken. Om politieke, economische en militaire redenen bleek de Vesting Antwerpen het best geschikt als Nationaal Reduit. In 1859 werd het plan goedgekeurd.

Om militaire redenen moesten de nieuwe vestingwerken op een veel grotere afstand van de stad komen dan de oude stadsomwalling uit 1542. Deze oude - zogenaamde Spaanse Omwalling - werd afgebroken.

1859 - Ontwerp Nationaal Reduit

Het Nationaal Reduit zou beschermd worden door:

- de Grote Omwalling: deze vertrok aan het nieuw gebouwde Noordkasteel en sloot in het zuiden aan op de bestaande Citadel van de Spaanse Omwalling. De Grote Omwalling werd in de jaren 60 afgebroken om plaats te maken voor de ring (R1) rond Antwerpen.
- de fortengordel: enkele kilometer voor de Grote Omwalling werd een fortengordel gebouwd, bestaande uit acht identieke forten: Fort 1 tot en met 8. Tussen deze fortengordel en de Grote Omwalling bevond zich het “Verschanst Kamp” waarin het Belgische veldleger veilig kon bivakkeren. De fortengordel moest een vijandelijk bombardement van de stad onmogelijk maken. De forten liggen ongeveer allemaal 2 km van elkaar en werden gebouwd volgens het polygonaal stelsel omdat dit in tegenstelling tot het oudere gebastonieerd stelsel beter aangepast was aan een strijd met lange afstandsgeschut.
- de Inundeerbare gebieden: de polders in het noorden en het zuiden van de stad, evenals deze op de linker Scheldeoever konden onder water worden gezet (geïnundeerd). Ook de Schijnvallei in Merksem en Deurne was inundeerbaar.

1860 - Bouw van Vestiging Antwerpen en Fort 4

De ontwerper van het Nationaal Reduit was de legerofficier Henri-Alexis Brialmont. De bouw werd een reusachtige onderneming: 13 miljoen m³ aarde moest worden verplaatst en 1 miljoen m³ baksteen worden gemetseld. De kosten werden geraamd op 35 à 40 miljoen goudfrank. Dit bedrag zou echter oplopen tot 54 miljoen.

De werken werden toegewezen aan de "Compagnie générale de Matériel des Chemins de Fer" uit Brussel. De kostprijs van Fort 4 bedroeg ongeveer 2,7 miljoen goudfrank (momenteel € 67.500.000). Voor dit fort werden er ongeveer 35 ha grond onteigend, meestal akkerland, weiland en bos, maar ook enkele gebouwen. De werken aan Fort 4 startten rond 20 april 1860. Kapitein Cocheteux oefende er het toezicht uit. In 1865 waren de meeste werken beëindigd.

1865 - 1914 - Ontstaan Buitenlinie - Uitbreiding Nationaal Reduit

Tussen 1865 en 1880 werd de Fortelgordel verder uitgebreid met de forten Merksem, Kruibeke en Zwijndrecht.

De ontwikkeling van de artillerie in de tweede helft van de 19de eeuw liet de nieuwe versterkingen van de fortengordel snel "verouderen". De reikwijdte van kanonnen werd opgevoerd tot 5 km. Hierdoor kwamen de forten na 1870 te dicht bij de stad te liggen om de Antwerpse agglomeratie nog tegen een bombardement te kunnen beschermen.

Tussen 1870 en 1906 werden daarom geleidelijk aan meer forten gebouwd waaronder die van Lier, Walem, Steendorp, Duffel, Kapellen, Schoten, Oorderen, Berendrecht, Stabroek en St. Katelijne Waver. Samen met nog een reeks andere forten vormen zij de Buitenlinie.

In 1870 slaagde België erin om dankzij de fortengordel uit het Duits-Frans conflict te blijven.

In 1885 werd de brisantgranaat geïntroduceerd. Dit projectiel was met de zeer krachtige brisantspringlading gevuld i.p.v. met het veel zwakkere buskruit. De uitrusting van de forten moest hierdoor ingrijpend worden aangepast, o.a. door het plaatsen van pantserkoepels en door het bestaande metselwerk te verstevigen met beton.

Tussen 1906 en 1907 werd het Nationaal Reduit verder uitgebreid. Tussen de forten kwamen er 18 kleine schansen te liggen. Tussen Fort 3 en Fort 4 werden schansen 4 en 5 gebouwd en tussen Fort 4 en Fort 5 de schansen 6 7, 8 en 9. Van de schansen van Mortsel bestaat nu enkel nog schans 5 in de Drabstraat.

Op de kaart van Dépôt de la guerre (zie Kaart 3.2.d) is de situatie ter hoogte van Fort 4 in de periode 1870-1900 weergegeven. Er waren 2 toegangen tot het fort: ter hoogte van de Krijgsbaan en de Neerhoevelaan. De fortgracht was volledig gesloten.

Het wegennet rond het fort is verder ontwikkeld en bijna vergelijkbaar met de huidige situatie. De bebouwing ten westen en ten zuiden van het fort is sterk toegenomen. In het noorden en het oosten komen overwegend akkers en enkele bossen voor. Ten zuiden grenst een beboste strook aan de fortgracht.

1914 - De eerste wereldoorlog

Op 4 augustus 1914 vielen vier Duitse legers het land binnen. Het Belgisch veldleger trok zich na een succesvol defensief gevecht te Halen, op 20 augustus 1914 terug in het Nationaal Reduit. Aanvankelijk ontplooiden de Duitsers slechts een observatiekorps voor Antwerpen. Hun prioriteit was namelijk een snelle inval in Frankrijk en dit vanuit België om zo de sterk verdedigde Frans-Duitse grens te vermijden. Op 25-26 augustus en op 8-13 september deed het Belgisch veldleger enkele uitvallen uit de Vesting Antwerpen om de bevoorrading van de Duitse troepen te onderscheppen en om de Duitsers te verplichten meer troepen in te zetten rond het Nationaal Reduit.

Op 27 september besloten de Duitsers de Vesting Antwerpen aan te vallen. In 2 à 3 dagen tijd vernielde de Duitse artillerie alle forten en schansen in de sector Walem-Lier zodat Koning Albert I zich op 2 oktober met het veldleger achter de Nete moest terugtrekken. Toen de Duitsers vervolgens het Waasland bedreigden, waardoor Antwerpen zou worden omsingeld, besloot Koning Albert I het Nationaal Reduit op te geven en zich met het veldleger naar de kust terug te trekken.

1914 - De verdediging van Fort 4

Op 6 oktober kwam de Veiligheidsomwalling (bestaande uit o.a. de oude fortengordel van 1859 - 1865) in eerste linie te liggen, en dus ook Fort 4. Noch de betonconstructies, noch de pantserkoepels waren bestand tegen de zware artillerie waarover de Duitsers in 1914 beschikten. Zelfs de schansen die pas in 1906-1907 werden opgericht konden geen wezenlijke weerstand bieden. Op 8 oktober begon het bombardement van de Forten 3, 4 en 5 en van de intervals tussen deze forten. Een batterij, opgesteld op het terreplein van Fort 4 kreeg hierbij een voltreffer. Dit veroorzaakte paniek in dit fort zodat het garnizoen ervan op de vlucht sloeg om zich veiliger achter het fort op te stellen. De verdediging van Fort 4 werd echter overgenomen door de Britten. In de namiddag van 8 oktober besloot de commandant van Vesting Antwerpen de rechter Schedeoever tijdens de nacht van 8 op 9 oktober te ontruimen. Fort 4 werd ‘s nacht verlaten en de troepen staken vervolgens

ook de Schelde over. Aan zijn lot overgelaten moest Antwerpen op 9 oktober 1914 de rechter Scheldeoever opgeven om op 10 oktober te capituleren.

De forten werden door de Duitsers ingenomen en gedurende de oorlog gebruikt als kazerne en/of als depots.

Tijdens de bezetting hadden de Duitsers geen interesse voor Fort 4 als vestingwerk. Het metaal van de koepels en de flankeringbatterij werd verschroot. Het fort ging verder dienst doen als kazerne en de Duitsers bouwden er een groot aantal houten barakken.

1924 - Fort 4 wordt geschrapt als verdedigingswerk

Tijdens de eerste wereldoorlog was duidelijk gebleken dat de forten van de Fortengordel niet opgewassen waren voor de taak waartoe ze oorspronkelijk gebouwd waren, namelijk Antwerpen beschermen voor een bombardement.

In 1924 werden de verdedigingswerken van de Veiligheidsomwalling - en dus ook Fort 4 - definitief als vestingwerken geschrapt. Hierbij verdwenen ook de krijgsdienstbaarheden. Tot die periode mochten immers enkel houten huizen gebouwd worden binnen een straal van 585 meter rond het fort. Met de schrapping als verdedigingswerk was de periode van de houten woonhuizen definitief voorbij en kon Mortsel zich ook naar het zuiden uitbreiden. In de Lindelei staan nu nog de twee laatste houten huizen, gebouwd tijdens de periode van de krijgsdienstbaarheden.

In de periode tussen de twee wereldoorlogen werd Fort 4 gebruikt als kazerne van de zware legerartillerie.

1940 - De tweede wereldoorlog

De Duitse bezetters gebruikten in de tweede wereldoorlog Fort 4 als depot. Er werd een aantal stenen loodsen opgetrokken en op de wallen van het fort werden er veldversterkingen gebouwd. Bij het bombardement van 5 april 1943 van Mortsel vielen er ook enkele bommen op Fort 4 en na de bevrijding van Antwerpen werd het fort ook nog 2 keer getroffen door een V-bom. De bomtrechter met de ingestorte gewelven in het hoofdfrontgebouw is hiervan het gevolg. Van slachtoffers werd er evenwel geen melding gemaakt.

