



Advisering vliegroute vleermuizen Kenniscampus Leeuwarden

R.M. Koelman & H.J.G.A. Limpens



Maart 2008
Rapport van de Zoogdierverseniging VZZ
Opdrachtgever: Projectgroep Kenniscampus

Advisering vliegroute vleermuizen Kenniscampus Leeuwarden

R.M. Koelman & H.J.G.A. Limpens

Rapport nr.:	2008.04
Project nr.:	430.246c / 2008.003
Datum uitgave:	Maart 2008
Veldwerk:	R.M. Koelman
Auteurs:	R.M. Koelman & H.J.G.A. Limpens
Foto's:	R.M. Koelman
Foto's voorkant:	Luchtfoto Rengersparkgebied; © Google Earth Watervleermuis, Estland juli 2007; foto: R.M. Koelman
Projectleiding:	R.M. Koelman
Productie:	Zoogdiervereniging VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem Tel. 026-3705318 ; e-mail: zoogdier@vzz.nl
Opdrachtgever:	Projectgroep Kenniscampus

Dit rapport kan worden geciteerd als:
Koelman, R.M. en H.J.G.A. Limpens, 2008. Advisering vliegroute vleermuizen Kenniscampus Leeuwarden.
VZZ rapport 2008.04. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

De Zoogdiervereniging VZZ is niet aansprakelijk voor gevolgschade, evenals voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de VZZ; de opdrachtgever vrijwaart de VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

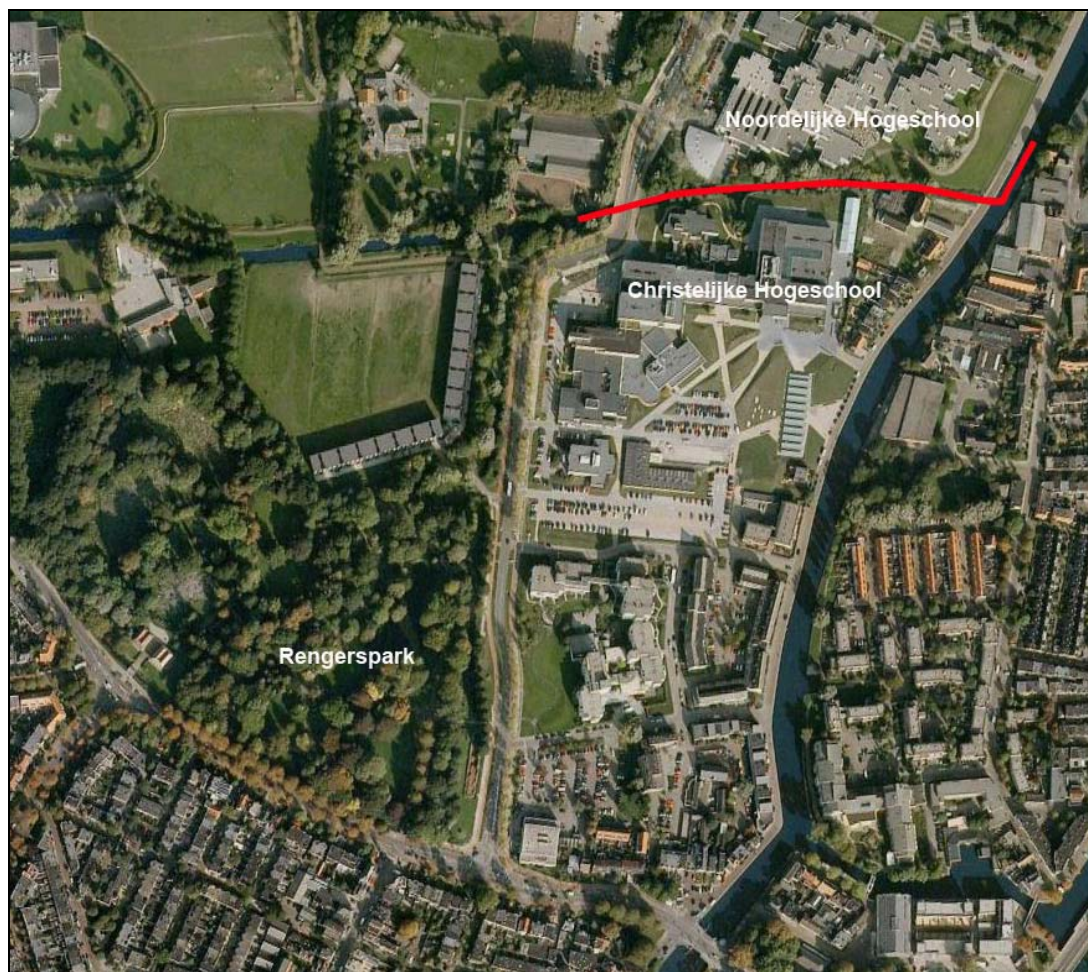
© Zoogdiervereniging VZZ

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 de Zoogdiervereniging VZZ, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



Inhoud

1 Inleiding.....	5
2 Mogelijkheden	7
2.1 Routes op de locatie van het Kennisplein	7
2.2 Routes buiten het plangebied	14
3 Haalbaarheid en duurzaamheid.....	19
4 Tijkpad.....	23
6 Conclusies	27
7 Bronnen	29
Bijlage 1 Situatiefoto's	31



Afbeelding 1. Luchtfoto van het Rengersparkgebied in ruimere zin met daarop aangegeven de ligging van de in 2006 aangetroffen vliegroute (rode lijn). Luchtfoto: © Google Earth.



Afbeelding 2. De in 2007 gerealiseerde tijdelijke vervangende vliegroute. Foto: R.M. Koelman.



1 Inleiding

In Leeuwarden vind momenteel de ontwikkeling plaats van de zgn. Kenniscampus. Hieronder valt ook de aanleg van het zgn. Kennisplein op het terrein tussen de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden en de Christelijke Hogeschool Nederland aan de Rengerslaan. In het tussen de beide hogescholen gelegen gebied ligt de Oude Meer, een waterloopje dat uitmondt in de Dokkumer Ee.

Tijdens een vleermuisonderzoek in de periode juli-september 2006 werd vastgesteld dat de Oude Meer door tenminste drie soorten vleermuizen wordt gebruikt als vliegroute. Deze route verbindt het Rengersparkgebied met de Dokkumer Ee (Koelman 2006; zie afbeelding 1). De vliegroute wordt gebruikt door de volgende aantallen dieren:

- watervleermuis (*Myotis daubentonii*): tenminste 27
- gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*): tenminste 15
- ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*): tenminste 4

Op grond van de volgende criteria is de vliegroute als **belangrijk** geclassificeerd:

- er maken meerdere soorten vleermuizen gebruik van de vliegroute;
- er maken grotere aantallen vleermuizen gebruik van de vliegroute;
- de vliegroute wordt gedurende meerdere seizoenen gebruikt;
- er zijn in het gebied geen duidelijke alternatieve routes aanwezig welke door de aanwezige watervleermuizen kunnen worden gebruikt voor verplaatsingen tussen de verblijfplaats(en) en de jachtgebieden.

De vliegroute van watervleermuizen duidt op de aanwezigheid van een (voortplantings)groep van deze soort in het Rengersparkgebied. Het voorkomen van een dergelijke groep in een stedelijke omgeving kan als bijzonder worden geclassificeerd. Het voorkomen van de groep kan verklaard worden doordat er in het naastgelegen Rengersparkgebied (het Rengerspark zelf en de Algemene Begraafplaats Spanjaardslaan) een groot bestand aan oudere loofbomen met holtes aanwezig is. De aangetroffen vliegroute is van cruciaal belang voor de groep watervleermuizen in het gebied. Er zijn geen duidelijke alternatieve routes aanwezig voor verplaatsingen tussen de verblijfplaats(en) in het gebied zelf en de foerageergebieden daarbuiten.

Ten behoeve van momenteel uitgevoerde bouwwerkzaamheden op het terrein van de Noordelijke Hogeschool was het in 2007 noodzakelijk om een deel van de loop van de Oude Meer te dempen. Hierdoor werd de aanwezige vliegroute van vleermuizen ernstig verstoord. Het in de tweede helft van 2008 te realiseren Kennisplein zal leiden tot een verdere aantasting van de nog aanwezige delen van de vliegroute.



