



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365
4100 AJ Culemborg
tel: 0345-512710
fax: 0345-519849
www.buwa.nl

Gemeente Nieuwegein
de heer O. Claasen
Postbus 1
3430 AA Nieuwegein

datum: 21 juni 2011
ons kenmerk: pm
uw kenmerk: pm
auteur: F.L.A. Brekelmans
projectleider: F.L.A. Brekelmans
kwaliteitscontrole: G.F.J. Smit
status: concept

Notitie verlichting fietsbrug Nieuwegein

Inleiding

Gemeente Nieuwegein is voornemens een fietsbrug aan te leggen over het Amsterdam RijnKanaal (in vervolg: ARK). Deze fietsbrug komt te liggen ter hoogte van de plofsluis. Ten behoeve van de aanleg is door Bureau Waardenburg in 2011 een quickscan in het kader van de Flora- en faunawet uitgevoerd (Brandjes 2011). Hieruit bleek dat de geplande aanleg waarschijnlijk niet zal leiden tot overtreding van verbodsbepalingen. De gemeente Nieuwegein is voornemens de brug te verlichten. Aangezien verlichting kan leiden tot negatieve effecten op vleermuizen, heeft zij Bureau Waardenburg opdracht gegeven voor het opstellen van voorliggende notitie met randvoorwaarden voor deze verlichting.

Verlichting van de fietsbrug

De geplande fietsbrug is nog niet in een ontwerp uitgewerkt, evenmin als de verlichting. Wel is bekend dat de brug een minimale hoogte heeft van 9,4 meter boven het gemiddeld waterpeil in verband met scheepvaart en dat ten behoeve van de toegankelijkheid voor fietsers een hellingbaan wordt aangelegd (oostzijde ARK). In figuur 1 wordt een impressie gegeven van de inpassing van de brug in het landschap.

Wat verlichting betreft gaan wij uit van normale of standaardverlichting. Dit betekent dat het brugdek van boven wordt aangelicht met straatverlichting en dat de brug eventueel vanaf de grond van de zijkant worden aangelegd. Tevens gaan wij ervan uit dat aan de brug signaalverlichting wordt aangebracht ten behoeve van scheepvaart. Ten behoeve van het fietspad gaan wij uit van de gangbare typen verlichting, lantaarnpalen met natriumlampen of andere type verlichting.

QuickTime™ en een
-decompressor
zijn vereist om deze afbeelding weer te geven.

Figuur 1. Impressie van de geplande fietsbrug (bron: Fietsbrug Plofsluis concept voorontwerp ontwerp vastgesteld RBOI 2010).

Vleermuizen op en rond het Amsterdam-Rijnkanaal

De aanwezigheid van vleermuizen op en rond het ARK ter hoogte van het plangebied is niet onderzocht. Op basis van bestaande, vooral anekdotische en niet-gepubliceerde waarnemingen, in combinatie met terreinkenmerken ter plaatste, kan een goede inschatting worden gemaakt van de aanwezige soorten en functies. Voor een uitgebreidere toelichting op vleermuizen en verlichting wordt verwezen naar Bijlage 1.

*gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus**

De gewone dwergvleermuis komt algemeen voor in Nieuwegein en is foeragerend te verwachten langs beschutte oevers van het ARK. Vooral bomenrijen kunnen een functie hebben als vliegroute. Verblijfplaatsen worden niet verwacht in de directe omgeving van het plangebied. De gewone dwergvleermuis is vrij tolerant voor verlichting, zowel in het foerageergebied, bij verblijfplaatsen als op vliegroutes.

*ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii**

De ruige dwergvleermuis wordt vooral in de nazomer verwacht, wanneer de dieren op trek zijn; dit betreft seizoensmigratie tussen zomer- en winterleefgebied. Zij gebruiken het ARK mogelijk als vliegroute. Daarnaast is het mogelijk dat hoge en oude populieren en andere bomen langs het ARK gebruikt worden als paarverblijf. De ruige dwergvleermuis is vrij tolerant voor verlichting op vliegroutes, maar intolerant voor verlichting bij verblijfplaatsen en in foerageergebied.