Eind 1943 besloten de Duitsers de toen bestaande agglomeratie te omringen met een antitankgracht door de fortgrachten met mekaar te verbinden. Door de dichte bebouwing van Mortsel werd het tracé daar echter veel meer naar het zuiden voorzien en zou tenslotte ook niet voltooid worden.

1945 - De historiek van het "99ste Bataljon Logistiek"

Tot in 2000 was het fort een belangrijk legerdepot. Het 99ste bataillon logistiek was er gekazerneerd. Het is ook tijdens deze periode dat de meeste transformaties aan de gebouwen gebeurden. Om over voldoende parkeerruimte te beschikken werden grote gedeeltes van de keelgracht met de aarde van de keelwal gedempt. De bomvrije gang van de artillerie-ingang werd afgebroken om het in- en uitrijden van zwaar vervoer mogelijk te maken. Ook werd een groot aantal “fortvreemde” gebouwen (vooral loodsen) binnen de wallen opgetrokken. Kaart 3.2.e geeft de situatie weer in 1987.

Tot in 2000 was het fort een belangrijk legerdepot. Op 30 augustus 2000 werd Fort 4 definitief door het leger verlaten en werd de stad Mortsel de nieuwe eigenaar van Fort 4.

Bijlage 9: Potentiële gebiedsfunctie van Fort 4 voor vleermuizen

Vleermuizen hebben een vrij complexe ecologie, met een groot aantal deelaspecten die bovendien verschillen afhankelijk van het seizoen. Het o.a. hun complex landschapsgebruik dat hen zo kwetsbaar maakt. Ze horen ook niet thuis in één biotooptype, maar gebruiken het volledige landschap, met inbegrip van menselijke structuren. Het is daarom belangrijk om de verschillende functies die een gebied voor vleermuizen kan vervullen op te lijsten en na te gaan in hoeverre ze belangrijk zijn. In deze paragraaf worden de verschillende gebiedsfuncties kort besproken, wordt nagegaan of Fort 4 hierin een rol kan spelen en wordt een analyse gemaakt van de beschikbare data.

De definities van de gebiedsfuncties

Verblijfplaats: Een object (huis, boom, bunker, grot, kast en dergelijke) waarin een of meerdere vleermuizen verblijven (overdag of 's winters permanent).

Zomerverblijfplaats: Een verblijfplaats die gebruikt wordt door vleermuizen die niet in winterslaap zijn waarvan niet aangetoond is dat het een kraamverblijfplaats dan wel een paarverblijfplaats is.

Kraamverblijfplaats: Een verblijfplaats van een kraamgroep met vrouwtjes met jongen.

Paar(verblijf)plaats (inclusief zwermlocatie): Een verblijfplaats of de omgeving daarvan, waar meerdere vleermuizen overdag verblijven en paren. Afhankelijk van de soort. Te herkennen aan zwermgedrag of baltsroepen.

Winterverblijfplaats: Een verblijfplaats waar in de winter een of meerdere vleermuizen in winterslaap (hibernatie) gaan.

Vliegroute: Een vaste route van een vleermuis of een groep van vleermuizen vanaf een verblijfplaats naar een foerageergebied en visa versa.

Migratieroute: Een vaste route van zomerverblijfplaats naar winterverblijfplaats en visa versa.

Foerageergebied: Een gebied waar een vleermuis of een groep van vleermuizen foerageert.

Elke vleermuissoort heeft zijn eigen ecologische vereisten. Sommige soorten maken voor hun zomerverblijfplaatsen gebruik van holle bomen, andere verblijven hiervoor in menselijke constructies. Deze worden weergegeven in bijlage. Ondanks deze voorkeuren zijn vleermuizen in hun gedrag vrij flexibel. Zo zijn zomerverblijven van Vale vleermuis in het noorden van het verspreidingsgebied veelal in gebouwen gevestigd, maar meer naar het zuiden toe vooral in grotten. De Watervleermuis is onze streken vooral een boombewonende soort tijdens de zomerperiode, maar er zijn ook kolonies gekend in bruggen, forten, enz. Men moet er daarom rekening mee houden dat de ecologische voorkeuren niet absoluut zijn.

Fort 4 als zomerverblijf en/of kraamverblijf

Zoals in de definities hoger reeds aangegeven spreekt men van een zomerverblijf als het niet duidelijk is of het effectief gaat om een kraamgroep (groep reproducerende vrouwtjes). In dat geval kan het bijvoorbeeld gaan om een groep mannetjes of om een gemengde groep mannetjes met niet reproducerende wijfjes. Het kan echter ook nog altijd om een kraamverblijf gaan, want om dat met zekerheid vast te stellen is het nodig om de jongen te kunnen waarnemen. Bij zomer-/kraamverblijven kunnen we in Vlaanderen onderscheid maken tussen twee grote groepen: verblijven in holle bomen en verblijven in gebouwen.

In het kader van het parkbeheerplan is het interessant dat er boombewonende soorten tijdens de zomerperiode voorkomen op het fortdomein. De leeftijd van de bomen op het fort is relatief jong, maar toch zijn er bomen

die geschikt zijn als zomer-/kraamverblijf voor vleermuizen. Het is dus niet uit te sluiten dat het domein Fort 4 een rol vervult als zomer-/kraamverblijf. Hierover waren voor deze studie geen gegevens bekend.

De bovengrondse gebouwen op het fortdomein kunnen dienst doen als verblijfplaats voor gebouwbewonende soorten. De structuur van de meeste constructies (o.a. de dakbedekking met golfplaten), maakt dat de gebouwen niet ideaal zijn als verblijfplaats voor vleermuizen. Toch kan de aanwezigheid van Gewone dwergvleermuis, Grootoorvleermuizen en Laatvlieger niet uitgesloten worden. Hierover waren voor deze studie geen gegevens bekend.

Ondergrondse constructies (grotten, gangen, forten, bunkers,…) worden in de regel niet zo vaak gebruikt als zomerverblijf in onze streken. Meer zuidelijk worden ondergrondse constructies en grotten wel vaak gebruikt als zomer-/kraamverblijf. Toch zijn er ook bij ons een aantal gevallen bekend, bijvoorbeeld een aantal gevallen van een zomerverblijf met Watervleermuizen in forten tijdens de zomer. Meestal verblijven de dieren in een opwaartse koker, waar ze profiteren van de warmte die bovenin zo'n koker accumuleert. Ook van soorten zoals de Gewone dwergvleermuis, Grootoorvleermuizen en Laatvlieger is niet uit te sluiten dat ze gebruik maken van de fortgebouwen.

Fort 4 als paarverblijf

Het najaar is voor vleermuizen de voortplantingsperiode. Vleermuizen volgen daarbij twee strategieën. Bij sommige soorten nemen de mannetjes een territorium met een verblijfplaats (paarverblijf) van waaruit ze met een soortspecifieke baltsroep vrouwtjes proberen aan te lokken. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis en de Gewone dwergvleermuis. De eerste twee soorten doen dat meestel vanuit een holle boom, de laatste gebruikt een heel uiteenlopend gamma aan paarverblijven, waaronder zowel holle bomen als gebouwen. Andere soorten maken gebruik van een zwermplaats, waar de dieren in de loop van de nacht naartoe gaan en gaan zwermen. Vaak verblijven mannetjes in of in de buurt van deze zwermplaats, terwijl vrouwtjes van grote afstanden (soms meer dan 30 km) naar deze plek komen en daarna ook weer vertrekken. Tijdens dit zwermgedrag maken de dieren een zeer typisch geluid terwijl ze op een bepaald plaats toertjes blijven vliegen. Er vinden ook vaak achtervolgingen van twee of meerder dieren plaats. Mogelijk gaat het hier om een vorm van baltsgedrag, maar dat is nog onvoldoende onderzocht. Heel vaak bevinden deze zwermplaatsen zich in de buurt van of in een bepaald gedeelte van een winterverblijf. Mogelijk helpt dit zwermgedrag ook jonge dieren om de winterverblijven te leren kennen.

De aandacht voor de voortplantingsplaatsen van vleermuizen spitste zich in het verleden vooral toe op de soorten die vanuit een territorium een typisch baltsgeluid produceren. Aandacht voor de zwermplaatsen is vrij recent en er is nog niet zoveel onderzoek naar verricht. In een aantal forten rond Antwerpen werd reeds nagegaan of ze een rol spelen als zwermplaats ('s Gravenwezel, Fort VI te Wilrijk en Fort van Duffel) en in alle gevallen was er zwermgedrag waar te nemen. Het is dan ook logisch om te veronderstellen dat ook Fort 4 een potentiële zwermplaats is. Ook de aanwezigheid van baltsende vleermuizen in de holle bomen op het domein is niet uit te sluiten. Er waren over dit aspect voor de aanvang van deze studie echter geen gegevens voorhanden.

Fort 4 als winterverblijf

Ruim de helft van de vleermuizen in Vlaanderen zijn troglofiel, wat wil zeggen dat ze overwinteren in grotachtige verblijven. Belangrijkste vereisten hierbij zijn een hoge luchtvochtigheid, een stabiele temperatuur en beperkte luchtcirculatie. Ook hier heeft elke soort zijn eigen preferenties. Niet elke soort verkiest hierbij dezelfde temperatuur of luchtvochtigheid en sommige soorten hangen graag vrij terwijl andere soorten liefst in spleten wegkruipen. Bij alle soorten is rust tijdens de winterslaap wel een belangrijk aspect omdat verstoring leidt tot verhoogd verbruik van de vetreserve.