Vliegroutes van vleermuizen zijn beschermd krachtens de Flora- en faunawet. Het was daarom noodzakelijk om voorafgaande aan de werkzaamheden een ontheffing in het kader van artikel 75 van de Flora- en faunawet aan te vragen voor de te verwachten verstoring t.g.v. de geplande bouw- en herinrichtingswerkzaamheden. Deze ontheffing is aangevraagd en verkregen (Ministerie van LNV - Dienst Regelingen 2007a).

De reeds opgetreden verstoring van de vliegroute is momenteel gemitigeerd door middel van een tijdelijke vervangende vliegroute (Koelman en Limpens 2007; zie afbeelding 2). Door de aanleg van het Kennisplein zal deze tijdelijke route verdwijnen en worden vervangen door een permanente vervangende vliegroute. De projectgroep Kenniscampus heeft de Zoogdierverseniging VZZ opdracht gegeven om te adviseren over de mogelijkheden t.a.v. deze permanente vervangende vliegroute.

Het advies zal uiteindelijk leiden tot een keuze voor één van de genoemde alternatieven. Dit alternatief dient vervolgens in detail te worden uitgewerkt. In de huidige planning is de daadwerkelijke realisering van de vliegroute voorzien voor het laatste kwartaal van 2008.



2 Mogelijkheden

In dit hoofdstuk worden diverse mogelijkheden voor een permanente vervangende vliegroute voor vleermuizen besproken. Hierbij wordt uitgegaan van de volgende vragen:

- Wat zijn de mogelijkheden om op het terrein van het Kennisplein zelf (plangebied) een vervangende vliegroute voor vleermuizen aan te leggen?
- Wat zijn de mogelijkheden om elders, in de ruimere omgeving van het plangebied, een vervangende vliegroute aan te leggen?

Per alternatief worden de randvoorwaarden en/of eisen geformuleerd waaraan de vervangende vliegroute dient te voldoen om daadwerkelijk geschikt te zijn als vervangende vliegroute voor vleermuizen. De diverse alternatieven worden op een dusdanig gedetailleerd niveau beschreven dat een voldoende betrouwbare inschatting kan worden gemaakt van de kosten voor de diverse genoemde alternatieven.

2.1 Routes op de locatie van het Kennisplein

In dit hoofdstuk worden drie mogelijkheden uitgewerkt voor vliegroutes op de locatie van het Kennisplein zelf. Het betreft de volgende varianten:

- variant 1: route via één of meer ondergrondse duikers;
- variant 2: route via een aangepaste loop van de Oude Meer;
- variant 3: route door middel van een bommenrij.

Bovengenoemde varianten hebben als groot voordeel dat ze goed aansluiten op reeds bestaande delen van de vliegroute, wat de kans op het gebruik door vleermuizen sterk vergroot. Daarnaast is de nieuw aan te leggen route in principe goed inpasbaar in de planvorming. Er zijn hierbij geen serieuze belemmeringen vanuit reeds bestaande infrastructuur. Tenslotte zal er bij de aanleg van een vervangende vliegroute op het Kennisplein zelf een goede controle mogelijk zijn op het voortbestaan van de route, waardoor het bestaan van de vliegroute ook op de langere termijn geborgd is. Een belangrijk knelpunt wordt gevormd door de voor het plein noodzakelijke verlichting en de lichtuitstraling vanuit de aanliggende gebouwen. De realisatie van niet verlichte pleindelen zal in de praktijk niet goed haalbaar zijn.



Variant 1: route via één of meer ondergrondse duikers

In de huidige plannen voor de inrichting van het Kennisplein zal de Oude Meer deels worden gedempt. Op het plein worden enkele waterpartijen in de vorm van vijvers aangelegd (zie afbeelding 3). De afwateringsfunctie van de Oude Meer zal worden verzorgd door middel van betonnen buizen met een binnendoorsnede van 60 tot 80 cm. Bij de inrichting van het Kennisplein volgens deze plannen kan een vliegroue voor vleermuizen worden gecreëerd met behulp van één of meer duikers van voldoende grote dimensies.



Afbeelding 3. Huidig inrichtingsplan voor het Kennisplein (ontwerp september 2007).

Er zijn twee aspecten waar in dit geval specifiek rekening mee dient te worden gehouden:

- **Dimensies:** de duiker(s) dient (dienen) een afmeting te hebben van tenminste 150 cm breed (binnenmaat) bij 80 cm hoog (vrije ruimte tussen de bovenkant van de binnenzijde en het wateroppervlak). Grotere dimensies dan aangegeven vergroten de kans op het daadwerkelijk gebruik door vleermuizen.
- **Verlichting:** vleermuizen op vliegroue zijn gevoelig voor verlichting; bovengronds liggende delen van de vliegroue dienen dan ook in het donker te liggen en niet aangestraald te worden door (straat)lantaarns of door verlichting in of op gebouwen; de realisatie van niet verlichte pleindelen zal in de praktijk niet goed haalbaar zijn.



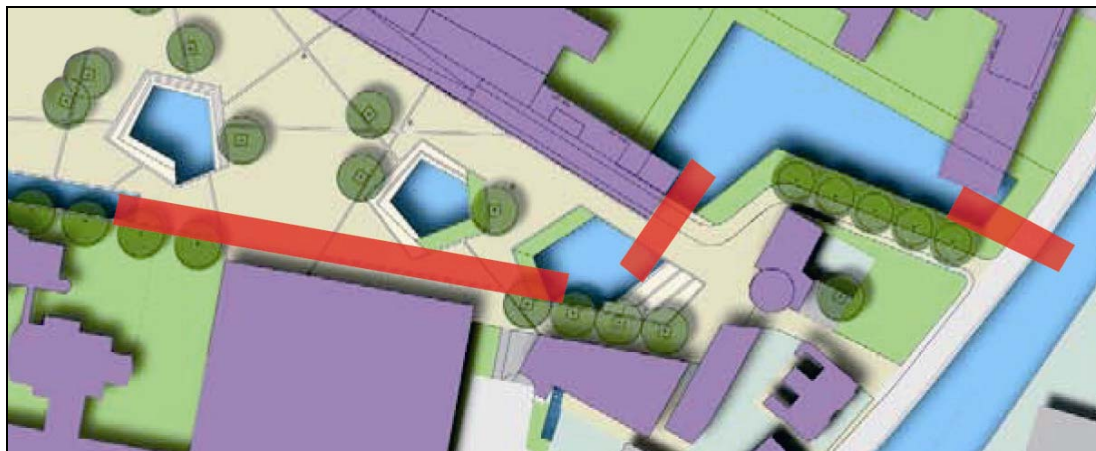
Doordat de te gebruiken duiker een vrije doorvlieghoogte dient te hebben van tenminste 80 cm ten opzichte van het wateroppervlak, de wanden van de duiker een dikte van ongeveer 20 cm zullen hebben, er een gronddek met bestrating over de duiker zal komen te liggen en de grondwaterstand op het terrein ongeveer 100 cm onder het maaiveld ligt zal de duiker zichtbaar zijn als een verhoging in het plein. Deze verhoging kan bewust worden geaccentueerd waarbij de vliegroute op een speelse manier onderdeel kan worden van het ontwerp van het plein. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan iets dergelijks als het opnemen van vleermuissilhouetten in de bestrating.

De meest logische uitvoering is de variant waarbij het meest westelijke deel van de vliegroute bestaat uit een lange duiker (variant 1a). Het verdere verloop van de vliegroute gaat via twee geplande waterpartijen aan de oostkant van het plein. Bij deze variant is het van cruciaal belang dat de twee meest oostelijke waterpartijen op het Kennisplein in het donker liggen en niet aangestraald worden door pleinverlichting of lichtuitstraling vanuit de gebouwen van de Noordelijke Hogeschool. Dit zal in de praktijk niet goed haalbaar zijn.

