



## **Vleermuisfuncties van Fort Lunetten II en adviezen t.a.v. de restauratie en functiewijzigingen.**

**E.A. Jansen**

2011.35  
Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van de gemeente Utrecht





# **Vleermuisfuncties van Fort Lunetten II en adviezen t.a.v. de restauratie en functiewijzigingen.**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rapport nr.:                 | 2011.35                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Datum uitgave:               | Oktober-2011                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Auteur:                      | E.A. Jansen                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Illustraties:                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Productie                    | <b>Zoogdiervereniging</b><br>Bezoekadres: Toernooiveld 1<br>6525 ED Nijmegen<br>Postadres: Postbus 6531<br>6503 GA Nijmegen<br>Tel.: 024 7410500<br><a href="mailto:info@zoogdiervereniging.nl">info@zoogdiervereniging.nl</a><br><a href="http://www.zoogdiervereniging.nl">www.zoogdiervereniging.nl</a> |
| Gegevens opdrachtgever:      | Gemeente Utrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Contactpersoon opdrachtgever | Dhr. T Winkelman                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Oplage                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## **Dit rapport kan geciteerd worden als:**

E.A. Jansen. Vleermuisfuncties van Fort Lunetten II en adviezen t.a.v. de restauratie en functiewijzigingen. Rapport 2011.35. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## **INHOUDSOPGAVE**

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>VOORWOORD .....</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>SAMENVATTING .....</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1 De aanleiding .....                                       | 7         |
| 1.2 Probleemstelling .....                                    | 7         |
| 1.3 Vraagstelling .....                                       | 7         |
| <b>2 DE VOORINSCHATTING .....</b>                             | <b>8</b>  |
| 2.1 Onderzoeksgebied .....                                    | 8         |
| 2.2 Inrichtingsplan .....                                     | 8         |
| 2.3 Bekende gegevens .....                                    | 8         |
| 2.4 Inschatting van de aanwezige functies .....               | 8         |
| 2.5 Bepaling van het aanvullende onderzoek .....              | 9         |
| <b>3 MATERIALEN EN METHODEN .....</b>                         | <b>11</b> |
| <b>4 RESULTATEN .....</b>                                     | <b>12</b> |
| 4.1 Aanwezige soorten en functies .....                       | 12        |
| 4.2 Ontwikkelingen in aantallen van de huidige functies ..... | 14        |
| 4.3 Eigenschappen van de huidige verblijfplaatsen .....       | 14        |
| 4.4 Eigenschappen van het groen .....                         | 15        |
| <b>5 EFFECTBESCHRIJVING .....</b>                             | <b>16</b> |
| 5.1 Verwachte effecten .....                                  | 16        |
| 5.2 Oplossingsrichtingen .....                                | 16        |
| 5.3 Keuze van de oplossingen .....                            | 17        |
| 5.4 Optreden van cumulatieve negatieve effecten .....         | 17        |
| <b>6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....</b>                    | <b>18</b> |
| <b>7 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES .....</b>           | <b>20</b> |
| <b>BIJLAGEN: .....</b>                                        | <b>21</b> |



## **VOORWOORD**

De Zoogdierverseniging is door de gemeente Utrecht gevraagd een onderzoek te doen naar voorkomen en gebruik van fort Lunetten II door vleermuizen. De uitvoering van de restauratie is uitgesteld totdat duidelijk is hoe vleermuizen dit fort gebruiken. Daarnaast is de Zoogdierverseniging gevraagd een mitigatie- en compensatieplan voor vleermuizen op te stellen voor een herbestemming van de twee nog te restaureren gebouwen.





## **SAMENVATTING**

Op fort Lunetten 2 zijn vier soorten vleermuizen aangetroffen. Twee soorten zijn uitsluitend 's winters in beide flankbatterijen aanwezig; de baard vleermuis en de gewone grootoorvleermuis. Deze twee soorten gebruiken beide kazematten uitsluitend als winterverblijfplaats. Nazomer zwermen of gebruik in het voorjaar of zomer werd van deze gebouwen niet vastgesteld.

Twee andere soorten zijn vanaf het voorjaar tot in het najaar 's avonds en 's nachts aanwezig, jagend boven de fortgracht, het forteiland of langs de toegangsweg. Naast belangrijk jachtgebied heeft de toegangsweg ook de functie als vliegroute voor 3-7 gewone dwergvleermuizen. In 2012 zal er nog een check plaatsvinden op aanwezigheid van roepende gewone grootoorvleermuizen.

Verblijfplaatsen en belangrijke jachtgebieden en vliegroutes van vleermuizen zijn wettelijk beschermd. Ruimtelijke ontwikkelingen zijn geen geldige reden tot het verkrijgen van een ontheffing voor deze strikt beschermde soorten.

