



## **Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2**

**E.A. Jansen**



2014.013  
Rapport van het Bureau van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van de gemeente Eindhoven





# Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

Rapport nr.: 2014.013  
Datum uitgave: februari 2015  
Auteur: E.A. Jansen  
Illustraties: E.A. Jansen  
Kwaliteitscontrole: H. Hollander  
Productie: **Bureau van de Zoogdierverseniging**  
Bezoekadres: Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
Postadres: Postbus 6531  
6503 GA Nijmegen  
Tel.: 024 7410500  
[secretariaat@zoogdierverseniging.nl](mailto:secretariaat@zoogdierverseniging.nl)  
[www.zoogdierverseniging.nl](http://www.zoogdierverseniging.nl)  
Gegevens opdrachtgever: Gemeente Eindhoven  
Sector Projectmanagement  
Postbus 90150  
5600 RB Eindhoven  
Contactpersoon opdrachtgever: Leonhard Schrofer

Oplage: digitaal

## Dit rapport kan geciteerd worden als:

Jansen, E.A., 2015. Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2. Rapport 2014.013. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdierverseniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; 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 Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.





## **INHOUDSOPGAVE**

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMENVATTING .....</b>                                                               | <b>3</b>  |
| <b>1 INLEIDING .....</b>                                                                | <b>5</b>  |
| 1.1 De aanleiding .....                                                                 | 5         |
| 1.2 Probleemstelling .....                                                              | 5         |
| <b>2 OPDRACHT.....</b>                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>3 WERKWIJZE .....</b>                                                                | <b>8</b>  |
| <b>4 SAMENVATTING VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS.....</b>                                   | <b>10</b> |
| 4.1 Systematiek .....                                                                   | 10        |
| 4.2 Inschatting .....                                                                   | 10        |
| 4.3 Conclusies .....                                                                    | 12        |
| <b>5 AANTALLEN &amp; TYPEN HOP-OVERS .....</b>                                          | <b>15</b> |
| 5.1 Indeling in vleermuisgroepen naar manier van oversteken van<br>infrastructuur ..... | 15        |
| 5.2 Bepaling minimale aantal oversteekpunten & locaties .....                           | 16        |
| <b>6 JURIDISCH KADER.....</b>                                                           | <b>17</b> |
| <b>7 LOCATIES &amp; AANPASSINGEN .....</b>                                              | <b>18</b> |
| <b>8 UITVOERINGSVOORBEELDEN .....</b>                                                   | <b>37</b> |
| <b>9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....</b>                                               | <b>39</b> |
| <b>10 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES .....</b>                                    | <b>41</b> |
| <b>BIJLAGE 1: INSCHATTING LEEFGEBIEDEN VLEERMUIZEN .....</b>                            | <b>43</b> |
| <b>BIJLAGE 3: CONSTRUCTIE SCHETS KUNSTMATIGE HOP-OVER.....</b>                          | <b>46</b> |



Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2





## **SAMENVATTING**

De gemeente Eindhoven is een gemeente met veel natuurwaarden binnen de gemeentegrenzen. De gemeente heeft extra aandacht voor de bijzondere natuurwaarden. Deze worden zoveel mogelijk gespaard bij ruimtelijke ingrepen en waar mogelijk versterkt. Bijzondere natuur kan zich in (rand)stedelijk gebied goed handhaven en zelfs uitbreiden, mits de leefgebieden goed bereikbaar blijven. Met name bij aanleg en verbreding van infrastructuur in de vorm van wegen, spoorlijnen en kanalen zijn extra maatregelen nodig, vooral als deze droge(re) gebieden scheidt van natte(re) gebieden.

De gemeente Eindhoven is in de uitvoeringsfase van de aanleg van een Hoogwaardig Openbaar Vervoersnet (HOV). Onderdeel is de aanleg van een gescheiden busbaan. In het zuidelijk deel doorsnijdt het tracé een ecologisch waardevol gebied, een overgangsgebied tussen de hogere zandgronden en het beekdal van de Dommel en de Tongelreep. In de planningsfase is in het ontwerp zoveel mogelijk groen gespaard. Tevens is er onderzoek geweest naar voorkomen van beschermde planten- en diersoorten binnen het tracé (Van Straalen et al., 2012). Hierin werden aanwezige vliegroutes van vleermuizen dwars over het tracé niet opgemerkt. Deze zijn achteraf door een uitgebreid veldbezoek alsnog beoordeeld.