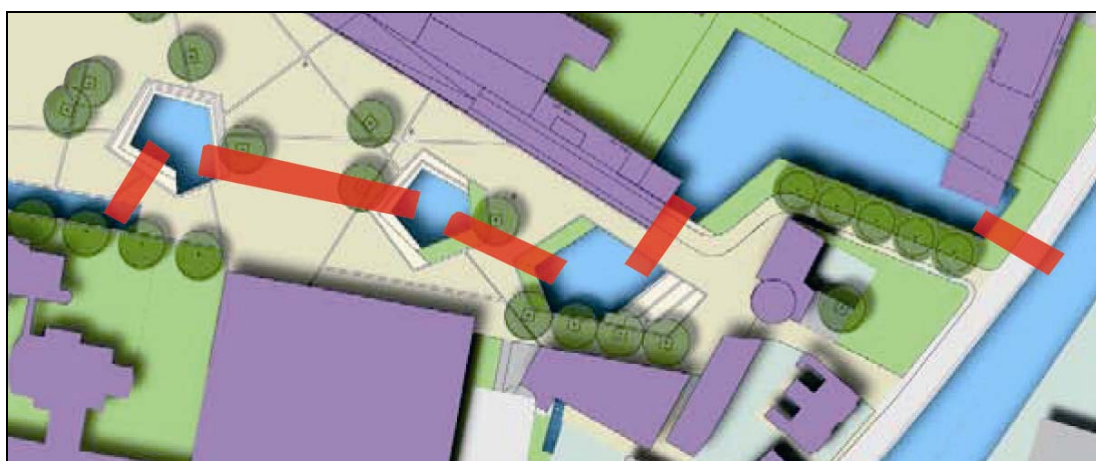
Een tweede variant maakt gebruik van de vier in het plein aanwezige vijvers en waterpartijen. Wanneer deze door duikers met elkaar worden verbonden ontstaat er een aaneengesloten vliegroute (variant 1b). Bij deze variant zullen de vijvers worden aangetakt door duikers met een relatief grote opening. Door een aangepast ontwerp van de opening hoeft deze niet te conflicteren met het ontwerp van de vijvers, maar kan deze juist onderdeel worden van de vormgeving van de vijver. Bij deze variant is het van cruciaal belang dat de vijvers en waterpartijen op het Kennisplein in het donker liggen en niet aangestraald worden door pleinverlichting of lichtuitstraling vanuit de gebouwen van de Noordelijke en Christelijke Hogeschool. Dit zal in de praktijk niet goed haalbaar zijn.

Een derde uitvoering bestaat uit één lange duiker die direct aansluit op de Dokkumer Ee (variant 1c). Op deze manier wordt voorkomen dat de voor een vliegroute voor vleermuizen noodzakelijke donkere ligging kan conflicteren met de ten behoeve van menselijk gebruik van het plein noodzakelijke verlichting en met lichtuitstraling vanuit gebouwen op het terrein. Nadeel is dat er een langer (en dus duurder) ondergronds tracé moet worden aangelegd en dat er een nieuwe (en dus dure) aansluiting op de Dokkumer Ee moet worden gemaakt onder de Dokkumertrekweg door. Een zeer groot voordeel is dat bij deze variant de vliegroute en de verdere inrichting van het Kennisplein zowel nu als in de toekomst geheel onafhankelijk van elkaar zijn, waardoor de vliegroute geen belemmering vormt voor de huidige en eventuele toekomstige plannen voor het terrein.

Bij de bovengenoemde varianten kunnen de duikers niet alleen dienen voor verplaatsingen in het zomerhalfjaar, maar kunnen er tegen zeer beperkte meerkosten ook voorzieningen voor overwinterende vleermuizen worden gerealiseerd. Hierbij moet worden gedacht aan het creëren van spleetvormige ruimtes bovenin de duikers, bijvoorbeeld door het aanbrengen van patiostenen.



Afbeelding 4a. Huidig inrichtingsplan voor het Kennisplein met daarop aangegeven het mogelijke verloop een vliegroute (rode lijngedeelten) in de vorm van één lange duiker en twee kortere passages (variant 1a).



Afbeelding 4b. Huidig inrichtingsplan voor het Kennisplein met daarop aangegeven het mogelijke verloop een vliegroute (rode lijngedeelten) in de vorm van meerdere kortere passages (variant 1b).



Afbeelding 4c. Huidig inrichtingsplan voor het Kennisplein met daarop aangegeven het mogelijke verloop een vliegroute (rode lijn) in de vorm van één lange duiker die direct aansluit op de Dokkumer Ee (variant 1c).



Variant 2: route via een aangepaste loop van de Oude Meer

In eerdere plannen voor de inrichting van het Kennisplein zou de Oude Meer deels worden verlegd en zouden op twee plekken bredere bruggen dan wel overkappingen worden aangelegd (zie afbeelding 5). Bij de inrichting van het Kennisplein volgens deze plannen kan relatief gemakkelijk een vliegroute voor vleermuizen worden ingepland. Op vier plekken worden bruggen dan wel overkappingen gepasseerd. Dit betreft de twee reeds bestaande bruggen aan de west- en oostkant van het terrein en twee geplande brede bruggen dan wel overkappingen op het Kennisplein zelf.

Er zijn drie aspecten waar in dit geval specifiek rekening mee dient te worden gehouden:

- **Verlichting:** vleermuizen op vliegroute zijn gevoelig voor verlichting; het wateroppervlak van de nieuwe loop van de Oude Meer dient dan ook in het donker te liggen en niet aangestraald te worden door (straat)lantaarns of door verlichting in of op gebouwen; de realisatie van niet verlichte pleindelen zal in de praktijk niet goed haalbaar zijn.
- **Dimensies:** de onderdoorgangen van de eventueel aan te leggen bruggen dan wel overkappingen dienen afmetingen te hebben van tenminste 150 cm breed (binnenmaat) bij 80 cm hoog (vrije ruimte tussen de bovenkant van de binnenzijde en het wateroppervlak). Grotere dimensies dan aangegeven vergroten de kans op het daadwerkelijk gebruik door vleermuizen.
- **Beschutting:** de vliegroute dient beschut te liggen; dit wordt deels automatisch bereikt door de relatief diepe ligging van de Oude Meer t.o.v. het maaiveld; verdere beschutting kan worden gecreëerd door de aanplant van een zoveel mogelijk aaneengesloten rij van struiken en/of bomen op tenminste één van de oevers van de Oude Meer.



Afbeelding 5. Oorspronkelijk inrichtingsplan voor het Kennisplein (ontwerp 2006). Bij deze variant loopt de vervangende vliegroute over de deels verlegde Oude Meer. Op vier plekken moeten bruggen dan wel overkappingen worden gepasseerd (rode lijndelen).



Variant 3: route door middel van een bomenrij

Vliegroutes van vleermuizen volgen niet alleen waterlopen, maar kunnen ook lijnvormige landschapselementen op het land volgen. Hierbij moet met name gedacht worden aan houtwallen en bomenrijen. Dit biedt de mogelijkheid om op het Kennisplein door middel van de aanplant van een (enkele of dubbele) bomenrij een vervangende vliegroute voor vleermuizen aan te leggen. Afbeelding 6 toont een mogelijk verloop van zo'n bomenrij. Aan de westkant van het terrein is op de zuidelijke oever van de Oude Meer reeds een aantal bomen aanwezig.

Er zijn drie aspecten waar in dit geval specifiek rekening mee dient te worden gehouden.

- **Verlichting:** vleermuizen op vliegroute zijn gevoelig voor verlichting; de bomenrij dient dan ook in het donker te liggen en niet aangestraald te worden door (straat)lantaarns of door verlichting in of op gebouwen; de realisatie van niet verlichte pleindelen zal in de praktijk niet goed haalbaar zijn.
- **Formaat bomen:** de aanplant van kleinere bomen zal niet leiden tot een functionerende route; de bij deze variant aan te planten bomen dienen een groot formaat te hebben.
- **Tussenruimtes:** de ruimtes tussen kronen van de bomen van de vliegroute dienen niet al te groot te zijn; de maximale afstand waarover vleermuizen "gaten" in een houtwal of bomenrij nog kunnen passeren verschilt per soort en per situatie (bijvoorbeeld aanwezigheid van verlichtingsbronnen en beschutting t.o.v. wind); onder de specifieke omstandigheden van het Kennisplein is deze afstand voor watervleermuizen hooguit 2 tot 4 meter.