Door voorafgaand aan de restauratie ter plekke twee compenserende winterverblijfplaatsen te maken is mogelijk wel een verklaring van geen bezwaar te verkrijgen. Naar ons inziens zijn de niet afgebouwde groepsschuilplaatsen met weinig middelen om te bouwen tot volwaardige winterverblijfplaatsen.

Noodzaak voor het krijgen van deze verklaring, is wel dat deze nieuwe winterverblijfplaatsen bewezen gebruikt worden door vleermuizen als overwintering plek al vorens de kazematten een nieuwe functie krijgen.



## **1 INLEIDING**

### **1.1 De aanleiding**

Fort Lunetten II is een van de 56 forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. In 2000 is de gemeente Utrecht gestart met een algehele restauratie van alle forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie binnen de gemeente. Het doel is de gebouwen te consolideren en er (nieuwe) functies aan te geven, zodat deze duurzaam behouden blijven. Men is gestart met fort de Bilt en fort de Klop. Later zijn de forten Lunetten 1, fort Blauwkapel en een deel van Lunetten III gerestaureerd. Voor de periode 2010-2013 staan de forten de Gagel en Lunetten II op het programma. Sinds een aantal jaren worden gebouwen van fort Lunetten II gebruikt door vleermuizen als overwinteringsplaats.

### **1.2 Probleemstelling**

Alle forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie hebben verschillende functies voor vleermuizen. Deze zijn lokaal beperkt tot zeer sterk ontwikkeld. De restauratie en de nieuwe gebruiksfuncties zijn onder de huidige wetgeving alleen mogelijk als aanwezige populaties in gunstige staat van instandhouding blijven, en tijdens de werkzaamheden vleermuizen niet verstoord worden of gedood worden. Hiervoor is detailinformatie nodig over hoe de verschillende soorten vleermuizen het fort gebruiken en wanneer (en waar) dieren in de verschillende seizoenen dan aanwezig zijn. Ook is informatie nodig hoe de dieren in deze ruimte komen en wat zij hier "zoeken". Naar gelang het belang van de functies voor populaties vleermuizen en het aantal dieren dat gebruik maakt van deze functie is herontwikkelen al dan niet mogelijk. Nog niet alle factoren voor een succesvolle mitigatie of compensatie zijn bekend.

Voor een ecologisch werkprotocol is ook informatie nodig hoe vleermuizen op korte en lange termijn reageren op diverse werkzaamheden en veranderingen en wat hierin kritisch is.

### **1.3 Vraagstelling**

De centrale vraag is hoe gebruiken de verschillende soorten vleermuizen op dit moment fort Lunetten II en op welke momenten zijn waar dieren aanwezig? De huidige informatiestand is hiervoor onvoldoende. Hiernaar is aanvullend onderzoek uitgevoerd. De vervolgvraag is hoe belangrijk deze functies zijn voor het duurzaam voortbestaan van populaties. En kan compensatie succesvol zijn?

## **2 DE VOORINSCHATTING & HET WERKPROTOCOL**

### **2.1 Onderzoeksgebied**

Het onderzoeksgebied, Fort Lunetten II is 3 ha groot. Oorspronkelijk lag het fort in een buitengebied, maar ligt nu in een overgangsgebied tussen stadscentrum en de stadsrand. Het omliggende gebied bestaat nu uit sportvelden, parken, en oude tuinbouwgebieden. Op korte afstand liggen meerdere brede autosnelwegen en brede spoortracés. Het fort zelf bestaat uit een relatief smalle fortgracht, een klein forteiland met een houten loods, twee grondgedekte gebouwen en twee kleine betonkazematten (onaf) . Aan beide zijden van de fortgracht staan bomenrijen die aansluiten op de wegbeplanting in de omgeving. Aan de keelzijde van het forteiland staan enkele oudere bomen. De begroeiing op het forteiland bestaat grotendeels uit open hooiland met langs de fortgracht jonge bomen en struweel.

### **2.2 Inrichtingsplan**

Er zijn geen wijzigingen voorzien in de groeninrichting van het forteiland of langs de toegangsweg. De houten loods is al in 2009-2010 gerestaureerd en heeft nieuwe functies. De restauraties van de grondgedekte gebouwen zijn voorzien in de jaren 2012 en 2013/2014. Voor beide gebouwen wordt een nieuwe functie gezocht.

### **2.3 Bekende gegevens**

Fort Lunetten II is een van de monitoring objecten van het Netwerk ecologische monitoring; vleermuis wintertellingen. Hiervoor worden sinds 2004 tellingen uitgevoerd.