*laatvlieger *Eptesicus serotinus**

De laatvlieger wordt foeragerend verwacht langs de oevers van het ARK, mogelijk worden lijnvormige beplantingen op de oever gebruikt als vliegroutes. Verblijfplaatsen worden niet verwacht in de directe omgeving van het plangebied, wel bij boerderijen en gebouwen in de

ruime omgeving van het plangebied. De laatvlieger is relatief tolerant voor verlichting in foerageergebied en op vliegroutes, maar intolerant voor verlichting bij verblijfplaatsen.

rosse vleermuis *Nyctalus noctula*

De rosse vleermuis wordt incidenteel overvliegend of foeragerend boven het ARK verwacht. De soort is tolerant voor verlichting op vliegroutes in verband met een hoge vlucht en kan foerageren in een verlichte omgeving bij voldoende prooiaanbod. Verlichting bij verblijfplaatsen wordt niet getolereerd.

watervleermuis *Myotis daubentonii*

De watervleermuis wordt foeragerend en op vliegroute verwacht boven het ARK. Voor zover bekend heeft de soort geen zomerverblijfplaatsen in Nieuwegein, maar overwinterende dieren zijn te verwachten in bijvoorbeeld fortten, bunkers en kelders. De watervleermuis is zeer gevoelig voor verlichting in foerageergebied en bij verblijfplaatsen, maar tolereert (zwak) verlichte zones op vliegroutes.

watervleermuis *Myotis dasycneme*

De meervleermuis wordt foeragerend en op vliegroute verwacht boven het ARK. Voor zover bekend heeft de soort geen zomerverblijfplaatsen in Nieuwegein en de kans op overwinterraars is klein. De meervleermuis is zeer gevoelig voor verlichting in foerageergebied en bij verblijfplaatsen, maar tolereert (zwak) verlichte zones op vliegroutes.

gewone grootoorvleermuis *Plecotus auritus*

De gewone grootoorvleermuis foerageert mogelijk rond bomen en struweel op de oever van het ARK. Verblijfplaatsen worden niet in de directe omgeving van het plangebied verwacht. De soort is gevoelig voor verlichting, maar gelet op het voorkomen in dorpen is enige omgevingsverlichting acceptabel.

Incidenteel kunnen soorten passeren als baardvleermuis en franjestaart, vooral tijdens seizoensmigratie. Het plangebied heeft voor deze soorten geen bijzonder belang.

De plofsluis vormt mogelijk een verblijfplaats voor vleermuizen. Door het stenen karakter en de naar verwachting aanwezige holle ruimten zijn in potentie zomer- en winterverblijfplaatsen aanwezig. Hier kunnen soorten als gewone dwergvleermuis en watervleermuis gebruik van maken. De plofsluis is voorzover bekend nooit mogelijk gebruik door vleermuizen onderzocht. We maken derhalve de aanname dat de plofsluis gebruikt wordt als verblijfplaats door vleermuizen.

Mogelijke effecten en knelpunten

Negatieve effecten op vleermuizen kunnen optreden tijdens de bouwfase en in de gebruiksfase. In het algemeen stellen we dat grote, hoge bruggen over grote watergangen als het ARK geen of weinig negatieve effecten hebben op vleermuizen. Dit blijkt uit waarnemingen en onderzoek van Bureau Waardenburg en andere bureaus aan en rond vaarten, grote rivieren e.d. Hoewel dergelijke bruggen vaak zijn aangelicht, is meestal sprake van donkere passages onder de brug. Knelpunten voor vleermuizen ontstaan meestal op locaties waar het water is versmald (sluizen) of bij ophaal- en draai bruggen waarvan het dek op enkele meters of lager boven het water hangt.

bouwfase

De belangrijkste verstoringsbronnen in de bouwfase zijn geluid en trilling door aanvoer en de bouwwerkzaamheden zelf en verlichting van bouwplaatsen. Aangezien vleermuizen nachtactief zijn zullen zij geen hinder ondervinden van de bouwwerkzaamheden voorzover deze overdag plaatsvinden. Voorzover bekend wordt de plofsluis zelf niet bij aangetast, zodat eventueel daar aanwezige verblijfplaatsen niet worden verstoord.