Door de aanleg van de HOV2 ontstaan voor vleermuizen enkele knelpunten. Hiervoor zijn in dit rapport mitigerende maatregelen beschreven. Per ecologische groep is aangegeven hoeveel oversteekpunten noodzakelijk zijn en hoe deze vormgegeven moeten worden.

Als mitigerende maatregelen worden voorgesteld: de versterking van de natuurlijke hop-over ter hoogte van de Theo Koomenlaan en de versterking van natuurlijke hop-overs bij de Felix Timmermanslaan, de Kastanjelaan (bij het Indoorsportcentrum) en de Stappendijk. De aanleg van een kunstmatige hop-over brug bij de Theo Koomenlaan is overwogen evenals de aanleg van een ecotunnel bij de Stappendijk. Voor de eerste wordt acceptatie als belangrijkste bezwaar genoemd, bij de tweede is de realisatie technisch bijna onmogelijk.

Naast een goede verbinding van deze hop-overs met het aanliggende groen, door opvullen van gaten met oudere bomen, zijn ook extra maatregelen in de directe omgeving nodig om de functionaliteit van de hop-over te borgen. Per locatie betekent dit het aanpassen van 4-6 wegverlichtingspunten en 6-16 terreinverlichtingspunten.

Na nauwgezette uitvoering van de mitigatievoorstellen zal de situatie voor gewone dwergvleermuizen en laatvliegers gunstig zijn, dat wil zeggen dat de verwachte hop-overs naar behoren kunnen functioneren voor deze twee soorten. Door aanpassingen in de groen- en verlichtingsinrichting langs de Aalsterweg en de HOV-baan wordt een deel van de barrièrewerking in de vliegroute



## Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

weggenomen. Dit is voldoende om omliggende populaties in gunstige staat te behouden.

Vleermuispopulaties in de directe omgeving van de Theo Koomenlaan ondervinden negatieve effecten van diverse opeenvolgende ingrepen in en langs de belangrijkste vliegroute. Deze vliegroute is naar onze inschatting zodanig in kwaliteit achteruitgegaan dat deze waarschijnlijk niet meer door kritische soorten gebruikt wordt.

Zonder een goede oplossing voor deze voorbelasting (=alle negatieve effecten van eerdere recente ingrepen op lokale populatie) bij de Theo Koomenlaan, door het aanpassen van de verlichting langs deze laan, is het twijfelachtig of de hop-over bij de Theo Koomenlaan gaat functioneren voor watervleermuizen en gewone grootoorvleermuizen.

## **1 INLEIDING**

### **1.1 De aanleiding**

De gemeente Eindhoven is voornemens een hoogwaardig openbaar vervoersnet (HOV) aan te leggen. Voorafgaand aan de aanleg is een veldonderzoek naar aanwezigheid van beschermde flora en fauna uitgevoerd (Van Straalen et al., 2010; 2012). Dit onderzoek beperkte zich tot ruimtebeslag van het tracé.

De mogelijke aanwezigheid van vliegroutes van diverse vleermuissoorten wordt wel genoemd, maar niet nader gespecificeerd. Het rapport is ook niet duidelijk of deze routes parallel aan of juist gekruist met het tracé lopen. Ook de aan veldwerk bestede tijd was gelimiteerd.

Er werd slechts één ronde in mei en één ronde in augustus uitgevoerd. Dit is conform het geldende onderzoeksprotocol van het Netwerk Groene Bureaus voor het vaststellen van jachtgebied, maar onvoldoende voor het grote aantal mogelijke conflictpunten. Op locaties waar het plan is uitgebreid, en kap van een bosdeel nodig was, is later een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar baltsende ruige dwergvleermuizen (september 2012) (Koopmans, in prep.). Baltsterritoria van gewone grootoorvleermuizen werden niet gecontroleerd.

Voorafgaand aan veldonderzoek wordt door de meeste adviesbureaus eerst een voorinschatting gemaakt welke vleermuisfuncties aanwezig kunnen zijn en voor welke functies/locaties mogelijke knelpunten ontstaan bij een eventuele uitvoering. Met veldwerk wordt de aanwezigheid van deze functies gecontroleerd en worden alle mogelijke knelpunten/conflictpunten gecontroleerd op aanwezigheid van beschermde soorten en aantallen. Voor HOV2 is deze eerste stap niet goed uitgevoerd (vergelijk Van Straalen, 2010 met Jansen, 2006 a; b) waardoor ook de vervolgstappen onvoldoende zijn. Ook het aanvullend onderzoek uit 2012 dekt dit gat niet. De gemeente Eindhoven heeft geen tijd meer om nog aanvullend veldonderzoek te doen. De gemeente heeft wel uitsluitel nodig waar hop-overs voor vleermuizen nodig en zinvol zijn. Ook wordt gevraagd waar tijdelijke maatregelen zinvol/nodig zijn.