In 2005 is het gebied ook beperkt onderzocht in het kader van het project naar de ecologische waarden van de Hollandse waterlinie voor vleermuizen . De verzamelde gegevens zijn opgenomen in het rapport Jansen & Limpens 2006.

### **2.4 Inschatting van de aanwezige functies**

Kennis over hoe vleermuizen delen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie gebruiken is nader beschreven in Jansen, Limpens 2006.

Met behulp van het hierin vermelde functieschema en de kwaliteiten van de gebouwen en het groen op fort Lunetten II is een inschatting gemaakt van mogelijk en waarschijnlijk vleermuisgebruik van het fort Lunetten II. Deze is weergegeven in tabel 1.



*Figuur 1: Luchtfoto van fort Lunetten II, (bron google earth)*

## **2.5 Bepaling van het aanvullende onderzoek**

Er is een goed overzicht over hoe en waar de diverse soorten vleermuizen in de winter aanwezig zijn. Het is onduidelijk welke ingangen de verschillende soorten gebruiken tot deze locaties. Over gebruik als zwermlocatie en de omvang van de groep is niks bekend, maar is mogelijk. Gebruik als zomerverblijfplaats is minder aannemelijk omdat de eigenschappen van de gebouw(delen) hiervoor niet goed genoeg zijn, maar dit is niet uit te sluiten. Op het forteiland staan enkele bomen met holten die door boomholte bewonende soorten gebruikt kunnen worden. De wateroppervlakten en groen kunnen ook belangrijke functies hebben als jachtgebied en/of vliegroute. Hierover is weinig bekend. Bepaalde delen kunnen in het vroege voorjaar grote groepen jagende vleermuizen hebben.

Extra onderzoek is dus noodzakelijk voor de aan/afwezigheid en grootte van het aantal zwermers. Hierbij worden ook de toegangen tot de gebruikte winterlocaties duidelijk. Extra onderzoek is nodig voor het voorkomen van zomer- tussenverblijven en paarverblijven in de bomen en in mindere mate in de gebouwen. Aanvullend onderzoek is nodig naar het gebruik van de groenstructuren en het water als jachtgebied/vliegroute.

Tabel 1: Mogelijk aanwezige soorten en functies op het fort Lunetten II, in blauw de al in 2005 vastgestelde soorten en functies.

|                       | Zomer-<br>verblijf | Tussen-<br>verblijf | Nazomer<br>zwerm-<br>locatie | Paar-<br>verblijf | Winter-<br>verblijf | Jacht-<br>gebied | Vliegroute/<br>verbindings-<br>route |
|-----------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|--------------------------------------|
| Gewone dwergvleermuis | O                  | O                   | O                            | X                 | O                   | X                | X                                    |
| Ruige dwergvleermuis  | -                  | O                   | -                            | X                 | O                   | X                | X                                    |
| Kleine dwergvleermuis | -                  | O                   | O                            | O                 | O                   | X                | X                                    |
| Laatvlieger           | -                  | -                   | O                            | -                 | O                   | X                | X                                    |
| Rosse vleermuis       | -                  | O                   | -                            | O                 | -                   | O                | X                                    |
| Gewone grootoor       | O                  | X                   | X                            | X                 | X                   | X                | X                                    |
| Watervleermuis        | -                  | O                   | O                            | -                 | O                   | X                | X                                    |
| Baardvleermuizen      | -                  | O                   | X                            | -                 | X                   | X                | X                                    |

- = geen geschikte structuren aanwezig

O = beperkt aanwezig/ structuren van slechte kwaliteit

X = structuren van goede kwaliteit/ aanwezig

### **3 MATERIALEN EN METHODEN**

Voor functies waarvan onvoldoende informatie aanwezig is, is middels veldwerk aanvullende informatie verzameld.

De aanwezigheid van jachtgebieden, zomerverblijfplaatsen en vliegroutes is gecheckt middels drie bezoeken. Twee avond/nachtbezoeken en een ochtendbezoek. De drie gebouwen en bomen met holten zijn gecontroleerd op uit- en invliegende vleermuizen. Tevens zijn er op dezelfde avonden drie ronden gelopen op het terrein. Jagende dieren en dieren op vliegroute werden vastgesteld middels een Pettersson D240x detector en visuele observaties.

De aan/afwezigheid van zwermlocaties is gecheckt middels drie bezoeken met twee rondes op het terrein en een visuele inspectie van beide kazematten.

De aan/afwezigheid van paarverblijfplaatsen gewone dwergvleermuizen, ruige dwergvleermuizen en rosse vleermuizen is gecheckt middels twee bezoeken met twee tot drie rondes op het terrein in augustus en september.

De aan/ of afwezigheid van paarverblijfplaatsen van gewone grootoorvleermuizen zal nog in april 2012 gecheckt worden.