Verblijfplaatsen in bomen zijn niet vastgesteld. Het kappen van bomen zal dan ook geen negatief effect hebben op verblijfplaatsen. Wel zijn bomenrijen, specifiek die op de oostoever, mogelijk in gebruik als vliegroute door gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Het ontstaan van een gat in de bomenrij, al dan niet met verlichting als bijkomende verstoringbron, kan een negatief effect hebben op gebruik als vliegroute.

Ten behoeve van de aanleg van de brug kan het ARK niet worden geblokkeerd in verband met scheepvaart. Wij gaan er dan ook van uit dat er altijd een vrije doorgang zal zijn tijdens de werkzaamheden. Wel kan nachtelijke verlichting van het water onder en rond de brug leiden tot negatieve effecten op gebruik van het ARK als vliegroute en foerageergebied.

gebruiksfase

Verlichting is de enige relevante verstoringfactor in de gebruiksfase. Aanwezigheid van fietsers en wandelaars heeft geen verstoring op vleermuizen. Voor een uitgebreide toelichting op effecten van verlichting op vleermuizen wordt verwezen naar de bijlage. Verlichting kan leiden tot

- aantasting en verlies van foerageergebied (ARK, bomen en groengebied rond gepland fietspad)
- aantasting en verlies van vliegroutes (ARK, bomen op oever).

Hoewel niet vastgesteld, is het mogelijk dat de plofsluis in gebruik is als verblijfplaats. Verstrooiing van verlichting op de plofsluis kan leiden tot negatieve effecten op gebruik als verblijfplaats.

Randvoorwaarden

Om de kans op negatieve effecten op vleermuizen zoveel mogelijk uit te sluiten, wordt aanbevolen de volgende maatregelen te treffen.

bouwfase

- werkzaamheden worden zoveel mogelijk tussen zonsopkomst en zonsondergang uitgevoerd; indien verlichting tijdens schemer en nacht noodzakelijk is, dient voorkomen te worden dat bomen en het wateroppervlak van het ARK worden aangelicht. Aanlichten van het ARK is acceptabel, zolang altijd een donkere zone aanwezig blijft (minimaal kwart van breedte van het ARK). Pas op en wees terughoudend met verlichting van werkplaatsen en opslag.
- indien verlichting 's nachts noodzakelijk is op voor vleermuizen kwetsbare locaties, zorg er dan voor dat alleen de bouwplaats verlicht wordt. Maar gebruik van armaturen die gericht kunnen worden om uitstraling naar de omgeving te voorkomen of maak gebruik van schermen en doeken rond de bouwplaats.
- het gat in de bomenrij op de oostoever ten behoeve van de aanleg van de fietsbrug dient zo klein mogelijk te blijven. aanbevolen wordt het gat niet breder te laten zijn dan ongeveer 25 meter

- het uitvoeren van de werkzaamheden in de periode november – maart heeft als voordeel dat vleermuizen in winterslaap zijn en geen hinder ondervinden van de werkzaamheden.

gebruiksfase

In onderstaande Figuur 2 is schematisch weergegeven waar de belangrijkste knelpunten voor vleermuizen kunnen ontstaan. Deze punten worden hieronder toegelicht met een voorstel voor te treffen maatregelen bij inrichting.