### **1.2 Probleemstelling**

Bij de gemeente is na het definitief ontwerp door lokale (vleermuis-) vrijwilligers extra informatie aangeleverd over de aanwezigheid van meerdere vleermuis-oversteekplaatsen langs de Aalsterweg. Ook meldden deze vrijwilligers diverse verblijfplaatsen van verschillende soorten op zeer korte afstand van het tracé van onder andere gewone grootoorvleermuizen, watervleermuizen, gewone dwergvleermuizen, laatvliegers en rosse vleermuizen.



#### Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

Het merendeel van deze gemelde verblijfplaatsen ligt op het landgoed Eikenburg aan de oostzijde van het tracé. Enkele verblijfplaatsen liggen aan de westzijde (Tongelreep) en zuidwestzijde (Aalst).



## **2 OPDRACHT**

De opdracht bestond uit een aantal deelvragen:

- Leg de locaties vast waar vleermuizen zeer waarschijnlijk de Aalsterweg oversteken.
- Analyseer of door de aanleg van de HOV-baan knelpunten/conflictpunten ontstaan die het goed kunnen functioneren van deze vliegroutes sterk negatief beïnvloeden.
- Formuleer oplossingen, zodanig dat de vliegroutes normaal kunnen functioneren, zowel in de aanlegfase van de HOV-baan als tijdens de gebruiksfase.
- Pas deze oplossingen na overleg met betrokkenen aan zodanig dat deze binnen kaders van verkeersveiligheid, uitvoeringsruimte en het landschapskwaliteitplan passen.

Om deze deelvragen te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk een goed overzicht van het landschapsgebruik van vleermuizen rond de Aalsterweg op te stellen.

### **3 WERKWIJZE**

Om tot een passend advies te komen zijn de volgende stappen uitgevoerd; verzamelen van kennis, opstellen conflictanalyse en ontwerp tijdelijke en permanente voorzieningen. De werkwijze bij deze drie stappen is hieronder weergegeven.

#### Verzamelen van kennis

- Er is middels een uitgebreid veldbezoek door een senior vleermuisdeskundige (expert judgement) een inschatting gemaakt van de ligging van de verschillende deelleefgebieden binnen en rondom het plangebied voor vijf vleermuissoorten. Dit zijn gewone dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis.
- Lokale kennis van over het voorkomen van goede jachtplekken, verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen is bij lokale vleermuisvrijwilligers verzameld. Dit is uitgevoerd middels het interviewen van L. Klok en F. van Heijnen en het uitvoeren van een veldbezoek met L. Klok.
- De op deze twee manieren verzamelde gegevens zijn voor zes verschillende vleermuissoorten gecombineerd tot een helder kaartbeeld van het lokale landschapsgebruik (zie ook bijlage 1).
- Op basis van expert judgement zijn de verwachte oversteekpunten op kaarten aangegeven

#### Conflictanalyse

- De nieuwe groeninrichtingskaarten en de weginrichtingskaarten zijn onder de kaarten van het voorspelde en het deels vastgestelde landschapsgebruik van zes vleermuissoorten gelegd.
- Per oversteekpunt en per soort is beoordeeld of deze vliegroute gelijk, minder goed of nagenoeg niet meer kan functioneren.
- Vervolgens is beoordeeld of op korte afstand alternatieve vliegroutes aanwezig zijn dan wel mogelijk zijn en hoe groot de omvliegafstand is.
- Daarna is bepaald of de dieren uit de verschillende verblijfplaatsgebieden nog wel bij het beste jachtgebied van de omgeving, langs de Dommel en Tongelreep, kunnen komen. Als dit niet geval meer is, of alleen nog via kwalitatief slechte routes met veel kans op verkeerslachtoffers onder vleermuizen, zijn aanpassingen/oplossingen in het ontwerp geformuleerd.

#### Ontwerp tijdelijke en permanente voorzieningen

Voor op de oversteekpunten verwachte soorten werden de meest optimale oplossingen voorgesteld. Deze oplossingen bestaan in eerste instantie uit aanpassingen die de vliegroutes ter plaatse weer functioneel maken/ houden. Indien dit ter plaatse technisch niet mogelijk was, werd een oplossing op korte afstand voorgesteld (<150m).