## 4 RESULTATEN

### 4.1 Aanwezige soorten en functies

Op fort Lunetten II zijn 's winters twee soorten vleermuizen vastgesteld; de gewone grootoorvleermuis en de baardvleermuis.

In het voorjaar, zomer en najaar zijn twee soorten vleermuizen vastgesteld; de gewone dwergvleermuis en de watervleermuis.

Op fort Lunetten II blijken maar drie vleermuisfuncties aanwezig te zijn; winterverblijfplaats, jachtgebied en vliegroutefunctie, zie ook tabel 2.

De gracht en delen van de toegangsweg worden intensief gebruikt als jachtgebied en vliegroute door 4- 12 gewone dwergvleermuizen.

De grondgedekte gebouwen worden gebruikt als winterverblijfplaats door maximaal 6 dieren (door twee soorten). De twee soorten die er ook overwinteren maken ook gebruik van de verbindingfunctie van het groen en het water om van en naar hun zomerleefgebieden te komen.

*Tabel 2: Aangetroffen soorten en functies op het Fort Lunetten II.*

|                          | Zomer-<br>verblijf | Tussen-<br>verblijf | Nazomer-<br>zwerm-<br>locatie | Paar-<br>verblijf | Winter-<br>verblijf | Jacht-<br>gebied | Vliegroute/<br>verbindings-<br>route |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|--------------------------------------|
| Gewone dwergvleermuis    | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | X                | X                                    |
| Ruige dwergvleermuis     | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | -                | -                                    |
| Kleine dwergvleermuis    | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | -                | -                                    |
| Laatvlieger              | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | -                | -                                    |
| Rosse vleermuis          | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | -                | -                                    |
| Gewone grootoorvleermuis | -                  | -                   | -                             | *                 | X                   | -                | ?                                    |
| Watervleermuis           | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | X                | ?                                    |
| Baardvleermuizen         | -                  | -                   | -                             | -                 | X                   | -                | ?                                    |
| Franjestaart             | -                  | -                   | -                             | -                 | -                   | -                | -                                    |

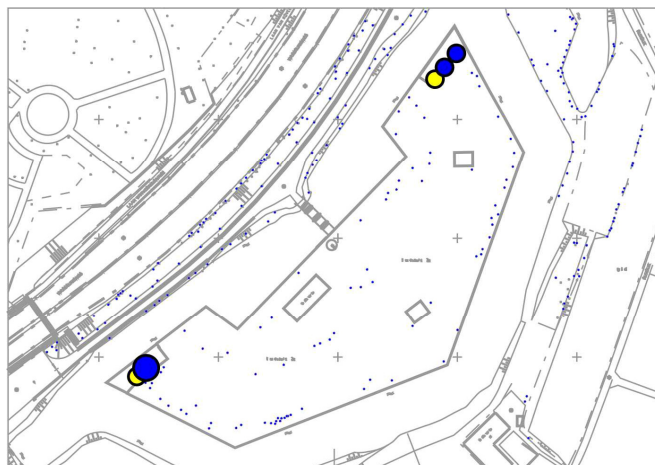
- = niet vastgesteld

?= niet vastgesteld maar logischerwijs wel aanwezig

X = vastgesteld en structuren van goede kwaliteit/ aanwezig

\*= check in het voorjaar van 2012

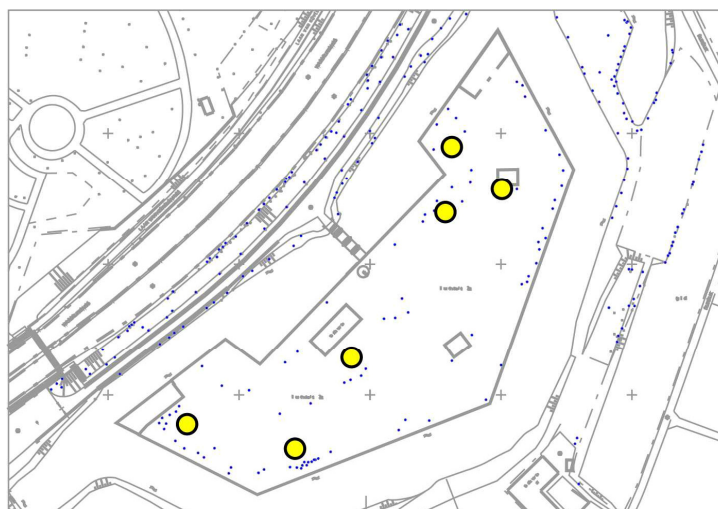




Legenda:

- winterverblijf gewone grootoorvleermuis
- winterverblijf baardvleermuis

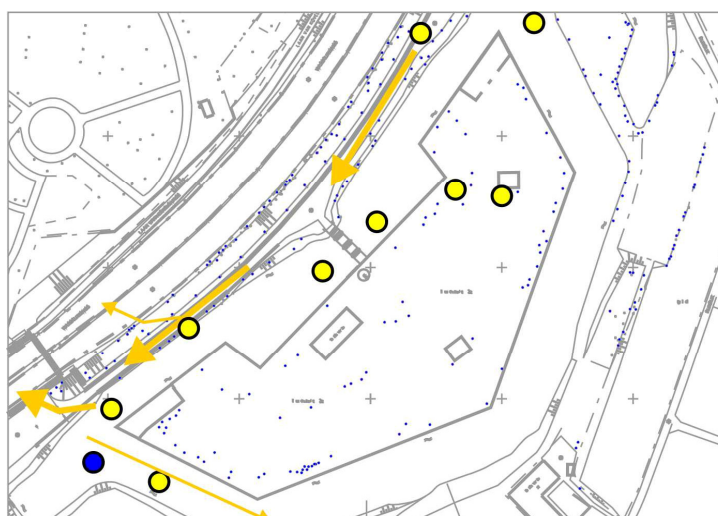
*Figuur 2: Locaties met overwinterende vleermuizen.*



Legenda:

- jachtplek gewone dwergvleermuis
- ➔ vliegroute gewone dwergvleermuis
- jachtplek watervleermuis

*Figuur 3: Locaties met jagende vleermuizen op en om fort Lunetten 2 in het voorjaar.*



Legenda:

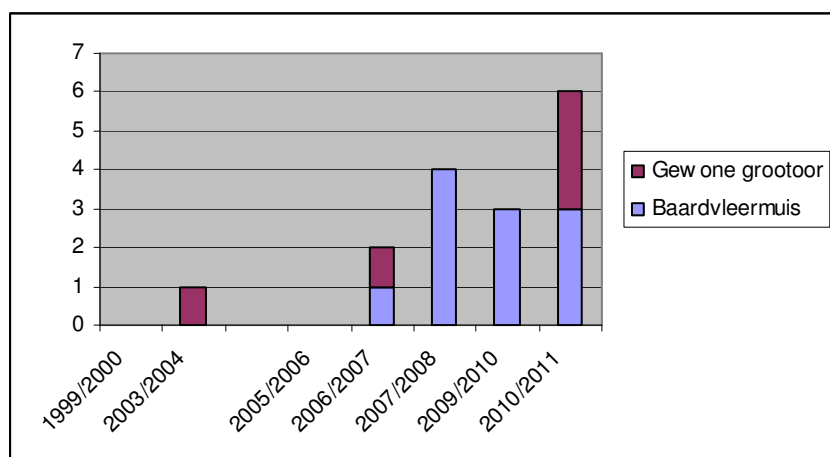
- jachtplek gewone dwergvleermuis
- ➔ vliegroute gewone dwergvleermuis
- jachtplek watervleermuis

*Figuur 4: Locaties met jagende vleermuizen op en om fort Lunetten 2 in de zomer.*

## 4.2 Ontwikkelingen in aantallen van de huidige functies

Lunetten II was van 1996-2000 intensief in gebruik door het Hof van Eden. Tijdens deze exploitatieperiode werden er op Lunetten II geen overwinterende vleermuizen aangetroffen. Nadat deze gebruiker vetrokken is, werden de grondgedekte gebouwen niet of weinig intensief gebruikt. Enkele jaren later werden de eerste overwinterende vleermuizen gevonden, waarschijnlijk als gevolg van storingen in andere nabij gelegen objecten. Het aantal overwinterende dieren groeide tot 6 dieren in de winter van 2009/2010.

Oudere gegevens over het aantal dieren dat op fort Lunetten II jaagt bestaan niet, eveneens niet over het aantal dieren dat op vliegroute voorbij komt. In 2011 gebruiken zo'n 4-8 gewone dwergvleermuizen het forteiland en de fortgracht als jachtgebied. Ongeveer 2x zoveel dieren gebruiken de toegangsweg als vliegroute.



Figuur 5: Ontwikkeling van het aantal overwinterende vleermuizen op het fort Lunetten II.

## 4.3 Eigenschappen van de huidige verblijfplaatsen

De noordelijke en de zuidelijke Lunet bestaan ieder uit 5 kamers en een kleine entree. Beide gebouwen zijn met grond afgedekt en zijn alleen aan de kant van de fortgracht vrij van grond. De kamers zijn voorzien van meerdere schietsleuven die soms dichtgezet zijn met piepschuim of houten platen. De kamers zijn vrij donker tot bijna totaal donker. Afhankelijk van het weer zijn de ruimten matig vochtig tot zeer vochtig. Geen van beide lunetten zijn afgesloten, en de toegangsdeuren staan (on)regelmatig open. De gebouwen zijn maar matig vorstvrij en de temperatuur fluctueert waarschijnlijk dagelijks. Er zijn meerdere (vleermuis) toegangen tot de binnenruimte.