Het verlichtingsaspect vormt bij deze variant een serieus knelpunt. De voor een vliegroute voor vleermuizen noodzakelijke donkere ligging conflicteert met de ten behoeve van menselijk gebruik van het plein noodzakelijke verlichting. Ook zal er de nodige lichtuitstraling plaatsvinden vanuit de gebouwen van de hogescholen. In theorie kunnen deze problemen worden verholpen door de op het plein aanwezige lichtuitstraling onder het niveau van de boomkronen te houden. Vleermuizen kunnen dan door de niet verlichte boomkronen vliegen. Deze oplossing vereist echter wel de aanplant van nogal grote bomen. Er is daarbij een grens aan het formaat van aan te planten bomen en nieuw te planten grote bomen zijn erg duur. Het is op grond van voorgaande waarschijnlijk praktisch niet mogelijk om op het plein tegelijkertijd zowel donkere als verlichte zones te creëren. Deze variant voor een vervangende vliegroute is om die reden in de praktijk niet goed uitvoerbaar.



Afbeelding 6. Huidig inrichtingsplan voor het Kennisplein (ontwerp september 2007) met daarop aangegeven het mogelijke verloop van een vliegroue in de vorm van een rij bomen (rode stippen).

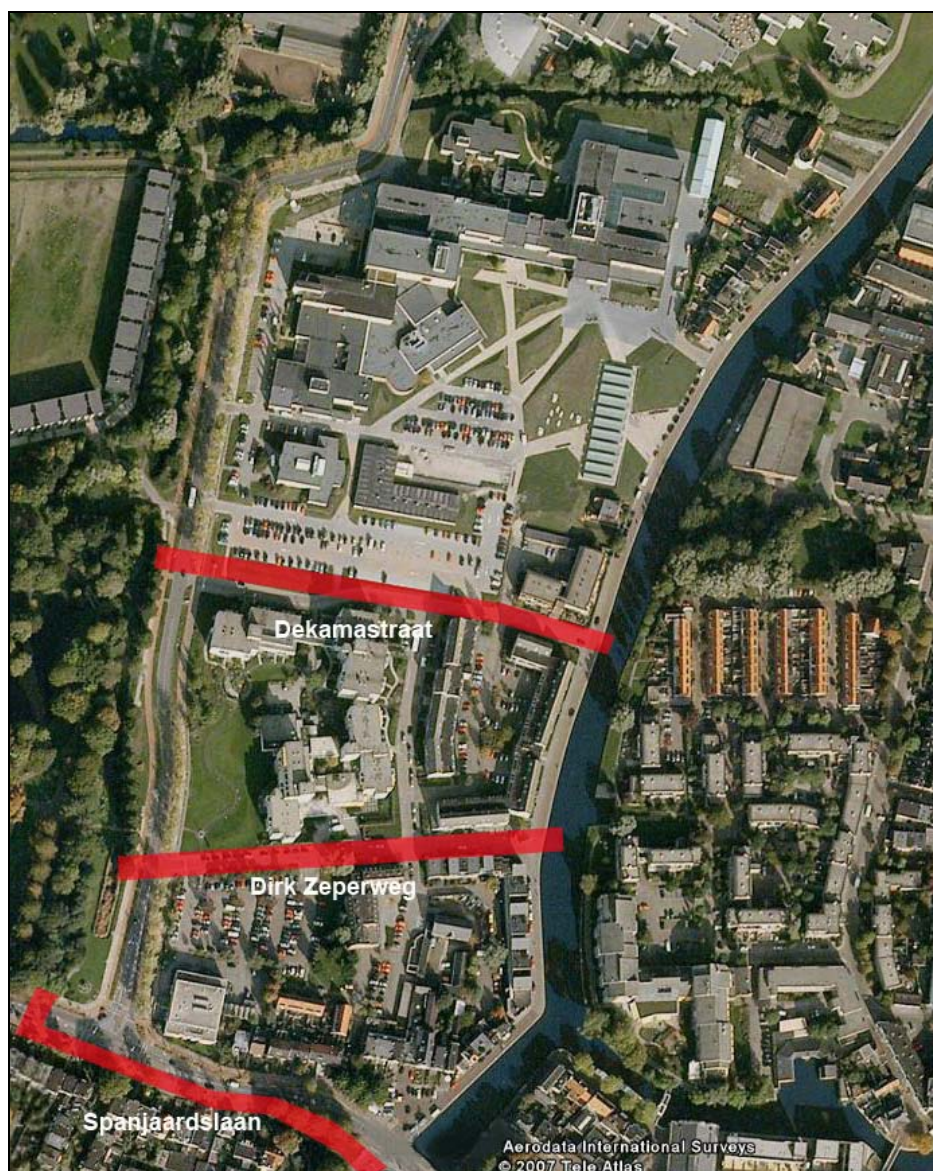


2.2 Routes buiten het plangebied

Naast mogelijkheden voor vliegroutes op de locatie van het Kennisplein zelf bestaan er in theorie ook mogelijkheden om in het gebied ten zuiden van het plein vliegroutes te creëren. Het betreft de volgende varianten:

- variant 4: route door de Dekamastraat;
- variant 5: route door de Dirk Zeperweg;
- variant 6: route door de Spanjaardslaan.

Bij deze drie varianten kunnen door middel van de (aanvullende) aanplant van bomenrijen vervangende vliegroutes voor vleermuizen worden gecreëerd.



Afbeelding 7. Kaart met daarop aangegeven de ligging van een drietal mogelijke vliegroutes (rode lijnen) door de straten in het gebied direct ten zuiden van het Kennisplein. Luchtfoto: © Google Earth.



De genoemde varianten hebben als nadeel dat ze niet aansluiten op reeds bestaande delen van de vliegroute, wat de kans op het gebruik door vleermuizen verkleind.

Er zijn vier aspecten waar in bij deze varianten specifiek rekening mee dient te worden gehouden:

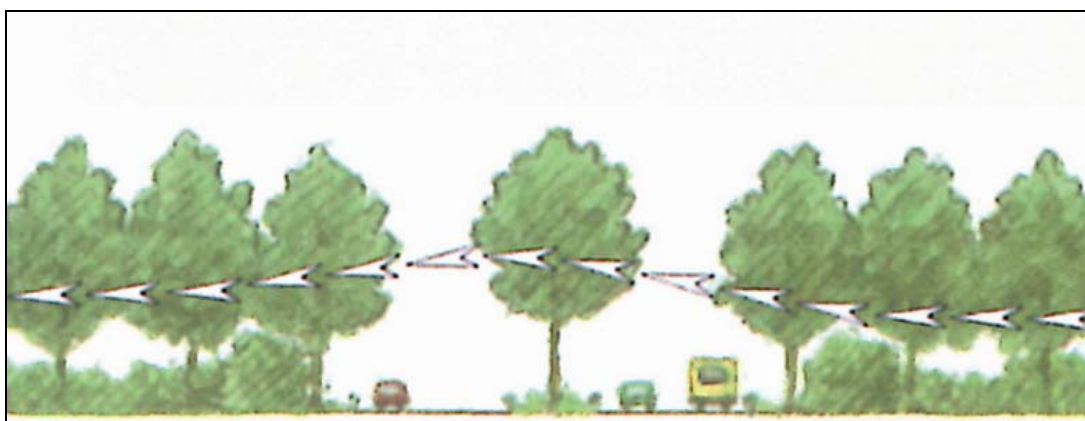
- **Verlichting:** vleermuizen op vliegroute zijn gevoelig voor verlichting; de bomenrij dient dan ook in het donker te liggen en niet aangestraald te worden door (straat)lantaarns of door verlichting in of op gebouwen.
- **Formaat bomen:** de aanplant van kleinere bomen zal niet leiden tot een functionerende route; de bij deze varianten aan te planten bomen dienen een groot formaat te hebben.
- **Tussenruimtes:** de ruimtes tussen kronen van de bomen van de vliegroute dienen niet al te groot te zijn; de maximale afstand waarover vleermuizen “gaten” in een houtwal of bomenrij nog kunnen passeren verschilt per soort en per situatie (bijvoorbeeld aanwezigheid van verlichtingsbronnen en beschutting t.o.v. wind); onder de specifieke omstandigheden van de hier genoemde straten is deze afstand voor watervleermuizen hooguit 2 tot 4 meter.
- **Te passeren wegen:** bij de genoemde varianten dienen in alle gevallen wegen te worden overgestoken. De in het zoekgebied aanwezige wegen zijn voor watervleermuizen niet zonder meer passeerbaar.