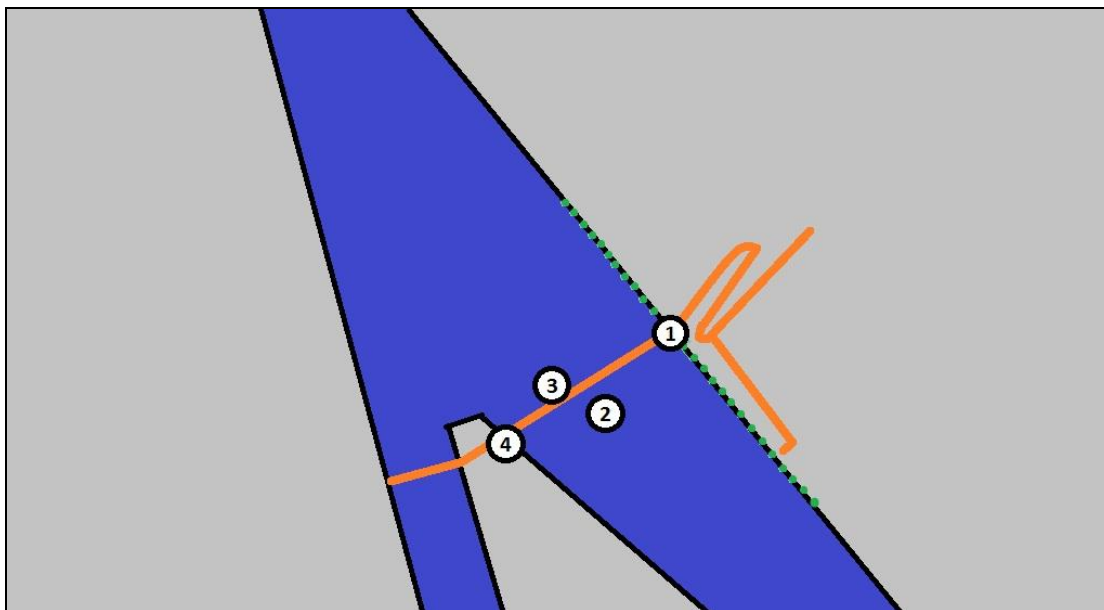
1. De doorsnijding van de doorgaande bomenrij met het fietspad vormt een potentieel knelpunt voor soorten die de bomenrij gebruiken als vliegroute. Niet alleen de onderbreking zelf tast het functioneren aan, ook verlichting levert daar een negatieve bijdrage aan. Maak de onderbreking niet breder dan ongeveer 25 meter en plant nieuwe bomen zo dicht mogelijk op de fietsbrug om de verbinding te herstellen. Indien de locatie donker blijft, worden dan verder geen risico's voor vleermuizen verwacht. Mocht verlichting noodzakelijk zijn, zorg dan voor verlichting die niet of weinig uitstraalt naar de omgeving en donkere passagemogelijkheden. Dit zijn bijvoorbeeld de boomkronen hoog boven het fietspad of de waterzijde van de (onderkant van de) fietsbrug.
2. Het ARK dient over tenminste de helft van de breedte niet sterker verlicht te worden dan 0,5 lux op 30 cm. boven het wateroppervlakte. Bij voorkeur blijven de zones in het midden van het ARK en langs de oevers zo donker mogelijk. Het is vooral belangrijk de onderzijde van de brug niet (of zeer zwak) te verlichten in verband met weerkaatsing naar het wateroppervlakte en (fiets)verlichting bovenop de brug zodanig aan te brengen dat geen verstrooiing naar het water optreedt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan (led)verlichting verwerkt in de leuningen en verlichting in het wegdek. Signaalverlichting voor de scheepvaart is geen probleem, mits niet te sterk en bij voorkeur verzonken wordt aangebracht of hoog boven het wateroppervlak.
3. De brug kan een vliegroute gaan vormen voor vleermuizen de het ARK dwars willen oversteken. De belangrijkste voorwaarde is dat tenminste een zijde van de brug onverlicht of zo donker mogelijk blijft.
4. Ook voor de aansluiting op de westoever geldt dat deze zo donker mogelijk moet blijven. Kies ook hier voor verlichting die niet naar de omgeving uitstraalt en zeker het wateroppervlak en de aanwezige bomen onder op de oever niet in het licht zet.