#### **4.4 Eigenschappen van het groen**

De fortgracht ligt over de gehele keelzijde van fort windbeschut door hoge bomen aan beide zijden van de gracht. Ook het talud van de Waterlinieweg zorgt voor extra windbeschutting aan de westzijde. Ook langs de toegangsweg liggen enkele kleine open maar sterk windbeschutte plekken.

Aan de oostzijde staan op het forteiland enkele jonge bomen en een dunne rand opslag. Aan de overzijde staan alleen aan de noordrand en op de kop bomen die voor wat windbeschutting zorgen. Aan de zuidoostkant is een woonhuis en wat opslag aanwezig wat hier voor winbeschutting zorgt.

De bomen langs de toegangsweg van fort Lunetten 1 en 2 vormen te samen met het groen op het talud van de Waterlinieweg een groene corridor vanaf de begraafplaatsen aan de Koningsweg naar de Kromme Rijn. Tevens loopt er een route vanaf de begraafplaatsen langs de Koningsweg naar Amelisweerd, maar deze gaat deels door open gebied. Ook steken er vleermuizen het spoor over vanuit de Antilopenweg onderlangs het viaduct (bij Lunetten 3).

## **5 EFFECTBESCHRIJVING**

### **5.1 Verwachte effecten**

De restauratie van allereerst de noordelijke Lunet en vervolgens de zuidelijke Lunet leidt tot het verlies van de overwinteringfunctie van beide gebouwen.

Eventuele wijzigingen in het opgaande groen kunnen leiden tot verlies aan kwaliteiten als jachtgebied. Bij het ontstaan van gaten (aan beide zijden) in de doorgaande begroeiing langs de toegangsweg zal de vliegroute functie sterk in kwaliteit achteruitgaan of geheel verloren kunnen gaan. Bij voorzetting van het huidige beheer en met eventueel inplanten van nieuwe (oudere) bomen kunnen de functies vliegroute en jachtgebied in huidige kwaliteiten kunnen voort bestaan.

Uitbreiding/verbetering van de verlichting zal een negatief effect hebben op alle drie de aanwezige functies. Het uiteindelijke effect is sterk afhankelijk van de plaatsing van de verlichtingspunten, de eigenschappen van de armaturen en de verlichtingskleur.

### **5.2 Oplossingsrichtingen**

De opdrachtgever zal voor de aanwezige vleermuispopulaties een bevredigende oplossing moeten bieden. Belangrijk hierin is de gunstige staat van instandhouding van de aanwezige populaties. In het kort betekent dit dat alle functies moeten kunnen blijven functioneren in de verschillende deelfasen van de verschillende projecten in dit plangebied. Om de lunetten voor langere tijd te kunnen behouden zijn grotere bouwkundige ingrepen noodzakelijk. De buitenmuren aan de grachtzijde staan scheef en los van de rest van het gebouw en zullen afgebroken en opnieuw opgemetseld worden. Om de gebouwen ook op langere termijn te kunnen onderhouden is het de bedoeling beide gebouwen in de toekomst te verhuren.

Het is mogelijk gebleken om kleine populaties overwinterende vleermuizen over zeer korte afstand te laten verhuizen naar nieuwe locaties (Jansen 2005, Bruijn pers. comm.), maar dit heeft niet altijd succes (Jansen 2011). De redenen waarom zijn niet geheel duidelijk.

Belangrijk is het dat het winterobject zowel klimatologisch als bouwtechnisch helemaal af is (uitgehard cement) en de buitenomgeving tijdig voor de winterperiode is ingericht. Of en hoeveel overgangsjaren er nodig zijn hangt waarschijnlijk af van de afstand tot de belangrijkste zwermlocatie. Op het terrein liggen twee betonnen schuilplaatsen type "P" die onaf zijn. Deze kunnen relatief eenvoudig aangepast worden tot vleermuiswinterverblijfplaatsen.

Gebruik van groepsschuilplaatsen type “P” als overwinteringsplek voor gewone grootoorvleermuizen en gewone baardvleermuizen is vastgesteld langs de Diefdijk en Zuider-Linge dijk.

Voorgesteld wordt om beide kelders anders af te werken zodanig dat het binnenklimaat verschillende eigenschappen heeft.

Ook is het mogelijk om, indien nodig, nieuwe vliegroutes in te richten als oude niet meer mogelijk zijn. Dit is succesvol toegepast bij verschillende soorten vleermuizen.