Sinds de stad Mortsel Fort 4 in beheer heeft, wordt er tijdens de winter een telling gehouden van de vleermuizen in winterslaap. De functie van Fort 4 als winterverblijf is dus gekend en de gegevens zijn beschikbaar. De waarnemingen werden jaarlijks verzameld sinds 2001 en werden in detail genoteerd (per kamer).

Sommige soorten overwinteren in holle bomen. Welke karakteristieken een overwinteringsboom moet hebben, is vooralsnog niet grondig onderzocht. Vermoedelijk zoekt een groep vleermuizen een boom uit met een opgaande holte die groot genoeg is voor de groep, maar ook weer niet te groot. Op die manier wordt de groepswarmte optimaal bewaard. Het is wel geweten dat deze overwinteringsgroepen bijzonder groot kunnen zijn en dat vleermuizen uit een heel groot gebied in één boom samenkomen. Het is op het eerste zicht niet te verwachten dat het domein Fort 4 een locatie vormt voor zo'n winterverblijf in een boom, gezien het beperkt aantal oude bomen. Toch is dit niet volledig uit te sluiten. Gegevens waren hierover bij aanvang van de studie niet bekend.

Fort 4 als vliegroute/migratieroute

Vleermuizen gebruiken tussen verblijfplaats en foerageergebied en tussen foerageergebieden onderling vaste routes, vliegroutes genaamd. Ze maken van deze routes zeer trouw, jaar na jaar, gebruik. Info wordt aan jonge dieren in kolonie doorgegeven. Vliegroutes volgen over het algemeen landschapsstructuren die de vleermuizen dekking bieden en helpen bij de echolocatie. Vliegroutes lopen daarom meestal langs opgaande vegetatie (houtkanten, dreven, bosranden, boswegen, waterloop met beekbegeleidende vegetatie), maar ook andere landschapsstructuren worden gebruikt als ze maar aan de voorwaarden voldoen (berm of talud, huizenrij, …). Open stukken in een landschapselement worden vermeden. Van watervleermuis is voorbeeld geweten dat ze liever een omweg van enkele kilometers maken dan een open stuk in een bomenrij te moeten oversteken. Ook verlichting op een vliegroute kan een barrière vormen.

Hoe de verplaatsing tussen zomerverblijf en winterverblijf verloopt is voor vele soorten nog niet duidelijk. Daarbij wordt aangenomen dat deze verplaatsingen ook langs landschapselementen verloopt. Het is wel duidelijk dat grote landschapsstructuren, zoals rivieren en valleien, dienst doen als migratiecorridor. Het spreekt voor zich dat de verbinding tussen winterverblijf en het omringende landschap een belangrijk aspect moet vormen bij de bescherming van een winterverblijf. Een potentieel geschikt winterverblijf dat onbereikbaar is voor vleermuizen, heeft immers weinig waarde.

Fort 4 vormt niet echt een verbinding tussen vleermuisdeelgebieden, en speelt daardoor wellicht geen belangrijke rol als vliegroute 'an sich'. Vermits het fort(domein) dienst doet als verblijfplaats en als jachtgebied, is het wel aannemelijk dat er delen van vliegroutes over het domein lopen. Hierover waren bij aanvang van de studie geen gegevens bekend.

Wat migratieroutes betreft is het fort eerder te beschouwen als het eindpunt van een migratieroute. Verder vormt het fortdomein een groen "eiland" in een verstedelijkte omgeving, en zal het ongetwijfeld dienst doen als stepping stone in het netwerk van winterverblijven dat rond Antwerpen aanwezig is. Ook over dit aspect waren voor de aanvang van de studie geen gegevens bekend.

Fort 4 als jachtgebied

Er waren voor de aanvang van de studie enkele fragmentarische waarnemingen van jagende vleermuizen, vooral boven de grachten. Gezien de aanwezigheid van een zomerverblijf, de rol als winterverblijf en het feit dat het fortdomein een groen eiland vormt met voor vleermuizen geschikte biotopen (bos en grachten), lijkt het heel aannemelijk dat het fort een rol vervult als jachtgebied.

Bijlage 10 : Faunawaarnemingen

bron : www.waarnemingen.be

soort	vroegste datum	laatste datum	aantal waarnemingen	aantal exemplaren
Aalscholver - Phalacrocorax carbo	5/09/2009	24/08/2014	41	149
Appelvink - Coccothraustes coccothraustes	7/01/2011	29/01/2014	2	6
Blauwe Reiger - Ardea cinerea	1/11/2009	26/03/2014	35	48
Boerenzwaluw - Hirundo rustica	1/04/2010	1/04/2010	2	6
Boomklever - Sitta europaea	1/04/2010	26/03/2014	8	9
Boomkruiper - Certhia brachydactyla	24/02/2010	26/04/2014	29	35
Buizerd - Buteo buteo	22/09/2010	5/03/2014	9	10
Dodaars - Tachybaptus ruficollis	8/03/2011	5/03/2014	23	54
Ekster - Pica pica	19/12/2009	26/04/2014	21	40
Fuut - Podiceps cristatus	11/03/2010	26/04/2014	33	47
Gaai - Garrulus glandarius	14/12/2009	26/04/2014	32	45
Goudhaan - Regulus regulus	28/03/2011	12/04/2013	7	11
Groene Specht - Picus viridis	2/01/2010	26/04/2014	19	20
Groenling - Chloris chloris	1/04/2010	29/01/2014	4	5
Grote Bonte Specht - Dendrocopos major	6/02/2010	26/04/2014	19	27
Grote Gele Kwikstaart - Motacilla cinerea	5/09/2009	13/10/2010	7	10
Grote Lijster - Turdus viscivorus	27/09/2012	27/09/2012	1	1
Havik - Accipiter gentilis	25/02/2014	25/02/2014	1	1
Heggenmus - Prunella modularis	3/01/2010	18/02/2013	6	9
Holenduif - Columba oenas	24/02/2010	28/03/2012	2	3
Houtduif - Columba palumbus	3/01/2010	26/04/2014	22	67
IJsvogel - Alcedo atthis	5/09/2009	24/08/2014	29	32
Kauw - Coloeus monedula	1/04/2010	26/04/2014	10	12
Kerkuil - Tyto alba	29/04/2012	22/07/2014	2	2
Kleine Mantelmeeuw - Larus fuscus	4/04/2011	25/03/2014	4	6
Knobbelzwaan - Cygnus olor	7/12/2012	18/02/2013	4	8
Kokmeeuw - Chroicocephalus ridibundus	1/11/2009	26/04/2014	23	164
Koolmees - Parus major	5/01/2010	26/04/2014	36	87
Koperwiek - Turdus iliacus	8/01/2010	5/03/2014	9	48
Kraanvogel - Grus grus	3/03/2012	3/03/2012	1	36
Krakeend - Anas strepera	28/01/2011	18/03/2014	24	224
Kuifeend - Aythya fuligula	9/03/2011	2/04/2014	51	821
Meerkoet - Fulica atra	16/02/2010	26/04/2014	59	708
Merel - Turdus merula	19/12/2009	26/04/2014	21	34
Oeverloper - Actitis hypoleucos	5/09/2009	5/09/2009	1	1
Pestvogel - Bombycilla garrulus	28/01/2011	28/01/2011	5	65

Pijlstaart - Anas acuta	5/12/2013	14/01/2014	3	3
Pimpelmees - Cyanistes caeruleus	5/01/2010	26/04/2014	26	65
Putter - Carduelis carduelis	6/02/2013	6/02/2013	1	1
Ransuil - Asio otus	10/08/2011	10/08/2011	1	4
Rode Wouw - Milvus milvus	6/03/2014	6/03/2014	1	1
Roek - Corvus frugilegus	20/01/2013	20/01/2013	1	5
Roodborst - Erithacus rubecula	18/12/2009	26/04/2014	32	46
Sijs - Spinus spinus	24/02/2010	18/02/2013	5	28
Slobeend - Anas clypeata	16/09/2010	27/02/2012	5	9
Smient - Anas penelope	14/11/2010	14/11/2010	1	1
Sperwer - Accipiter nisus	1/04/2010	29/08/2014	8	8
Spreeuw - Sturnus vulgaris	19/12/2009	3/01/2010	3	10
Staartmees - Aegithalos caudatus	24/02/2010	12/03/2014	20	65
Stormmeeuw - Larus canus	7/01/2010	8/02/2013	2	3
Tafeleend - Aythya ferina	11/03/2010	18/03/2014	32	161
Tjiftjaf - Phylloscopus collybita	23/03/2010	26/04/2014	25	35
Torenvalk - Falco tinnunculus	22/09/2010	7/03/2014	3	3
Turkse Tortel - Streptopelia decaocto	11/03/2010	6/01/2013	5	19
Vink - Fringilla coelebs	24/02/2010	22/02/2014	16	22
Visarend - Pandion haliaetus	30/04/2011	30/04/2011	1	1
Visdief - Sterna hirundo	28/06/2014	28/06/2014	1	1
Vuurgoudhaan - Regulus ignicapilla	1/02/2012	5/03/2014	12	28
Waterhoen - Gallinula chloropus	16/02/2010	16/03/2014	39	216
Wespendief - Pernis apivorus	31/05/2014	31/05/2014	1	1