Bovengenoemde randvoorwaarden zijn algemeen van toepassing en kunnen als uitgangspunt gebruikt worden ten behoeve van een op te stellen verlichtingsplan. Aanbevolen wordt dit verlichtingsplan te laten controleren door een ecooloog. Indien toch gekozen wordt voor het aanbrengen van veel verlichting op locaties die mogelijk van belang zijn voor vleermuizen, wordt aanbevolen onderzoek te doen naar daadwerkelijk gebruik door vleermuizen.

Overig

De nieuwe brug biedt ook kansen voor vleermuizen. Zo kunnen soorten als gewone dwergvleermuis en andere kleine vleermuizen makkelijker het ARK oversteken, door gebruik te maken van de brug als verbindend element. Het is daarvoor wel van belang dat één zijde zo donker mogelijk blijft.

Daarnaast kunnen de brughoofden een functie vervullen als verblijfplaats. Vooral uit het buitenland zijn veel voorbeelden bekend van bruggen, brughoofden en peilers waarin vleermuizen verblijven. In overleg met een ecooloog kan bepaald worden of en hoe vleermuizen toegang kunnen krijgen tot ruimten en hoe deze bij voorkeur ingericht worden.



Figuur 2. Belangrijkste aandachtspunten bij verlichting van de brug. Zie tekst voor toelichting bij de getallen.

Literatuur

Brandjes, G.J. 2011. Notitie Fietsbrug Nieuwegein. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Met vriendelijke groeten,
namens Bureau Waardenburg,
F. Brekelmans, projectleider

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Nieuwegein

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd 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 Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.

Bijlage Vleermuizen en verlichting

Verlichting en de Flora- en faunawet

Vleermuizen zijn beschermd middels de Flora- en faunawet. Het is verboden vleermuizen te doden of te verwonden (Artikel 9) of hun verblijfplaatsen aan te tasten (Artikel 11). Ook vliegroutes en foerageergebieden die van groot belang zijn voor het functioneren van verblijfplaatsen zijn beschermd. Het plaatsen van verlichting kan leiden tot het verlaten van verblijfplaatsen en aantasting van foerageergebied en vliegroutes. Daarom zal bij plannen in de buitenruimte waar verlichting wordt geplaatst of aangepast, altijd moeten worden beoordeeld of negatieve effecten kunnen optreden op vleermuizen.

Vleermuizen en verlichting

De verstoringsevoeligheid voor verlichting hangt nauw samen met het landschapsgebruik en met de soort. Meer 'traditionele' vleermuizen zullen sneller negatieve effecten ondervinden van ingrepen in het landschap dan 'opportunisten'. Daarnaast zijn soorten met een hoge en rechtlijnige vlucht minder kwetsbaar voor lokale aantasting van oriënterende structuren dan soorten die in de beschutting van bomen vliegen. Gesteld kan worden dat ingrepen waarbij de netwerkfunctie wordt aangetast, dat wil zeggen waarbij negatieve effecten optreden aan de functies verblijfplaats, vliegroute of foerageergebied, gevolgen kunnen hebben voor de kolonie of populatie die van dit netwerk gebruik maakt (Kuijper et al., 2006).

Hoewel kunstmatige verlichting in sommige gevallen een gunstig effect kan hebben op bepaalde soorten vleermuizen, namelijk het aantrekken van prooidieren, zijn de meeste soorten in de regel lichtmijdend. Vermoedelijk is verhoogde zichtbaarheid en daarmee een grotere kans op predatie daarvoor de reden (Verboom, 1998). De tolerantie voor licht hangt daarbij nauw samen met de functie van het gebied dat wordt aangetast. Zo jaagt de gewone dwergvleermuis relatief vaak bij verlichting in verband met het verhoogde aanbod insecten, maar mijdt de soort verlichting op vliegroutes (Verboom, 1998).