Timing van de werkzaamheden is nodig om slachtoffers onder vleermuizen en een slechte conditie van vleermuizen te vermijden.

### **5.3 Keuze van de oplossingen**

Er is maar een enkele oplossing voorgesteld, de bouw van twee nieuwe locaties voor overwintering. Een andere oplossingsrichting is het beperkt restaureren van de zuidelijke kazemat, maar de kwaliteiten als vleermuis overwinteringobject te behouden/ te verbeteren.

### **5.4 Optreden van cumulatieve negatieve effecten**

Vleermuispopulaties overwinteren in diverse forten in de omgeving van Utrecht. Op 90% van deze forten hebben zich in de afgelopen 10 jaar wijzigingen in beheer of gebruik van de gebouwen voorgedaan. Ook de landschappelijke inrichting van de terreinen is veranderd. De meeste ingrepen waren voor vleermuizen ongunstige ingrepen, waarbij geen, gedeeltelijke of totale compensatie werd gerealiseerd. Dit resulteerde vaak in een teruggang van de winterpopulatie en/of jagende dieren.

Daarnaast is de directe omgeving van Lunetten 2 een gebied met zeer veel landschappelijke wijzigingen; omgeving stadion, inrichting sportvelden, spoorverbreding, aanleg bus/trambaan, sloop en nieuwe inrichting Hoograven, sloop en nieuwe inrichting Kromhoutkazerne. Dit legt extra druk op de in de omgeving aanwezige kraamgroep van gewone dwergvleermuizen en de in het gebied aanwezige watervleermuizen. Goede jachtgebieden met veel windbeschutting worden schaarser en verbindingen worden minder van kwaliteit. Goede groeninrichting (met hoge bomen) rond de fortgrachten en langs de Kromme Rijn en goede verbindingen hiertussen is essentieel.

## 6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Gebruik van de kazematten kon alleen vastgesteld worden voor de winterperiode. Aanwezigheid van dieren in deze gebouwdelen tijdens de nazomer, zwermperiode of in het voorjaar- en zomerperiode werd niet vastgesteld. Ook werden er in deze gebouwen geen sporen, keutels of vlindervleugels gevonden die wijzen op een gebruik als tussenverblijf of nachtverblijf in het “actieve” seizoen. Dit komt deels door de beperkte bouwkundige bijzonderheden aan de kazematten, zoals de afwezigheid kruitdampkanalen en waterkokers, deels door de relatief korte periode waarin in beide gebouwen weinig tot geen activiteiten zijn.

De begroeiing om de fortgracht, langs de toegangsweg op het forteiland, werd door gewone dwergvleermuizen zeer intensief en tot ver in de ochtend gebruikt. Jagende gewone grootoorvleermuizen, laatvliegers of rosse vleermuizen werden niet vastgesteld. Enkel een jagende watervleermuis werd waargenomen. Daarmee is het plangebied minder soortenrijk dan voorheen ingeschat. Gebruik van enkele boomholten als paarverblijfplaats door ruige dwergvleermuizen werd aannemelijk geacht, maar niet vastgesteld. Mogelijk ligt deze planlocatie te ver af van de kern baltsgebieden van deze soort.

Gebruik van de kazematten voor andere gebruiksfuncties is alleen mogelijk vanaf het moment dat baardvleermuizen en gewone grootoorvleermuizen ongedwongen verhuisd kunnen worden naar een of meerdere nieuwe locaties. Deze nieuwe locaties kunnen met relatief weinig moeite gemaakt worden van de twee niet afgebouwde groepsschuilplaatsen type “P”. Hierbij is ook de juiste groeninrichting van de directe omgeving van groot belang. Voorafgaand aan de wijzigingen in de kazematten is een ontheffing Flora- en Faunawet noodzakelijk. Hierin zullen ook perioden worden aangegeven wanneer werkzaamheden wel of niet uitgevoerd kunnen worden.

De nieuwe groeninrichting van de toegangsweg en het forteiland moet voor vleermuizen aan bepaalde kwaliteitseisen voldoen. Er moeten voldoende windbeschutte plekken zijn om te kunnen jagen en de vliegroute langs de Waterlinieweg moet de huidige kwaliteit behouden. Terrein en toegangsverlichting is alleen mogelijk als dit lampen van juiste kleur zijn: led amber. Gevelverlichting met uplighters is niet mogelijk.