Wilde Eend - Anas platyrhynchos	24/02/2010	26/04/2014	29	476
Winterkoning - Troglodytes troglodytes	1/04/2010	26/04/2014	17	26
Wintertaling - Anas crecca	1/02/2012	29/01/2014	2	14
Zanglijster - Turdus philomelos	3/03/2010	1/02/2012	3	4
Zwarte Kraai - Corvus corone	1/04/2010	26/04/2014	13	16
Zwarte Mees - Periparus ater	28/03/2012	28/03/2012	1	1
Zwartkop - Sylvia atricapilla	1/04/2010	26/04/2014	9	21
Zwartkopmeeuw - Ichthyaetus melanocephalus	14/04/2010	14/04/2010	1	1

Zoogdieren

soort	vroegste datum	laatste datum	aantal waarnemingen	aantal exemplaren
Laatvlieger - Eptesicus serotinus	5/02/2011	1/02/2014	2	2
Bosmuis - Apodemus sylvaticus	15/06/2012	15/06/2012	1	1
Franjestaart - Myotis nattereri	29/08/2010	1/02/2014	3	19
Gewone Dwergvleermuis - Pipistrellus pipistrellus	9/04/2010	29/06/2013	6	10
Rode Eekhoorn - Sciurus vulgaris	17/02/2012	22/02/2014	3	3
Rosse Woelmuis - Myodes glareolus	15/06/2012	15/06/2012	1	2
Watervleermuis - Myotis daubentonii	24/02/2010	29/06/2013	10	90

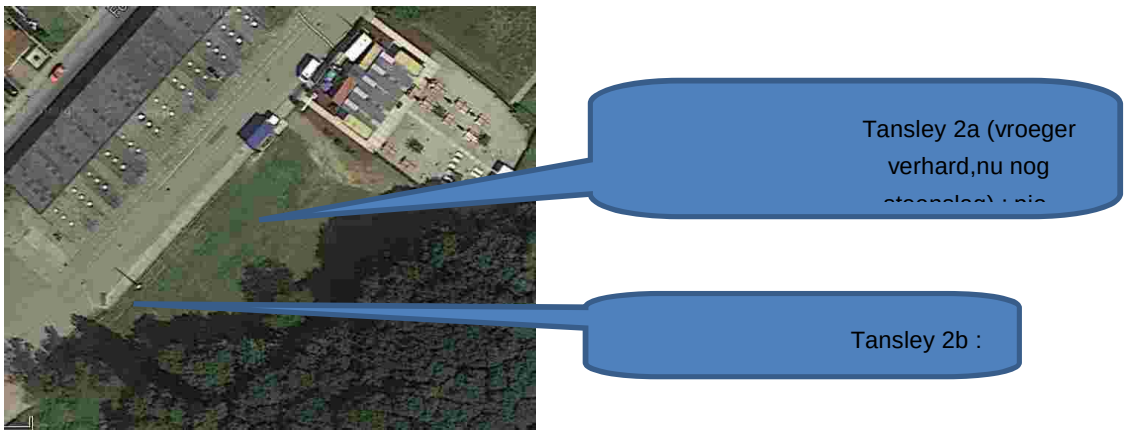
Amfibieën en reptielen

soort	vroegste datum	laatste datum	aantal waarnemingen	aantal exemplaren
Gewone Pad - Bufo bufo	14/03/2014	14/03/2014	2	2

Dagvlinders

soort	vroegste datum	laatste datum	aantal waarnemingen	aantal exemplaren
Atalanta - Vanessa atalanta	2/04/2014	2/04/2014	1	1
Bont zandoogje - Pararge aegeria	31/07/2013	12/06/2014	6	10
Boomblauwtje - Celastrina argiolus	31/07/2013	7/04/2014	3	4
Dagpauwoog - Aglais io	7/10/2010	26/04/2014	6	26
Eikenpage - Favonius quercus	27/06/2011	27/06/2011	1	3
Gehakkelde aurelia - Polygonia c-album	25/03/2010	7/04/2014	5	6
Kleine vos - Aglais urticae	26/04/2014	26/04/2014	1	1
Landkaartje - Araschnia levana	18/05/2014	18/05/2014	1	1

Bijlage 11: Tansley-opname grasland 2a



Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Tansley-bedekking
Calystegia sepium	haagwinde	s
Crepis capillaris	klein streepzaad	s
Galinsoga ciliata	harig knopkruid	s
Lolium perenne	Engels raaigras	f
Lotus oliginosus	moerasrolklaver	r
Matricaria discoidea	schijfkamille	s
Plantago lanceolata	smalle weegbree	s
Plantago major	grote weegbree	f
Poa annua	straatgras	cd
Polygonum aviculare	varkensgras	s
Ranunculus repens	kruipende boterbloem	s
Rumex obtusifolia	ridderzuring	s
Taraxacum sp.	paardenbloem	s
Trifolium dubium	kleine klaver	s

Trifolium pratense	rode klaver	r
Trifolium repens	witte klaver	cd
Tansley-opname grasland 2b		
Achillea millefolium	duizendblad	r
Anthriscus sylvestris	fluitekruid	r
Artemisia vulgaris	bijvoet	r
Bellis perennis	madeliefje	s
Bromus hordeaceus	zachte dravik	o
Geranium molle	zachte dravik	o
Hordeum murinum	kruipertje	d
Lamium album	witte dovenetel	la
Lolium perenne	Engels raaigras	f
Plantago major	grote weegbree	f
Poa annua	straatgras	cd
Polygonum aviculare	varkensgras	s
Ranunculus repens	kruipende boterbloem	s
Rumex obtusifolia	ridderzuring	s
Sisymbrium officinale	raket	r
Taraxacum sp.	paardenbloem	s
Urtica dioica	grote brandnetel	r

Bijlage 12: Peilbuismetingen

Omdat de tijdsreeks van de grondwaterpeilen reeds dateert van 1998 en van de oppervlaktewaterpeilen van 2005, werd de volledige grondwaterreeks ook nog eens apart verwerkt voor de 2 peilbuizen.

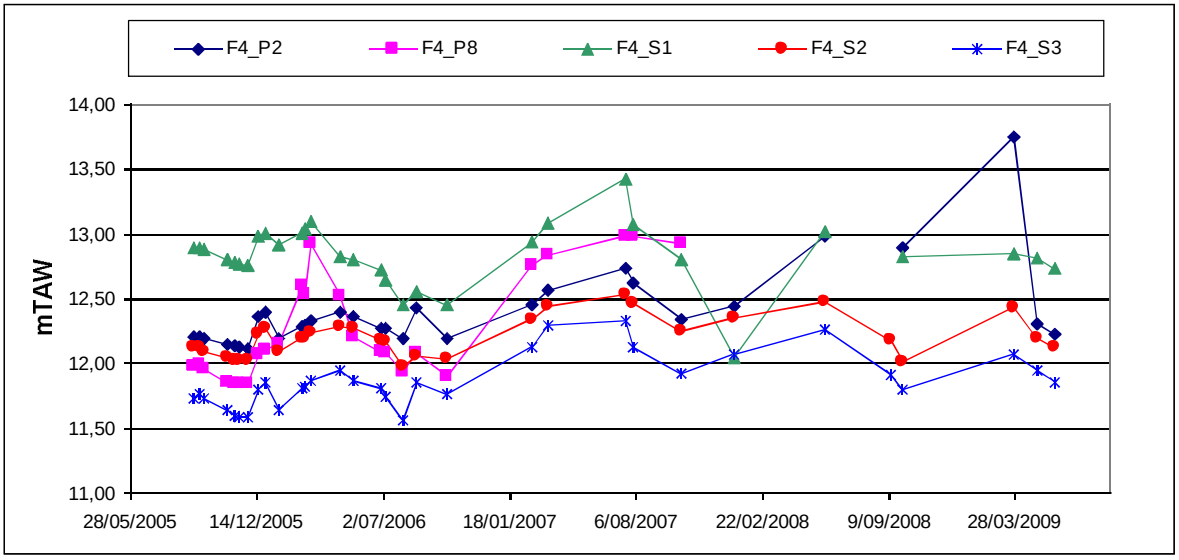
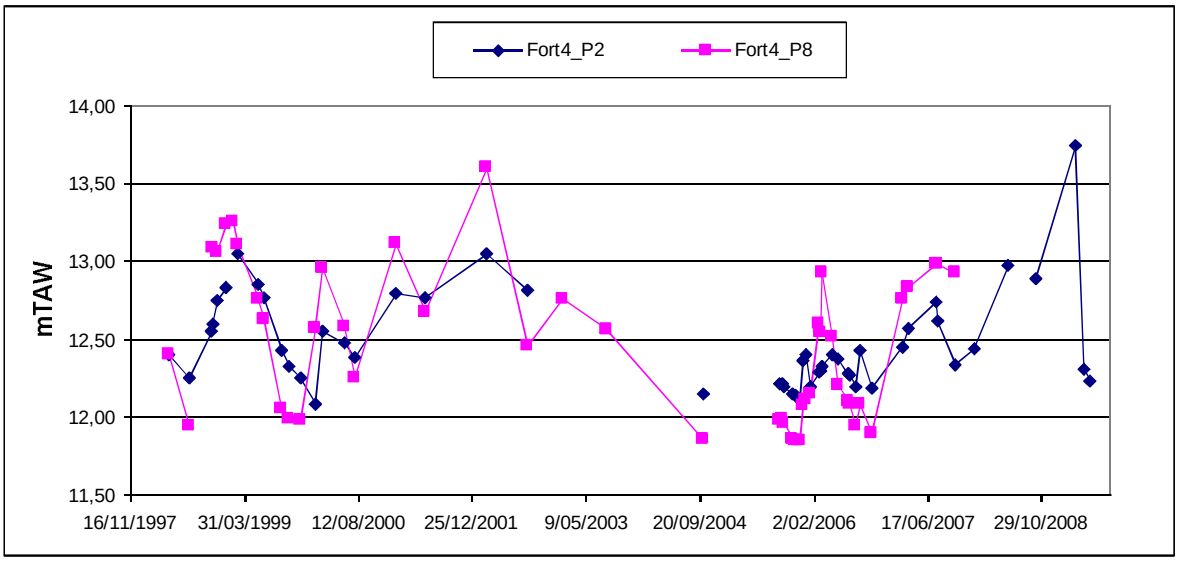


Fig 1: Tijdreeks van de grond- en oppervlaktewaterpeilen (periode: september 2005 - mei 2009).