Recent is onderzoek gedaan naar de effecten van verlichting op de meervleermuis door onder andere Kuijper *et al.* (2006). Zij toonden bij een onderzoek in Friesland aan dat op verlichte locaties minder wordt gejaagd en dat aanwezigheid van puntverlichting op vliegroutes leidt tot afwijkend gedrag, namelijk keren. De meeste dieren keerden al voordat zij in de verlichte zone kwamen, een aantal dieren keerde pas in de zone. Uiteindelijk echter bleken de dieren de zone wel te passeren, maar duidelijk kon worden gemaakt dat verlichting een verstoring heeft op het gedrag van vleermuizen. Het aanbrengen van verlichting had het grootste negatieve effect op locaties waar reeds in zekere zin sprake was van barrièrewerking, zoals een sluis. Daarnaast is ook de richting van de lichtbundel, dwars op of in de lengte van de vliegrichting, van belang. Wanneer het licht dwars op een watergang schijnt, is slechts sprake van een verlichte zone; verlichting die schijnt in de richting van de vliegroute kan al op een grotere afstand zorgen voor verstoring omdat deze beter zichtbaar is. De werkelijke invloed hiervan op het gedrag van vleermuizen is echter nog niet bekend.

De lichtsterkte en de afstand van de verlichtingsbron tot locaties die van belang zijn voor vleermuizen bepalen, in combinatie met de richting van het licht en de aanwezigheid van barrières, of negatieve effecten optreden op vleermuizen. Bij een maanloze (nieuwe maan) en onbewolkte nacht bedraagt de lichtsterkte rond 0,0012 lux. De lichtsterkte tijdens volle maan en heldere hemel bedraagt 0,12 tot 0,25 lux (Van der Vegte, 2005; De Molenaar, 2003). Onder deze omstandigheden blijken negatieve effecten uit te gaan op het aantal uitvliegende dieren van kolonies (Kuijper *et al.*, 2006). Een toename van de lichtsterkte als gevolg van het aanbrengen van verlichting is een onnatuurlijke verhoging die, afhankelijk van de feitelijke toename, kan leiden tot verstoring.

Het onderzoek van Kuipers *et al.* (2006) was beperkt van opzet en het is bijvoorbeeld niet duidelijk wat de effecten zullen zijn van het aanbrengen van aaneengesloten zone van verlichting in de lengte van de vliegroute. Daarnaast kon ook niet worden onderzocht of vleermuizen wennen aan de nieuwe situatie of hun vliegroute verleggen. Mostert (in Limpens *et al.*, 1997) meldt dat de aanwezigheid van verlichting nauwelijks of niet van invloed was op de vliegbeweging van meervleermuis van verblijfplaats naar foerageergebied. Ook Haarsma (2003, in Kuijper *et al.*, 2006) meldt jagende meervleermuizen op verlichte vliegroutes, maar geeft aan dat weersomstandigheden (veel wind) er toe hebben kunnen bijgedragen dat de vleermuizen zijn uitgeweken naar deze locatie. Van der Vegte (2005) geeft op grond van een onderzoek in Leiden aan dat meervleermuizen de voorkeur geven aan een langere, donkere omweg dan aan een kortere maar verlichte route.

Dat verlichting negatieve effecten heeft op het gedrag van meervleermuis staat zo goed als vast, al is nog niet duidelijk wanneer en in welke mate sprake is van significant negatieve effecten op bijvoorbeeld de lokale populatie. Als stelregel geldt dat lange verlichte stukken (> 20 meter), waarbij de lichtsterkte groter is dan 0,5 lux, dienen te worden afgeschermd.

(bewerking op basis van Brekelmans, F.L.A. & G.J. Brandjes, 2007. Toetsing effecten vleermuizen te Scheerwolde in relatie tot de aanleg van een recreatiepark. Bureau Waardenburg bv, Culemborg).