*Tabel 3: Timing van vleermuis functies in het plangebied*

|                                   | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Winterverblijf                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Vliegroute/<br>verbindingsfunctie |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Jachtplekken<br>(buiten)          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Wit = functie afwezig

Oranje = functie aanwezig/ in opbouw

Rood = functie sterk aanwezig

Zwart gestreept= mogelijk aanwezig

*Tabel 4: Bepaling van periode van minst storende periode voor verstorende werkzaamheden.*

|                              | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Houten Loods                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Lunet Z & N                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Opgaand Groen/<br>fortgracht |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Groen= Alle werkzaamheden mogelijk, mits kwaliteit hersteld wordt

Oranje = werkzaamheden alleen onder bijzondere voorwaarden mogelijk

Rood = geen werkzaamheden mogelijk in en om deze structuren

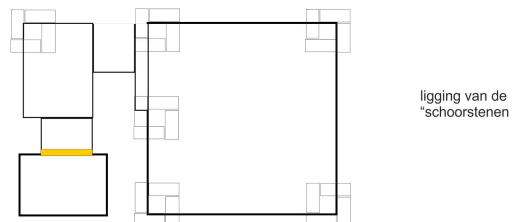
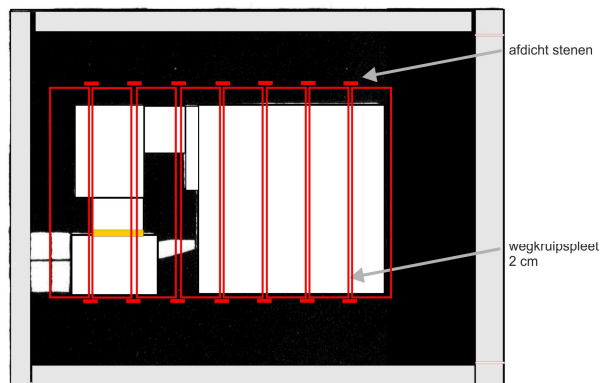
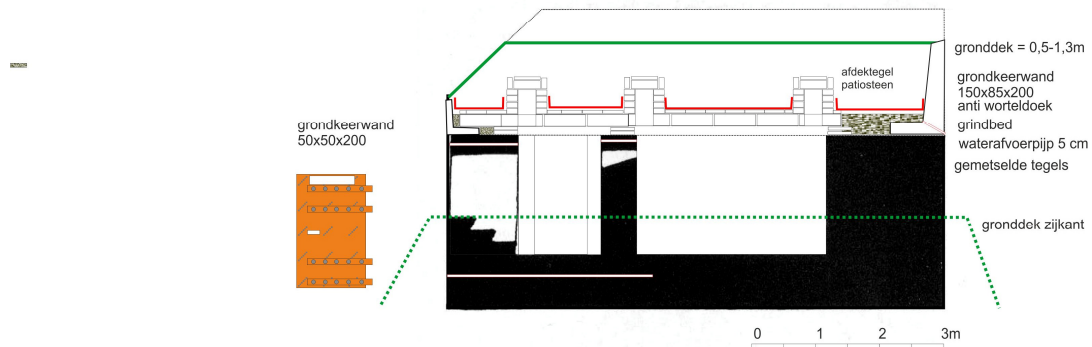
## 7 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES

- Alder H., 1993. Licht-Hindernisse auf Flugstrassen. Fledermausgruppe Rheinfalt Info 1993/1:5-7
- Arthur, L. & M. Lemaire, 1999. Les Chauves-souris maitresses de la nuit. Delachaux et Niestle. Paris/Lausagne.
- Jansen, E.A., 2011. Mitigatie & compensatie voor vleermuizen op de Kromhoutkazerne. Resultaten 2009-2010, 2011. Rapport 2011.07. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Jansen E.A., H.J.G.A. Limpens & J. Dekker, 2007. Ondersteboven van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Rapport 2007.014 VZZ/LNV/SBB: onderzoeksrapportage.
- Jansen, E.A en S.J. Vreugdenhil, 2009. De vleermuisfuncties van Fort Honswijk. Jaarrond onderzoek naar seizoenen, soorten aantallen en locaties ten behoeve van een Flora- en faunawettoetsing. Rapportnr. 2009.040. Zoogdierverseniging, Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A ., P. Twisk & M. Veenbaas 2004. Met vleermuizen overweg. Uitgave van Ministerie van Verkeer- en Waterstaat, dienst Weg- en waterbouwkunde.
- Parsons K.N. & G. Jones 2003. Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. *Animal Conservation* 6, 283–290.
- Reiter G. & A. Zahn, 2006. Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartiere im Alpenraum. Interreg IIB Projekt Lebensraumvernetzung. Living space network.
- Russell., A.L., , M. Calvin, L.S. Butchkoski, G. F. McCracken, 2009. Road-killed bats, highway design, and the commuting ecology of bats. *Endang. Species Res.* 8: Vol. 8: 49–60.



## BIJLAGEN:

### Maatregelen voor inrichting tot "Vleermuiswinterverblijf type B"



## Maatregelen voor inrichting tot "Vleermuiswinterverblijf type W"