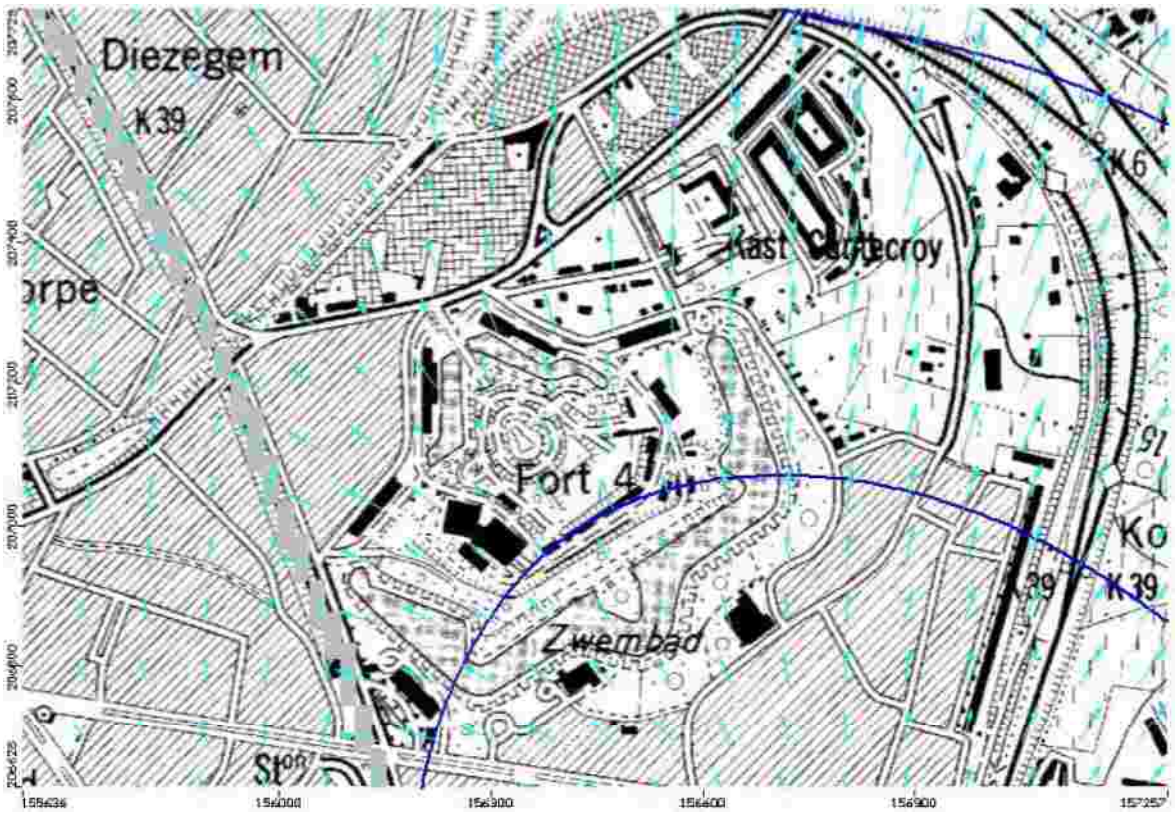


Figuur 2: Tijdreeks van de grondwaterpeilen (periode: mei 1998 - mei 2009)

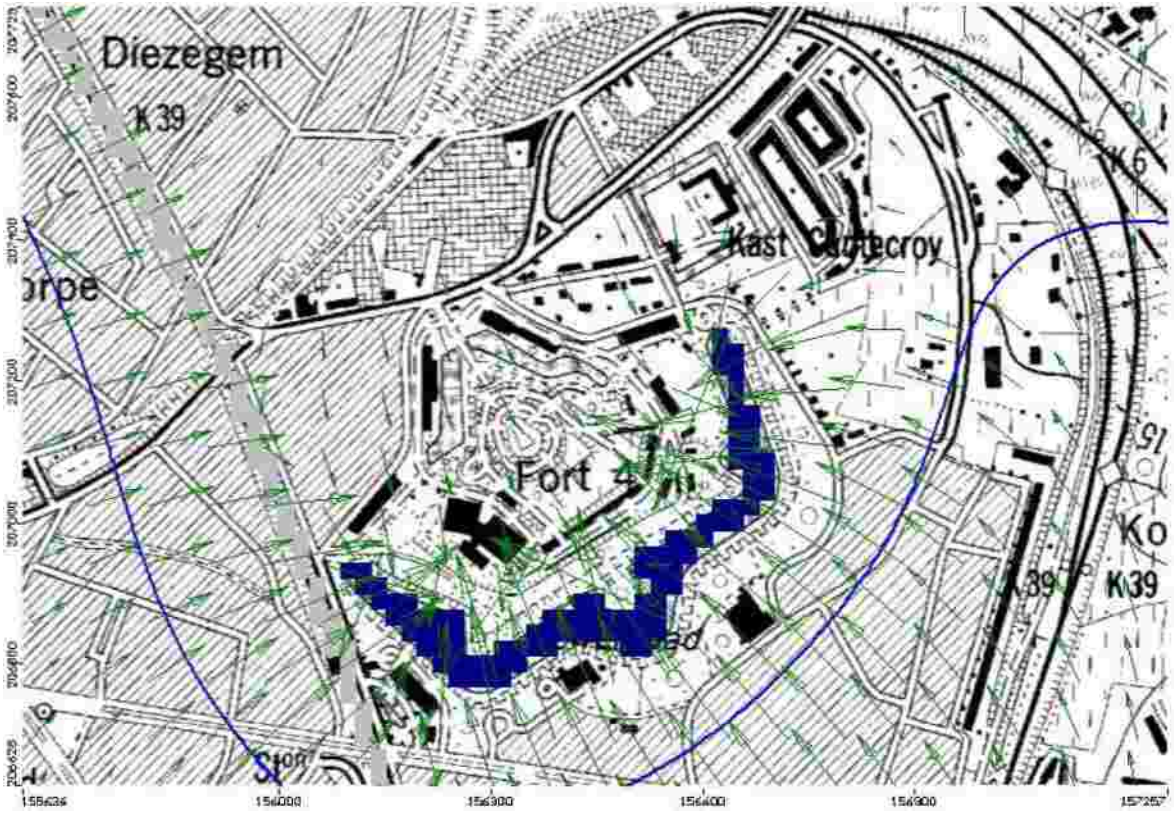
Doordat de metingen nogal onregelmatig plaatsvonden, is het niet evident om deze interpreteren. Ruwweg situeert het grondwater in de 2 peilbuizen zich tussen 12 en 13,50 mTAW (Figuur 2). Het lijkt of er tussen 2001 en 2005 een peildaling heeft plaatsgevonden, waarbij er vanaf 2007 terug een grondwaterpeilstijging plaatsvond. De gegevens zijn echter te fragmentarisch voor een duidelijke interpretatie.

Uit de oppervlaktewaterpeilen blijkt dat er een peilverschil is van 30 tot 40 cm tussen de noordelijke walgracht en de zuidelijke fortgracht, waarbij het water in de noordelijke walgracht dus hoger staat. Vanaf 2007 zijn de metingen te fragmentarisch om te kunnen beoordelen of zich tijdens de meetperiode een significante peilverandering heeft voorgedaan.

Bij de analyse en interpretatie van de grondwatermodeloutput stelt PIH dat in de omgeving van Fort 4 een aantal werken zijn uitgevoerd in het kader van de HST, o.a. een drainagebuis in het midden van de spoorwegbedding, die geleid hebben tot een verandering van de grondwaterstroming. Volgens PIH was de grondwaterstroming vóór de werken N tot NW gericht (Figuur 3) en was er geen instroom noch uitstroom doorheen de bedding van de fortgracht naar het grondwater. Ten gevolge van de drainagewerken voor de HST zou het peil in de fortgracht zijn beginnen te dalen en is de grondwaterstroming gewijzigd in de richting van de fortgracht (Figuur 4). Hierdoor lijkt het dat de fortgracht een drainerende werking heeft gekregen en er nu wel interactie is tussen grond- en oppervlaktewater.



Figuur 3: Grondwaterstroming in de omgeving van Fort 4 voor de drainagewerken i.h.k.v. de HST (Bron: PIH).



Figuur 4: Grondwaterstroming ter hoogte van Fort 4 na de drainagewerken i.h.k.v. de HST (Bron: PIH).