Het verlichtingsaspect vormt bij deze varianten een serieus knelpunt. De voor een vliegroute voor vleermuizen noodzakelijke donkere ligging conflicteert met de ten behoeve van menselijk gebruik van de straten noodzakelijke verlichting. Ook zal er de nodige lichtuitstraling plaatsvinden vanuit de woonhuizen en andere gebouwen langs de straten. In theorie kunnen deze problemen worden verholpen door de in de straten aanwezige lichtuitstraling onder het niveau van de boomkronen te houden. Vleermuizen kunnen dan door de niet verlichte boomkronen vliegen. Deze oplossing vereist echter wel de aanplant van nogal grote bomen. Er is daarbij een grens aan het formaat van aan te planten bomen en nieuw te planten grote bomen zijn erg duur. Het is praktisch gezien dan ook waarschijnlijk niet goed mogelijk om in de straten tegelijkertijd zowel donkere als verlichte zones te creëren. De varianten 4 t.m. 6 zijn om deze reden in de praktijk niet of ten hoogste minder goed uitvoerbaar.

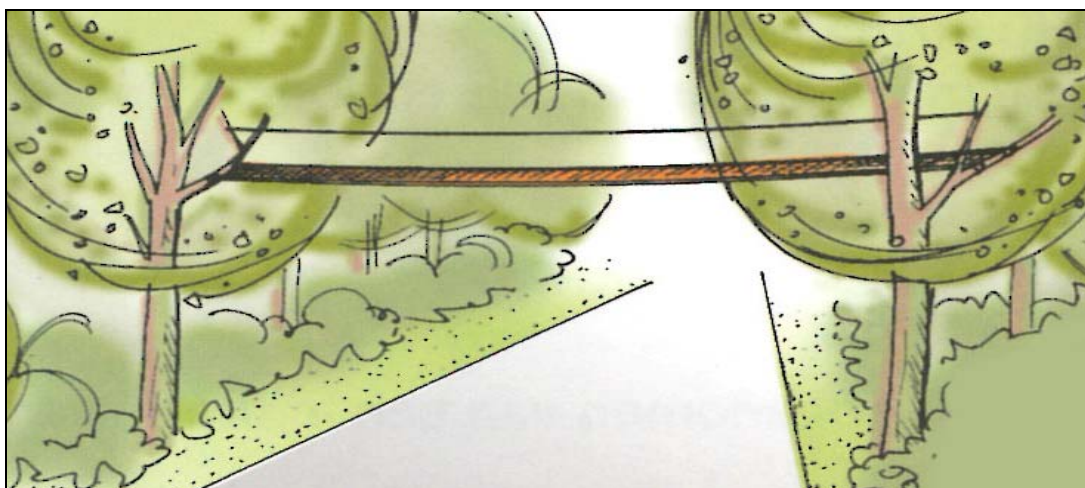


Naast knelpunten m.b.t. verlichting bestaan er bij deze varianten ook belangrijke knelpunten in de vorm van te passeren wegen. Dit zijn de Rengerslaan en de Dokkumertrekweg voor de varianten 4 en 5 en de Spanjaardslaan voor variant 6. Al deze wegen zijn door hun breedte niet zonder meer voor watervleermuizen passeerbaar. Door middel van de aanplant van bomen direct ten weerszijden van een oversteekpunt en in de middenberm kunnen zgn. hop-over situaties worden gecreëerd. Een hop-over bestaat uit een boombeplanting aan beide zijden van een weg, al dan niet met een boombeplanting in de middenberm, waardoor vleermuizen gestimuleerd worden hoog boven het verkeer een weg te passeren. Voor een indicatieve illustratie van een hop-over situatie wordt verwezen naar afbeelding 8. Als alternatief voor een hop-over kan worden gedacht aan een boombrug-achtige constructie, bijvoorbeeld in de vorm van een staand net. Hierbij geldt dat voor andere zoogdieren reeds voorbeelden bestaan van dergelijke boombruggen, maar dat deze nog niet zijn uitgewerkt voor vleermuizen.

Tenslotte nog dient men te bedenken dat een eenmaal aangelegde vliegroue voor vleermuizen een sterk belemmerend effect zal hebben op eventuele toekomstige inrichtingsplannen voor een locatie.



Afbeelding 8. Hop-over met boombeplanting in de middenberm. Uit: Limpens & Twisk, 2004.



Afbeelding 9. Boombrug voor soorten als boomarter en eekhoorn. Uit: Kruidering *et al.*, 2005.

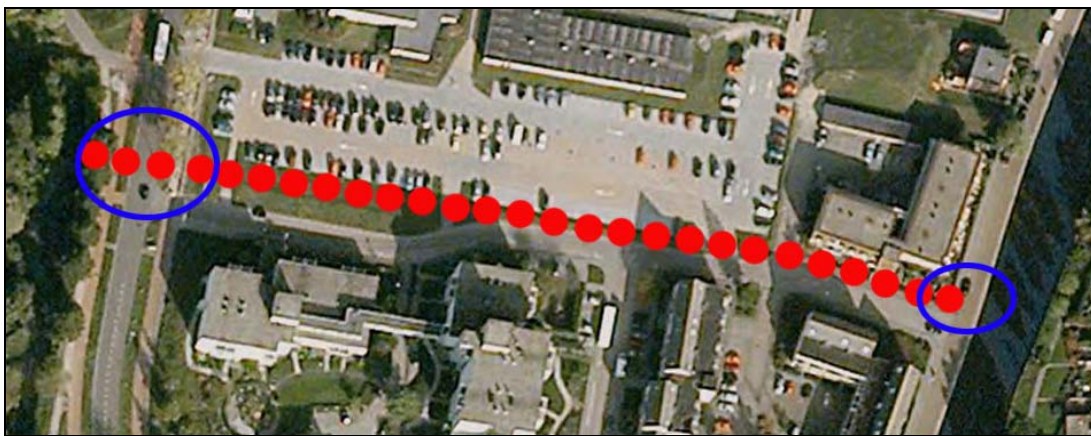


Variant 4 en 5: route via de Dekamastraat of de Dirk Zeperweg

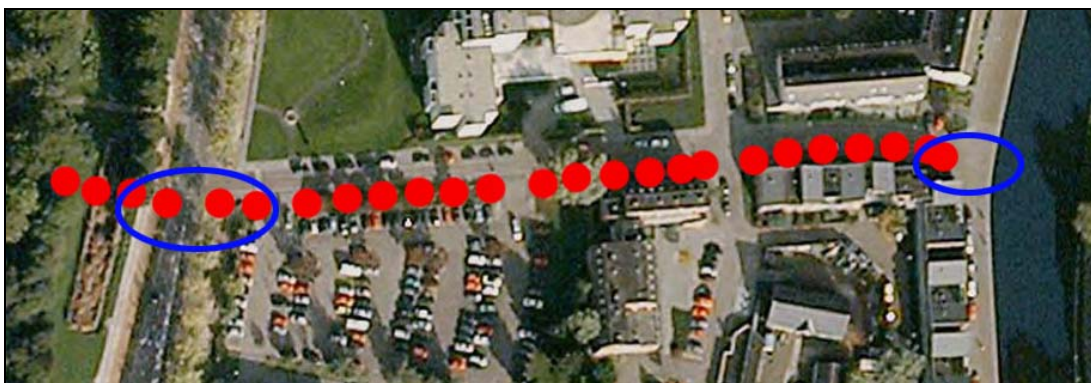
Bij deze varianten kunnen door middel van de aanplant van bomenrijen vervangende vliegroutes voor vleermuizen worden gecreëerd.

Een belangrijk knelpunt wordt gevormd door de aanwezige straatverlichting. De voor een vliegroute voor vleermuizen noodzakelijke donkere ligging conflicteert hier met de ten behoeve van menselijk gebruik van de straat noodzakelijke verlichting.