Het peilverschil tussen de noordelijke walgracht en de zuidelijke fortgracht bevestigen de stelling van PIH dat er nu een grondwaterstroming is naar de fortgracht. Dus in het park van N naar Z. Echter, uit de beschikbare peilmetingen kon een peildaling niet eenduidig worden afgeleid en uit de beschikbare gegevens kon niet worden afgeleid wat het grachtpeil was vóór de drainagewerken.

De stelling van PIH dat vóór de drainagewerken er geen interactie was tussen fortgracht en grondwater en dat na de werken de gracht drainerend werkt, is enigszins verwarrend. Geen interactie zou betekenen dat de bedding van de gracht nagenoeg ondoorlatend zou zijn en na de werken niet meer. Het is onduidelijk wat de oorzaak hier zou zijn: ruiming van de gracht gelijktijdig met de drainagewerken i.h.k.v. de HST. Het kan ook zijn dat vóór de drainagewerken er ook interactie was, maar dat de gracht toen infiltrerend werkte i.p.v. drainerend.

Bijlage 13: Kaptabel

Bestand	Opp. (ha)	Hoofdboom-soort	Leeftijds-klasse	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1a	0,82	Gewone esdoom	Ongelijkjarig		X						X h_f						X						X h_f	
1b	0,41	Amerikaanse vogelkers / meidoom	Ongelijkjarig		X h_f						X						X h_f						X	
1c	1,15	Gewone esdoom	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
1d	0,60	Gewone esdoom / Zomereik	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
2a	0,58	Gewone esdoom	21-40												$h_{1/3}$			$h_{1/3}$			$h_{1/3}$			$h_{1/3}$
3a	1,07	Gewone esdoom	Ongelijkjarig		X h_f						X						X h_f						X	
3b	0,29	Zoete kers (boskers) / Zomereik	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
3c	1,57	Zomereik	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
3d	0,32	Zomereik	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
3e	0,31	Linde (G) / Meidoom	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
3f	0,63	Linde (G) /	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
		Meidoom																						
4a	0,50	Tamme kastanje / Zomereik	Ongelijkjarig		X						X						X						X	
5a	1,10	Tamme kastanje	61-80		X h_f						X						X h_f						X	
5b	1,30	Meidoom / Zomereik	Ongelijkjarig		X						X h_f						X						X h_f	
5c	1,68	Zomereik / Meidoom	Ongelijkjarig		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$		$h_{1/5}$	

X = dunning **h** = hakhout $h_{x/y}$ = dit gedeelte wordt tegelijk gekapt (ook oever fortgracht) h_f = hakhout op oever grote fortgracht

Bijlage 14: Toegankelijkheidsregeling

Toegankelijkheidsregeling voor het bos Fort 4 Mortsel, gelegen op het grondgebied van de stad Mortsel

Artikel 1. – Toepassingsgebied

1.1. Deze regeling heeft betrekking op het openbaar bos Fort 4, op het grondgebied van de stad Mortsel.

1.2. Zij regelt de toegankelijkheid voor bezoekers in het gebied afgebakend op de kaart die is toegevoegd in bijlage. Deze kaart maakt integraal deel uit van deze regeling.

1.3. Zij is niet van toepassing op activiteiten door bevoegde personen in het kader van het toezicht of het beheer van het gebied.

1.4. Zij is niet van toepassing op risicovolle activiteiten, bedoeld in artikel 2, § 3 van het Besluit van de Vlaamse Regering van 5 december 2008 betreffende de toegankelijkheid van de bossen en de natuurreservaten.

Art. 2. – Toegankelijkheid in het algemeen

2.1. De toegankelijkheid wordt geregeld door de kaart met bijbehorende legende, en de bijhorende borden in het gebied en aan de ingangen ervan.

2.2. Het gebied is, onverminderd de wettelijke mogelijkheden van de beheerder of het Agentschap om het geheel of gedeeltelijk, voor alle of bepaalde categorieën bezoekers ontoegankelijk te stellen, gans het jaar door toegankelijk in de mate zoals in deze regeling bepaald.

2.3. Het reduit is, behoudens op de wegen of bij begeleide bezoeken, beperkt toegankelijk.

Art. 3. – Weggebruikers

3.1. De wegen die op de kaart als wandelweg zijn aangeduid, zijn uitsluitend toegankelijk voor voetgangers, en voor honden aan de leiband tenzij anders aangegeven.

3.2.. De overige wegen die op de kaart als toegankelijk zijn aangeduid, zijn enkel toegankelijk voor de desbetreffende categorieën weggebruikers, en voor voetgangers tenzij anders aangegeven. De weggebruikers houden rekening met elkaar.

Art. 4. – Watergebruikers

4.1. De stilstaande wateren en niet-gecatalogeerde waterlopen en hun oevers die op de kaart als toegankelijk zijn aangeduid, zijn enkel toegankelijk voor de betreffende categorieën watergebruikers. De watergebruikers houden rekening met elkaar en mogen de oevers niet beschadigen.

Art. 5. – Zones

5.1. De toegankelijkheid van de speelzones en hondenzone buiten de wegen wordt geregeld als volgt:

5.2. De speelzone is enkel toegankelijk voor spel door jongeren onder de achttien jaar en hun begeleiders of door het jeugdwerk zoals omschreven in artikel 2 van het decreet van 14 februari 2003 houdende de ondersteuning en de stimulering van het gemeentelijk, het intergemeentelijk en het provinciaal jeugd- en jeugdwerkbeleid.

5.3. De hondenzone is toegankelijk voor honden, aangelijnd of niet-aangelijnd, en hun begeleiders.

5.4. De parkeerplaats is bestemd voor het tijdelijk parkeren van motorvoertuigen en fietsen, gedurende het bezoek aan het gebied.

Art. 6. – Beschermingsvoorschriften

6.1. Het is verboden andere bezoekers of de dieren te (ver)storen of schade toe te brengen aan de infrastructuur of de planten.

6.2. De bezoekers mogen geen blijvende sporen nalaten in het gebied. Zo moeten bij georganiseerde activiteiten onder meer wegmarkeringen die worden aangebracht, onmiddellijk op het einde van de betrokken activiteit worden verwijderd.

Art. 7. – Aansprakelijkheid bij ongevallen

7.1. De schadelijder dient bij een ongeval onverwijld aangifte te doen bij het Agentschap, zodat gebeurlijk beroep kan worden gedaan op de polis B.A.

7.2. Het zich bevinden in of nabij bos of met bomen begroeide plaatsen bij krachtige wind en niet-toegelaten gebruik van het gebied volgens deze regeling of andere wetgeving zijn op eigen risico, zodat de beheerder niet kan worden aangesproken voor de vergoeding van de schade.

Art. 8. – Onderrichtingen

Toezichthouders zoals bedoeld in artikel 10.2. kunnen bezoekers omwille van de veiligheid, of met het oog op het bewaren van de rust, of de bescherming van de wilde flora en fauna, onderrichtingen geven. Personen moeten zich gedragen volgens deze onderrichtingen en kunnen zonodig, desnoods met behulp van de openbare macht, uit het gebied gezet worden.

Art. 9. – Afwijkingen

De beheerder(s) kan toestemming geven voor de organisatie van occasionele activiteiten die afwijken van de artikelen 2 tot en met 5 van deze regeling. Indien het een risicovolle activiteit betreft, bedoeld in artikel 2, § 3, van het Besluit van de Vlaamse Regering van 5 december 2008 betreffende de toegankelijkheid van de bossen en de natuurreservaten, dan moet eveneens een machtiging worden aangevraagd aan het Agentschap voor Natuur en Bos. De aanvraag tot toestemming moet minstens 14 dagen van tevoren, schriftelijk of via elektronische drager worden toegezonden aan de beheerder.

Art. 10 – Handhaving

10.1. De handhaving van deze regeling gebeurt volgens de regels bepaald in titel XVI van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid.

10.2. Met het toezicht op de naleving van deze regeling zijn belast: de personen die op grond van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid en zijn uitvoeringsbesluiten belast zijn met het toezicht op de naleving van de natuurbehoudswet, het bosdecreet en het natuurdecreet.

Art. 11 – Bekendmaking

11.1. Deze regeling wordt bij uittreksel in het Belgisch Staatsblad bekendgemaakt.

11.2. De gemeente houdt deze regeling ter inzage van de bevolking.

WOORDENLIJST

Woordenlijst m.b.t. de gebouwen

Batterij: opstelling van enkele vuurmonden die op éénzelfde doel vuren, of onderdeel van een artillerie-eenheid.

Beer: stenen dam in een natte of droge vestigingsgracht, al dan niet hol. Een beer vormt een afsluiting in een gracht en vormt tevens een verbinding van de ene naar de ander zijde van de gracht. In een natte gracht dient een beer (= dam) tevens voor het op hoogte houden van het waterpeil.

Caponnière: in het polygonaal systeem van vestingbouw een aan de voet van een wal gelegen uibouw van waaruit de gracht gelegen voor de betreffende wal, onder vuur kan worden gehouden. Een caponnière is dus een flankeringsorgaan van betreffende wal en gracht.

Chicane: zigzag-vormige doorgang in of door een hindernis (bv. gracht)

Contrescarp: talud aan de buitenzijde (veldzijde) van een gracht, al of niet met een muur bekleed.

Escarp: talud aan de binnenzijde (vestigingszijde) van een gracht, al of niet met een muur bekleed.