Een ander belangrijk knelpunt wordt gevormd doordat vleermuizen bij deze variant de Rengerslaan en de Dokkumertrekweg dienen te passeren. Hierbij dienen afstanden van respectievelijk 20 meter en 7 meter te worden overbrugd.



Afbeelding 10a. Kaart met daarop aangegeven de ligging van een mogelijke vliegroute in de vorm van een rij bomen (rode stippen) door de Dekamastraat. De blauwe circels geven knelpunten aan (in dit geval de oversteek van de Rengerslaan en de Dokkumertrekweg). Luchtfoto: © Google Earth.



Afbeelding 10b. Kaart met daarop aangegeven de ligging van een mogelijke vliegroute in de vorm van een rij bomen (rode stippen) door de Dirk Zeperweg. De blauwe circels geven knelpunten aan (in dit geval de oversteek van de Rengerslaan en de Dokkumertrekweg). Luchtfoto: © Google Earth.



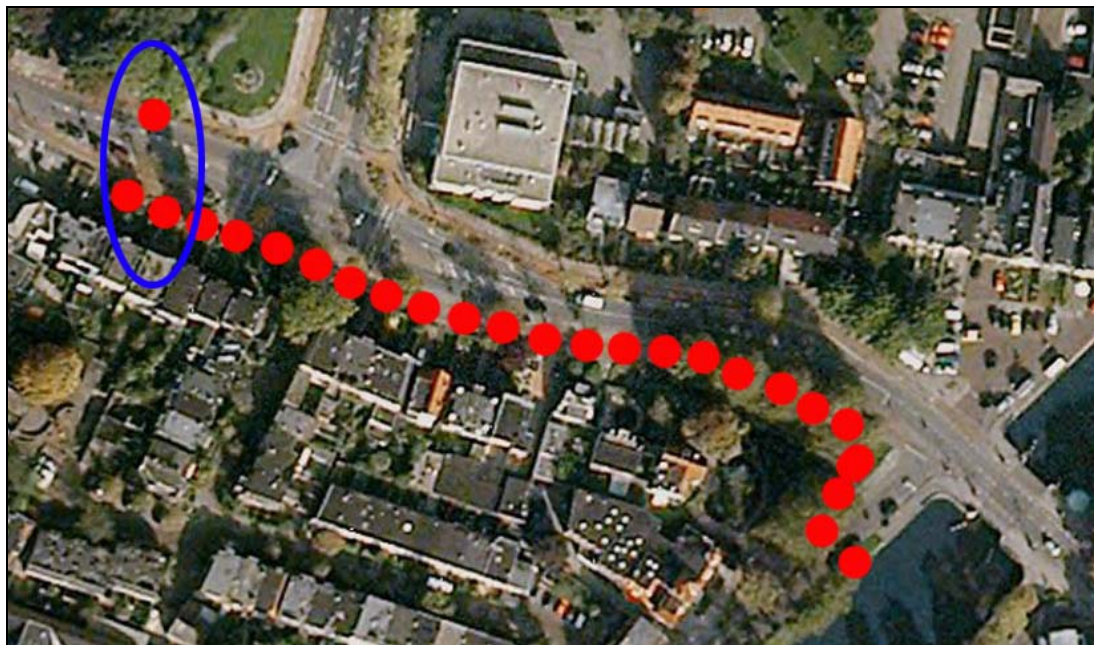
Variant 6: route via de Spanjaardslaan

Bij deze variant kan door middel van de aanvullende aanplant van bomen een vervangende vliegroute voor vleermuizen worden gecreëerd.

Voordeel van deze specifieke locatie is dat er aan de zuidkant van de straat reeds een vrij groot aantal oudere bomen aanwezig is, welke een min of meer aaneengesloten rij vormen.

Een belangrijk knelpunt wordt gevormd door de aanwezige straatverlichting. De voor een vliegroute voor vleermuizen noodzakelijke donkere ligging conflicteert hier met de ten behoeve van menselijk gebruik van de straat noodzakelijke verlichting. De Spanjaardslaan is een belangrijke ontsluitingsweg vanuit het centrum van de stad waardoor een eventuele aanpassing van de verlichting naar verwachting niet haalbaar is.

Een ander belangrijk knelpunt wordt gevormd doordat vleermuizen bij deze variant de Spanjaardslaan dienen te passeren. Hierbij dient een afstand tussen de kronen van reeds aanwezige bomen van ongeveer 12 meter te worden overbrugd.



Afbeelding 11. Kaart met daarop aangegeven de ligging van een mogelijke vliegroute in de vorm van een rij bomen (rode stippen) door de Spanjaardslaan. De blauwe cirkel geeft een knelpunt aan (in dit geval de oversteek van de Spanjaardslaan). Luchtfoto: © Google Earth.



3 Haalbaarheid en duurzaamheid

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de haalbaarheid en duurzaamheid van de in deze rapportage uitgewerkte alternatieven. Hierbij worden de belangrijkste plus- en minpunten genoemd. Een overzicht van de haalbaarheid en duurzaamheid per variant is te vinden in onderstaande tabel.

		haalbaarheid	duurzaamheid
variant 1a:	duikers onder kennisplein	minder haalbaar	goed
variant 1b:	duikers onder kennisplein	minder haalbaar	goed
variant 1c:	duiker onder Kennisplein	zeer haalbaar	zeer goed
variant 2:	aangepaste route Oude Meer	minder haalbaar	goed
variant 3:	bomenrij op Kennisplein	weinig haalbaar	goed
variant 4:	vliegroute door de Dekamastraat	minder haalbaar	matig tot slecht
variant 5:	vliegroute door de Dirk Zeperweg	minder haalbaar	matig tot slecht
variant 6:	vliegroute door de Spanjaardslaan	weinig haalbaar	matig tot slecht

Tabel 1. Overzicht van de haalbaarheid en duurzaamheid bij de verschillende mogelijkheden voor een vliegroute.

Variant 1a-c: routes via één of meer ondergrondse duikers

Deze varianten worden als wisselend haalbaar ingeschat. Doordat de plannen voor het Kennisplein nog niet tot in de laatste details zijn uitgewerkt zijn er goede mogelijkheden om een vliegroute in de plannen in te passen.

Bij deze varianten wordt de duurzaamheid als hoog ingeschat. Op de locatie is ook op de langere termijn een goede controle over eventuele nieuwe ontwikkelingen mogelijk, waardoor het voortbestaan van de vervangende vliegroute ook op de langere termijn geborgd is.

Van de drie genoemde subvarianten (1a-c) geldt dat variant 1c de minste invloed heeft op de huidige en eventuele toekomstige inrichting van het plein. De varianten 1a en 1b daarentegen zullen leiden tot sterke beperkingen ten aanzien van de verlichting van bepaalde delen van het terrein. De varianten 1a en 1b zijn om die reden in de praktijk niet goed uitvoerbaar.

Variant 2: route via een aangepaste loop van de Oude Meer

Deze variant wordt als minder haalbaar ingeschat. Een groot voordeel is dat er met relatief beperkte (en dus qua kosten gunstige) aanpassingen een vervangende vliegroute kan worden gecreëerd. Wel zal deze variant leiden tot sterke beperkingen ten aanzien van de verlichting van bepaalde delen van het terrein. De varianten 1a en 1b zijn om die reden in de praktijk niet goed uitvoerbaar.



Bij deze variant wordt de duurzaamheid als hoog ingeschat. Op de locatie is ook op de langere termijn een goede controle over eventuele nieuwe ontwikkelingen mogelijk, waardoor het voortbestaan van de vervangende vliegroute ook op de langere termijn geborgd is.

Variant 3: route door middel van een bomenrij

Deze variant wordt als weinig haalbaar ingeschat. Het belangrijkste nadeel van deze variant is dat deze zal leiden tot zeer sterke beperkingen ten aanzien van de verlichting van bepaalde delen van het terrein. Dit probleem is in theorie op te lossen door de aanplant van grote bomen. Hierbij is er echter een grens aan de maximale omvang van aan te planten bomen en geldt dat de aanplant van grote bomen erg duur zal zijn.

Tevens dient men te bedenken dat een eenmaal op deze manier aangelegde vliegroute voor vleermuizen een sterk belemmerend effect zal hebben op eventuele toekomstige (her)inrichtingsplannen voor het plein.