Gebastioneerd stelsel: de versterking wordt omringd door een wal en een gracht. In de wal zijn op geregelde afstand vijfhoekige uitbouwen voorzien, bastions genaamd. Vanuit deze bastions wordt de gracht onder vuur gehouden. Deze versterking is slechts geschikt om geschut vanop korte afstand te weerstaan.

Glacis: buitenzijde van een aarden wal die met een kleine helling naar het ervoor gelegen terrein afloopt. De Brialmontforten hebben één glacis gelegen vóór de (natte) grachten en vóór de bedekte weg (en die afloopt naar het maaiveld van de omgeving) en een tweede glacis gelegen vóór de droge gracht van het binnenfort (en die afloopt naar het terreplein).

Holtraverse: traverse met een bomvrije schuitplaats voor geschut (munitie en manschappen)

Lage batterij: batterij die aan de voet van een wal staat opgesteld

Kazemat: ondergrondse kamer, meestal voor de opstelling van een geschut

Keelfront: achterzijde van een versterking of van een bastion

Pantserkoepel: draaibare gepantserde opstelling voor geschut.

Polygonaal stelsel: deze versterking kan ook zwaar artillerievuur vanop langere afstand het hoofd bieden. De onderdelen bestemd voor de verdediging zijn opgetrokken in stevig metselwerk en bedekt met aarde. Er zijn twee verdedigingsgordels. De eerste is de natte gracht die onder vuur gehouden wordt vanuit caponnières uitgegraven in de wal. De tweede is een droge gracht rond het centrale reduit, verdedigd vanuit escarpes en contrescarpes ingewerkt in de zijkanten van de droge gracht.

Poternes-: bomvrije gang door een aarden wal die delen van een verdedigingswerk met mekaar verbindt.

Redan: driehoekige uitbouw van een versterking

Saillant: naar de veldzijde uitstekende hoek van een versterking

Terreplein: binnenste gedeelte van een versterking

Traditorebatterij: batterij die in de flank of in de rug van de vijand vuurt.

Traverse: aarden ophoging die de vijandelijke projectielen moet onderscheppen

Woordenlijst m.b.t. het bosbeheer

Bedrijfstijd: de ganse levensduur van een bosbestand, vanaf de vestiging op de standplaats tot de eindkap.

Bedrijfsvorm: de manier waarop het bos zich kan ontwikkelen, al dan niet door de mens uitgevoerde bosbehandeling of bosuitbating. 3 soorten: hooghout, middelhout en hakhout

Bestandsopperhoogte: ook 'dominante hoogte' genoemd, de gemiddelde hoogte van de 100 hoogste bomen per ha, waarbij deze 100 hoogste bomen evenredig over de ganse oppervlakte verdeeld moeten staan.

Bovenetage (BE): ook 'opperetage' genoemd; de boomlaag die alle bomen bevat met een hoogte groter of gelijk aan 2/3 van de bestandsopperhoogte. De afkorting BE wordt gebruikt in de beschrijvingsfiches.

BWK: Biologische Waarderingskaart. Een uniforme inventarisatie en evaluatie van het Vlaamse Gewest en een landschapsecologische analyse van het gebied waarbij het grondgebruik, de plantengroei en de kleine landschapselementen worden geïnventariseerd. De gekarteerde percelen worden geëvalueerd en krijgen een waarde gaan van minder waardevol tot zeer waardevol. Het is de enige beschikbare gebiedsdekkende inventaris van de Vlaamse biotopen en wordt daarom algemeen aangewend als referentiekader. De karteringseenheden van de Biologische Waarderingskaart treden op in een aantal wetteksten en omzendbrieven; de kaarten kunnen helpen bij de implementatie van deze juridische instrumenten.

Criteria Duurzaam Bosbeheer (CDB): Het beheer van een bos volgens de Criteria voor Duurzaam Bosbeheer promoot de geïntegreerde aanpak van alle bosfuncties. Opstellen van een lange termijnvisie voor het bos zal steeds gebeuren vanuit meerdere invalshoeken, meer bepaald de economische, ecologische, sociaal recreatieve en educatieve functie. De krachtlijnen van deze criteria (geformuleerd onder vorm van criteria en indicatoren) werden vastgelegd in een Besluit van de Vlaamse Regering van 27 juni 2003. Bovendien wordt vooropgesteld dat 5 tot 15 % van de totale bosoppervlakte een aangepast beheer moet krijgen ten behoeve van natuurontwikkeling. Dit kan gaan over het aanleggen van bosranden, het creëren van open plekken voor flora en fauna, aanleggen van bospoelen en dergelijke meer. Voor deze ecologische inspanningen worden extra subsidies voorzien.

Diffuus (etageopbouw): een bestand wordt omschreven als diffuus als er geen duidelijk onderscheid meer is tussen onder-, neven- en opperetage, maw als de afmetingen en hoogtes van de boomsoorten verspreid zijn over (bijna) alle omtrek- en hoogteklassen.

Duurzaam bosbeheer: het rentmeesterschap en het gebruik van bossen op een dusdanige manier en snelheid dat hun biologische verscheidenheid, hun productiviteit, hun regeneratiecapaciteit, hun vitaliteit en hun vermogen om nu en in de toekomst op verschillende ruimtelijke schalen (lokaal, nationaal, mondiaal) relevante ecologische, economische en sociale functies te volbrengen, niet in het gedrang komen en dat er geen schade berokkend wordt aan andere ecosystemen (Ministeriële Conferentie ter Bescherming van de Bossen in Europa, Helsinki, 1993)

Exoot: Plant- of diersoort die door toedoen van de mens is ingevoerd in een gebied waar zij oorspronkelijk niet voorkwam (in Vlaanderen bijvoorbeeld Amerikaanse eik, Amerikaanse vogelkers, Grauwe gans). Een bosbestand wordt als exoot bestempeld als <30% van de boomsoorten inheems is.

Facultatieve dunning: dunningsjaren die worden voorzien in de kaptabel (bijljage 13) op halve omloop, maar die enkel moeten uitgevoerd worden indien nodig.

Gemengd (of ongelijksoortig): een bestand is gemengd als 1 boomsoort minder dan 80% van het bestand uitmaakt, op basis van grondvlak

Gemiddelde jaarlijkse aanwas (GJA): de totale volumeaanwas gedeeld door de leeftijd van de opstand van één of meerdere bomen; uitgedrukt in m^3/ha/jaar. Globaal genomen wordt de gemiddelde jaarlijkse aanwas voor alle bossen in Vlaanderen geraamd op 5 m^3/ha/jaar.

Groepenkap: in homogene bestanden worden de bomen in groepen weggenomen, maar daarrond wordt het bos behouden. Het omringende bos heeft een belangrijke invloed op de groep doordat het mee het klimaat regelt en de zaden levert. Door de aanmaak van groepen te spreiden in tijd en ruimte wordt een verschuivende mozaïek ven boomsoorten en ontwikkelingsstadia in het bos gecreëerd.

Groepsgewijze menging: verschillende boomsoorten komen voor op oppervlaktes >0,5 are en < 50 are.

Grondvlak: de oppervlakte van de stamdoorsnede op 1,30 m boven de grond; meestal uitgedrukt in m^2/ha

Hakhout(beheer): bij hakhoutbeheer wordt de boomlaag volledig afgezet met een zeer korte tussenperiode (bijvoorbeeld 6-12 jaar). Dit wordt gedaan met boomsoorten die spontaan weer uitschieten vanuit de overblijvende hakhoutstoven. Berk, Zwarte els, Amerikaanse eik, Tamme kastanje en ook inlandse eik zijn soorten die hiervoor geschikt zijn. Hakhoutbeheer werd vroeger op grote schaal toegepast voor het oogsten van brandhout. Tegenwoordig is het minder gebruikelijk omwille van het arbeidsintensieve karakter ervan. Toch heeft deze beheervorm belangrijke ecologische voordelen, aangezien er steeds tijdelijke vrij open en lichtrijke zones gecreëerd worden in het bos. Hiervan kunnen bepaalde planten- en diersoorten profiteren .

Homogeen (of gelijksoortig): het bestand bestaat uit één enkele boomsoort. Volgens de Beheervisie is een bestand homogeen als één boomsoort > 80% van het grondvlak uitmaakt.

Hoogdunning: bij hoogdunning wordt de verhouding tussen dominante en co-dominante bomen gewijzigd, door bomen uit de bovenetage van het bestand weg te nemen. Flexibel inspelen op gewijzigde situaties mogelijk. Bij het aanduiden van de dunning moeten tegelijkertijd de te bevoordelen exemplaren worden bepaald, hun concurrenten geïdentificeerd en de te verwijderen bomen aangeduid.).(bron: Bosrevue, ISSN 1378-5990)

Hooghout: men laat de boomlaag zijn natuurlijke leeftijdsgrens bereiken of toch bijna voorleer de bomen gekapt worden. Voor het geval van Grove den wacht men dan 80 -100 jaar vooraleer tot eindkap over te gaan.

Inboeten: opnieuw inplanten van bomen in jonge bestanden waar door bepaalde factoren ongewenste open plekken ontstaan zijn.