Bij deze variant wordt de duurzaamheid als hoog ingeschat. Op de locatie is ook op de langere termijn een goede controle over eventuele nieuwe ontwikkelingen mogelijk, waardoor het voortbestaan van de vervangende vliegroute ook op de langere termijn geborgd is.

Variant 4 en 5: route door de Dekamastraat of de Dirk Zeperweg

Deze varianten worden als minder haalbaar ingeschat. De aanwezige straatverlichting en de over te steken Rengerslaan en Dokkumertrekweg vormen serieuze knelpunten, welke niet gemakkelijk kunnen worden opgelost.

Het verlichtingsprobleem is in theorie op te lossen door de aanplant van grote bomen. Hierbij is er echter een grens aan de maximale omvang van aan te planten bomen en geldt dat de aanplant van grote bomen erg duur zal zijn.

Tevens dient men te bedenken dat een eenmaal op deze manier aangelegde vliegroute voor vleermuizen een sterk belemmerend effect zal hebben op eventuele toekomstige (her)inrichtingsplannen voor de straten.

Bij deze varianten wordt de duurzaamheid als laag ingeschat. Op de locaties is op de langere termijn géén goede controle over eventuele nieuwe ontwikkelingen mogelijk. Er is een vrij groot tot groot risico dat een eenmaal aanwezige vliegroute ten gevolge van toekomstige ontwikkelingen geleidelijk zijn functie zal verliezen. Het voortbestaan van de vervangende vliegroute is hierdoor op de langere termijn niet goed geborgd.



Variant 6: route door de Spanjaardslaan

Deze variant wordt als weinig haalbaar ingeschat. Hoewel er op deze locatie al een goede basis voor een vliegroute aanwezig is in de vorm van een redelijk groot aantal oudere bomen, vormen de aanwezige straatverlichting en de over te steken Spanjaardslaan serieuze knelpunten, welke niet gemakkelijk kunnen worden opgelost.

Tevens dient men te bedenken dat een eenmaal op deze manier aangelegde vliegroute voor vleermuizen een sterk belemmerend effect zal hebben op eventuele toekomstige (her)inrichtingsplannen voor de straat.

Bij deze variant wordt de duurzaamheid als laag ingeschat. Op de locatie is op de langere termijn géén goede controle over eventuele nieuwe ontwikkelingen mogelijk. Er is een vrij groot tot groot risico dat een eenmaal aanwezige vliegroute ten gevolge van toekomstige ontwikkelingen geleidelijk zijn functie zal verliezen. Het voortbestaan van de vervangende vliegroute is hierdoor op de langere termijn niet goed geborgd.





4 Tijdpad

De tijdelijke vervangende vliegroute zal in de loop van 2008 worden vervangen door de permanente vervangende vliegroute. In principe zou de permanente vliegroute vanaf ongeveer juli 2008 kunnen worden aangelegd. De bouwwerkzaamheden aan de Noordelijke Hogeschool zijn dan afgerond, zodat er begonnen kan worden met de inrichting van het Kennisplein. De tijdelijke route is op dat moment echter nog in gebruik. Deze dient functioneel te blijven tot het einde van het vleermuisseizoen. Ingeschat wordt dat vanaf medio oktober de aanwezige watervleermuizen de verblijfplaatsen in het Rengersparkgebied verlaten zullen hebben. Vanaf dat moment kan de tijdelijke route worden verwijderd en kan begonnen worden met de aanleg van de permanente route.

Op grond van bovenstaande wordt geadviseerd de inrichting van het Kennisplein te plannen na half oktober 2008.





5 Situatie aan westzijde Rengerslaan

De vliegroure over het terrein van het toekomstige Kennisplein begint in het Rengersparkgebied ten westen van de Rengerslaan. Het verloop van de vliegroure in dit deel van het gebied is niet onderzocht. Ten gevolge van de plannen van de Kenniscampus kunnen echter ook hier negatieve effecten optreden op de aanwezige vliegroure. Dit geldt met name voor het deel van de Oude Meer direct ten westen van de Rengerslaan. Hier zijn bebouwing aan het water, een strand en een brug voorzien. Er is een grote kans dat dit deel van de Oude Meer door watervleermuizen wordt gebruikt als vliegroure en/of foerageergebied. Verstoring van een hier aanwezig deel van de vliegroure kan leiden tot significant negatieve effecten op de hele vliegroure. Om deze reden dient in dit deel van het gebied lichtuitstraling naar het wateroppervlak zoveel mogelijk te worden voorkomen. Grootste risico's t.a.v. verlichting worden gevormd door de eventuele verlichting van de gevels van de nieuwbouw aan het water en eventuele straatverlichting langs de zgn. boardwalk.



Afbeelding 12a. Gebied direct ten westen van de vliegroure op het terrein van de Noordelijke Hogeschool; situatie 2006. Luchtfoto: © Google Earth.



Afbeelding 12b. Gebied direct ten westen van de vliegroure op het terrein van de Noordelijke Hogeschool; geplande situatie. In het gebied binnen de rode lijn dient lichtuitstraling naar het wateroppervlak zo beperkt mogelijk te blijven.





6 Conclusies

Voor de aanleg van de vervangende vliegroute voor watervleermuizen tussen het Rengersparkgebied en de Dokkumer Ee bestaan verschillende mogelijkheden.

De varianten gebaseerd op een vliegroute m.b.v. ondergrondse duikers op het Kennisplein zijn daarbij het meest haalbaar. Deze varianten zijn relatief goed inpasbaar in de huidige plannen, waarbij de vliegroute op een speelse wijze in het ontwerp van het plein kan worden opgenomen. Op deze locatie is ook op de langere termijn een goede controle op de vliegroute mogelijk, waardoor het voortbestaan van de route ook op de langere termijn geborgd is. Wel zijn er bij twee van de drie varianten (1a en 1b) nogal stringente beperkingen ten aanzien van de lichtuitstraling op het plein. Deze varianten voor een vervangende vliegroute zijn om die reden in de praktijk niet goed uitvoerbaar. De derde variant (1c) is vrijwel geheel onafhankelijk van de verdere inrichting van het plein, zowel nu als in de toekomst. Hoewel de aanleg van deze laatste variant in eerste instantie duurder is dan de overige twee kan deze op de langere termijn besparingen opleveren doordat er bij eventuele toekomstige inrichtingsplannen geen specifieke aanpassingen ten aanzien van vleermuizen hoeven te worden gedaan. De voor de route te gebruiken ondergrondse duikers kunnen naast een functie als vliegroute in het zomerhalfjaar tegen beperkte meerkosten ook een functie als winterverblijf krijgen.

De vier varianten gebaseerd op een vliegroute langs een bomenrij worden als minder haalbaar beoordeeld. Belangrijkste knelpunten hierbij zijn de op de diverse locaties aanwezige dan wel geplande verlichting. Deze knelpunten zijn in theorie op te lossen, maar alleen tegen zeer hoge kosten.

Bij de drie varianten door straten ten zuiden van het plangebied geldt daarnaast dat er knelpunten zijn doordat bredere straten moeten worden overgestoken. Ook deze knelpunten zijn in theorie op te lossen, maar ook hier alleen tegen hoge kosten. Verder geldt voor deze varianten dat een eventuele vleermuisroute sterke beperkingen oplegt aan eventuele toekomstige herinrichtingsplannen voor de straten. Andersom kan gesteld worden dat op deze locaties het voortbestaan van de route op de langere termijn niet goed is geborgd vanwege het risico dat de vliegroute door toekomstige ontwikkelingen geleidelijk zijn functie verliest.

De tijdelijke vervangende vliegroute zal in de loop van 2008 worden vervangen door de permanente vervangende vliegroute. De tijdelijke route is op dat moment echter nog in gebruik en dient functioneel te blijven tot het einde van het vleermuisseizoen. Op grond hiervan wordt geadviseerd de inrichting van het Kennisplein te plannen na half oktober 2008.