Inheems: een bestand is inheems indien >90% van de boomsoorten op basis van grondvlak

Kapkwantum: het volume hout dat jaarlijks mag weggenomen worden

Laagdunning: bij laagdunning worden enkel beheerste en onderdrukte exemplaren verwijderd. De dominante en co-dominante bomen blijven ongewijzigd staan. Er wordt een maximale volumeaanwas per hectare gerealiseerd maar niet geconcentreerd in de economisch interessante exemplaren waardoor de waardeaanwas van het bestand zeer laag is (lage prijs per m3).(bron: Bosrevue, ISSN 1378-5990)

Lopende jaarlijkse aanwas (LJA): de jaarlijkse volumeaanwas van een boomsoort of bestand, meestal uitgedrukt in m^3/ha

Mantel: Wanneer struwelen voorkomen langs een bosrand spreekt men ook wel van de mantel van het bos en mantelvegetaties. Ze worden gedomineerd door relatief kleine houtige plantensoorten (struiken). Zomen zijn stroken langs een bosrand gedomineerd door stevige, meestal doorlevende

kruiden.. Bij mantel-zoomvegetaties is er duidelijk een invloed van het nabije bos: beschaduwing, boomwortels, bladval, minder wind. Dit uit zich tevens in de aanwezigheid van bosplanten.

Mengingsvorm: de mengingsvorm volgt uit de ruimtelijke positie van de bomen en /of boomgroepen die t.o.v. elkaar verschillen in boomsoort. We onderscheiden stamsgewijs, groepsgewijs en homogeen.

Middelhout(beheer): dit is een tussenvorm van beide uitersten (hakhout en hooghout), waarbij men tussen het hakhout ook nog enkele hoog opgaande 'overstaanders' toelaat.

Nevenetage (NE): ook 'middenetage' genoemd; middenste boomlaag die alle bomen bevat met een hoogte tussen 2/3 en 1/3 van de bestandsopperhoogte. De afkorting NE wordt gebruikt in de beschrijvingsfiches. Voor het bepalen van het bestandstype en de mengingsvorm wordt de nevenetage pas in rekening gebracht als de gemiddelde hoogte van de nevenetage minstens 2/3 van de gemiddelde hoogte van de opperetage bereikt.

Omlooptijd: de tijdsduur die verstrijkt tussen 2 opeenvolgende dunningen

Onderetage (OE): bevat alle bomen en struiken met een hoogte lager dan 1/3 van de bestandsopperhoogte.

Overstaanders: bomen die bij de eindkap gespaard blijven en die meestal dienst doen als zaadbomen om de kans op natuurlijke verjonging te vergroten.

Rode lijst soort: Rode Lijsten zijn overzichten van soortengroepen en geven aan welke soorten uitgestorven, met uitsterven bedreigd, bedreigd of kwetsbaar zijn.

Sluitingsgraad: deze wordt bepaald op basis van de bedekking van de bodem door de kroonprojecties.

Stamsgewijze menging: verschillende boomsoorten komen voor op oppervlaktes <0,5 are

Stamtal: het aantal stammen op een bepaalde oppervlakte, bijna altijd uitgedrukt in #/ha. Enkel stamdiktes vanaf 20 cm omtrek worden meegeteld als 'bomen'.

Toekomstbomenmethode: bij de toekomstbomendunning worden vooraf een aantal te bevoordelen bomen (de toekomstbomen) aangeduid, die bij de opeenvolgende dunningen steeds weer worden vrijgesteld.).(bron: Bosrevue, ISSN 1378-5990)

Toekomstboom: een toekomstboom is een boom die in het bosbestand moet blijven omdat hij bijdraagt aan het gestelde doel van bijvoorbeeld houtproductie of het verhogen van de natuur- of belevingswaarde van het bos.).(bron: Bosrevue, ISSN 1378-5990)

Volume: het volume van het bestand is de som van de volumes van alle bomen met een omtrek >20 cm, meestal uitgedrukt in m^3/ha.

Vrijstelling: het vrijmaken van de verjonging van ongewenste (on)kruiden die wedijveren voor licht, ruimte en nutriënten.

Zuivering: op basis van negatieve selectie de ongewenste exemplaren uit de opstand verwijderen: zieke en dode bomen, misvormde elementen, overmatig aantal van een bijkomstige soort,…

LIJST MET AFKORTINGEN

Algemene termen

HH	hooghout
hH	hakhout
mH	middelhout
LH	loofhout
NH	naaldhout

Boomsoorten

Naaldhout

Ps	Grove den
Pc	Corsikaanse den
Pp	Zeeden
Pw	Weymouthden
Ep	Fijnspar
Eps	Sitkaspar
L	Lork
Cham	Chamaecyparis
Tx	Taxus
mCyp	Moerascypres

Loofhout

zE	Zomereik
wE	Wintereik
aE	Amerikaanse eik
mE	Moeraseik
Be	berk
zBe	Zachte berk
rBe	Ruwe berk
B	Beuk
Hb	Haagbeuk
bK	Boskers of Zoete kers
aVk	Amerikaanse vogelkers
tKa	Tamme kastanje
gEd	Gewone esdoorn
nEd	Noorse esdoorn
vEd	Veldesdoorn
spA	Spaanse aak
gEs	Gewone es
Meid	Meidoorn
Ro	Robinia
rI	Ruwe iep
gI	Gladde iep
Li	Linde
wLi	Winterlinde of Kleinbladigelinde
zLi	Zomerlinde of Grootbladigelinde
Spork	Sporkehout
zLi	Zomerlinde
Lijst	Lijsterbes
Haz	Hazelaar
Po	Populier
cPo	Cultuurpopulier
rPo	Ratelpopulier
grAb	Grauwe abeel
wAb	Witte abeel
Wi	wilg
wWi	Waterwilg of Boswilg
gWi	Grauwe wilg
sWi	Schietwilg
zwEl	Zwarte els
Lig	Liguster
Plat	Gewone plataan

REFERENTIES

Gils R.,Cassauwers H., medewerkers stad Mortsel, 2007. Verleden en toekomst FORT 4. Stad Mortsel, 55 p.

Vermeulen, P., Van Gool J., 1998. Structuurplan parkgebied Fort IV. Stramien, 46 p.

Vermeulen, P., Van Gool, J., Van de Poel, P., Kennis, W., Vanreusel, J., Loeckx J., Teugels, P., 2002. Herover de Fortengordel. Concept Vestiging Antwerpen – Ruimtelijk planologische ontwikkelingsmogelijkheden van de Brialmont-forten rond Antwerpen. Stramien, 103 p.

Aminal, Afdeling Bos en Groen, 2001. De bosinventarisatie van het Vlaams Gewest. Resultaten van de eerste inventarisatie 1997-1999. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. 486p.

De Keersmaeker L., Rogiers N., Lauriks R. en De Vos B., 2001. Ecosysteemvisie Bos Vlaanderen, Ruimtelijke uitwerking van de natuurlijke bostypes op basis van bodemgroeperingseenheden en historische boskaarten. Eindverslag van Project VLINA C97/06, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud".

Diriken P. & Van de Genachte G., 2000a. Het vademecum van de landschapselementen en -kenmerken. Een geografische benadering. Aanvullende inventaris van de ruimtelijke landschapskenmerken van bovenlokaal belang. Studie uitgevoerd door Georeto en Aeolus, in opdracht van de Vlaamse regering, AROHM, Afdeling Monumenten en Landschappen

FLORABANK. Florabank is een geïnformatiseerde databank met verspreidingsgegevens van Vlaanderen op niveau 1 km². Aan Florabank wordt meegewerkt door Flo.Wer vzw, de Nationale Plantentuin van België, het Instituut voor Natuurbehoud, de Universiteit Gent, de KULeuven en AMINAL, Afdeling Natuur.

Jacobs P., Louwye S., Polfliet T., Adams R., Vermeire S., De Moor G., 2001. Quartairgeologische Kaart van België, Vlaams Gewest, Verklarende tekst bij het Kaartblad (15) Antwerpen (1:50.000). Universiteit Gent, in samenwerking met Haecon NV, in opdracht van Ministerie Vlaamse Gemeenschap, Departement EWBA Administratie Economie, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie

Jacobs P., Polfliet T., De Ceukelaire M. & Moerkerke G., 2000. Geologische kaart van België, Kaartblad 15. Antwerpen. Opgemaakt door Universiteit Gent, Geologisch Instituut in opdracht van Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.

Lambinion J., De Langhe J.-E., Delvosalle L. & Duvigneaud J., 1998. Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten). Derde druk. Nationale Plantentuin van België, 1091p.

't Limburgs Bosbelang. 2007. Japanse duizendknoop: sierplant wordt natuurpest. Driemaandelijks tijdschrift van de provincie Limburg. Zomer 2007.

Vaes F. (naar de oorspronkelijke tekst van Mees G.), 2001. Bosbouw, algemene begrippen. Cursus bosbouwbekwaamheid. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Bos en Groen. 106p.

Verloove F., 2002. Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud.

Vincent L., Verbeke W., Van Belle J., De Cock V., Verlinde R., Reheul D., Zwaenepoel A., Van den Berghe J. & Lievens F., 2006. Technisch Vademecum Grasland. Harmonisch Park- en Groenbeheer. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap. Afdeling Bos & Groen. 291p.

Websites

http://www.mortsel.be

http://flora.inbo.be//Pages/Common/Default.aspx

Voor vragen en opmerkingen

Provincie Antwerpen

DIENST DUURZAAM MILIEU- EN NATUURBELEID

DEPARTEMENT LEEFMILIEU

Resi Pansaerts - adviseur

team Natuur en Landschap
PaS - Provinciehuis aan de Singel
Desguinlei 100, 2018 Antwerpen
T +32 3 240 59 85
Volg ons via: Facebook, Twitter, Linkedin