Voor het gedeelte van de Oude Meer ten westen van de Rengerslaan zijn bebouwing aan het water, een strand en een brug voorzien. Er is een grote kans dat dit deel van de Oude Meer door watervleermuizen wordt gebruikt als vliegroue en/of foerageergebied. Verstoring van een hier aanwezig deel van de vliegroue kan leiden tot significant negatieve effecten op de hele vliegroue. Om deze reden dient in dit deel van het Rengersparkgebied lichtuitstraling naar het wateroppervlak zoveel mogelijk te worden voorkomen.



7 Bronnen

Khandekar Stadsontwerp en Landschapsarchitectuur, 2007. Kenniscampus. Inrichting openbare ruimte, aanpassingen 12 september 2007.

Koelman, R.M., 2006a. Vleermuisonderzoek Noordelijke Hogeschool Leeuwarden. VZZ rapport 2006.38. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Koelman, R.M., 2006b. Ontheffingsaanvraag vleermuizen Noordelijke Hogeschool Leeuwarden. VZZ rapport 2006.57. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Koelman, R.M. en H.J.G.A. Limpens, 2007. Vliegroute vleermuizen Noordelijke Hogeschool Leeuwarden. Beoordeling van de effectiviteit van een tijdelijke vervangende vliegroute voor watervleermuizen. VZZ rapport 2007.36. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Koelman, R.M. en H.J.G.A. Limpens, 2008. Notitie m.b.t. de tussentijdse aanpassing van een tijdelijke vliegroute voor vleermuizen op het terrein van de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Kruidering, A.M., G. Veenbaas, R. Kleijberg, G. Koot, Y. Rosloot & E. van Jaarsveld, 2005. Leidraad faunavoorzieningen bij wegen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Limpens, H. & P. Twisk, 2004. Met vleermuizen overweg. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Ministerie van LNV - Dienst Regelingen, 2007a. Ontheffing FF/75C/2006/0464 van de verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet voor zover dit betreft het beschadigen, vernielen, wegnemen of verstoren van holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en de watervleermuis (*Myotis daubentonii*).





Bijlage 1 Situatiefoto's



Afbeelding 1a. De Dekamastraat gezien vanaf het Rengerspark. Foto: R.M. Koelman.



Afbeelding 1b. De Dekamastraat gezien vanaf de Dokkumer Ee. Foto: R.M. Koelman.



Afbeelding 2a. De Dirk Zeperweg gezien vanaf het Rengerspark. Foto: R.M. Koelman.



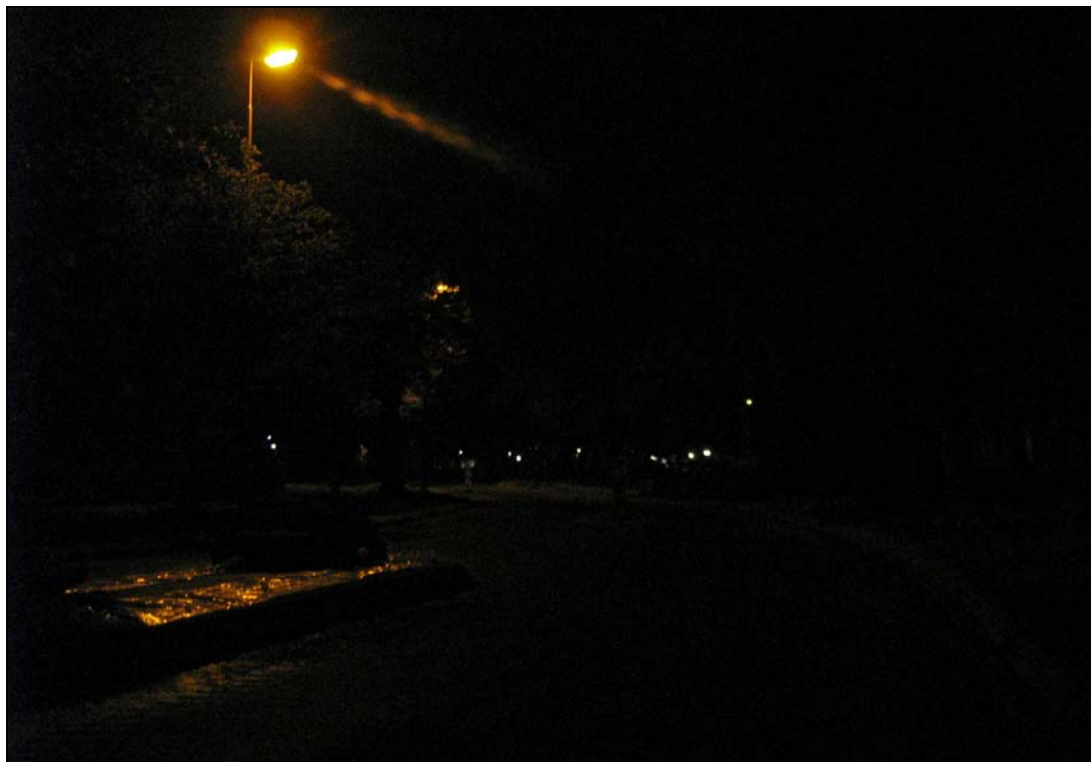
Afbeelding 2b. De Dirk Zeperweg gezien vanaf de Dokkumer Ee. Foto: R.M. Koelman.



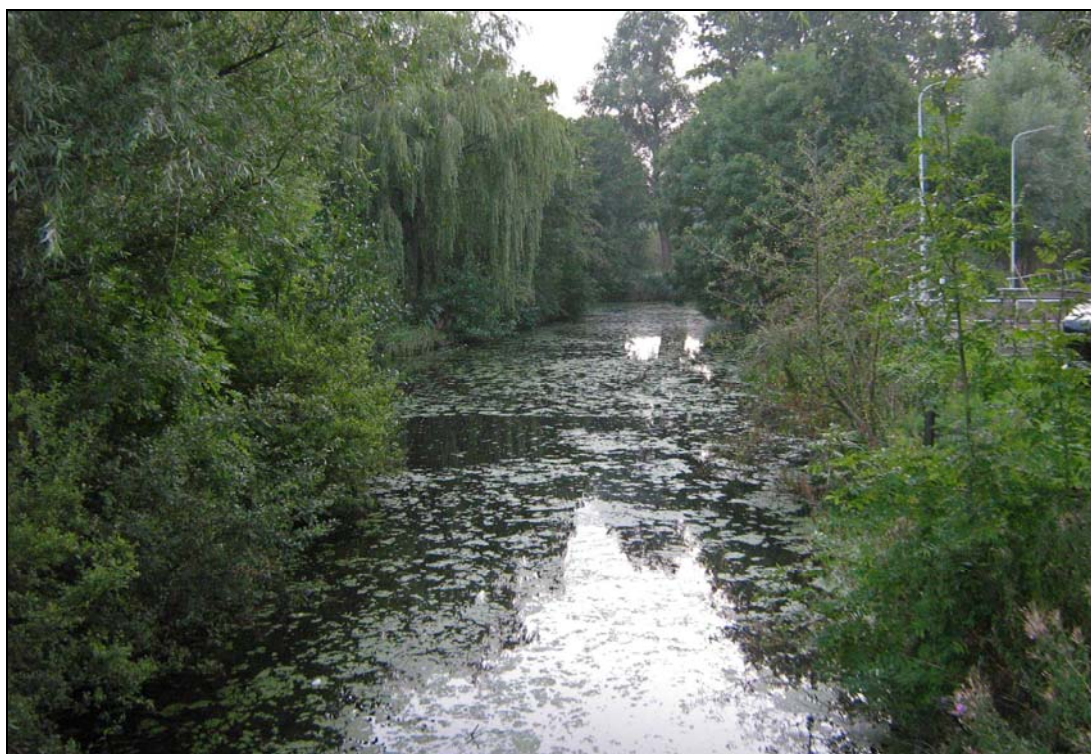
Afbeelding 3. De Rengerslaan. Foto: R.M. Koelman.



Afbeelding 4a. De Spanjaardslaan gezien vanaf het Rengerspark. Foto: R.M. Koelman.



Afbeelding 4b. De Spanjaardslaan bij avond. *Foto: R.M. Koelman.*



Afbeelding 5. De Oude Meer direct ten westen van de Rengerslaan; situatie augustus 2007. *Foto: R.M. Koelman.*