In het proces van het formuleren van oplossingen werd rekening gehouden met de eisen die iedere ecologische groep vleermuizen aan zijn vliegroutes stelt. Ook zijn maatregelen voorgesteld buiten het plangebied. Dit om het functioneren van de vliegroutes na realisatie te kunnen garanderen en om geen risico's te lopen m.b.t. juridische aspecten (zie hfdst 6).

De voorgestelde maatregelen zijn getoetst in een workshop met betrokken diensten van de gemeente. Waar uitvoering op basis van veiligheidseisen (aan het wegverkeer) technisch onmogelijk was, is een second best oplossing uitgewerkt.

#### Juridische aspecten

De tussenstap waarin de verzamelde gegevens worden beoordeeld t.a.v. compleetheid en bruikbaarheid is vooraan in het proces uitgevoerd. De beschikbare gegevens waren van onvoldoende detailniveau om een goede conflictanalyse uit te voeren en voldeden daarom niet aan het voorgeschreven Vleermuisprotocol (Vleermuisvakberaad en Gegevens autoriteit 2013).

Het ontbreken van deze gegevens is ingevuld met expert judgement en kennis van lokale vleermuisvrijwilligers. Het plan is hiermee ecologisch goed onderbouwd, maar juridisch zwak. Voor ingrepen met mogelijk negatieve effecten op populaties van beschermde diersoorten is er een onderzoeksplicht. Het onderzoek moet kwalitatief goed zijn uitgevoerd of alle knelpunten moeten vooraf weggenomen worden.

## **4 SAMENVATTING VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS**

### **4.1 Systematiek**

Landschapsdelen zijn middels een veldbezoek ingedeeld naar de functies die (deel)gebieden voor vleermuizen op basis van expert judgement hebben. Dit zijn jachtgebieden, verblijfplaatsgebieden (zomer-, paar- of winterverblijf) en vliegroutes (Limpens et al. 1997).

Aanwezigheid van bepaalde landschappelijke structuren (zowel kwantiteit als kwaliteit) en hun samenhang bepaalt vaak welke soorten in een gebied aanwezig zijn. Groepen oude bomen kunnen verblijfplaatsen zijn voor boomholte bewonende soorten. Gebouwcomplexen of woonwijken kunnen verblijfplaatsen zijn voor gebouw bewonende soorten. Of soorten ook echt aanwezig zijn hangt af van de kwaliteit, kwantiteit en bereikbaarheid van jachtgebieden. De vliegroutes zijn essentiële verbindingen tussen de verblijfplaatsgebieden en de jachtgebieden en tussen de jachtgebieden onderling. De ligging van deze routes is goed te voorspellen als duidelijk is waar de jachtgebieden en verblijfplaatsgebieden liggen.

Het is niet mogelijk het aantal dieren dat gebruik maakt van een route te schatten aan de kwaliteit van de vliegroute. Het aantal dieren op een route wordt vooral bepaald door de kwaliteit en kwantiteit van de jachtgebieden en de afstand tot de verblijfplaatsgebieden. De kwaliteit en kwantiteit van deze jachtgebieden en de ligging ten opzichte van verblijfplaatsgebieden bepalen voor vleermuizen in grote mate de omvang van de populatie.

Routes met grote gaten in de begroeiing of routes met sterke verlichting worden niet of nauwelijks gebruikt.

### **4.2 Inschatting**

Het tracé van de HOV 2 doorkruist een beekdal met aan de westzijde de Dommel en de Tongelreep en aan de oostzijde het landgoed Eikenburg en het voormalig landgoed Kortonjo.

In de directe omgeving van het tracé zijn de volgende vleermuissoorten aanwezig: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis, franjestaart (Bronnen: Van Straalen & Koopmans 2012, mond. med. L. Klok). Deze soorten zijn door de ligging van het tracé ook op delen van de nacht in het tracé te verwachten. Op enige afstand zijn ook waarnemingen van grijze grootoorvleermuizen (3,5 km) en ingekorven (10 km) vleermuizen gedaan. Onze inschatting is dat binnen het tracé meerdere vliegroutes aanwezig zijn. Afhankelijk van de kwaliteit van de groeninrichting en ligging in het landschap steken hier twee soorten, laatvlieger en gewone dwergvleermuis of vier tot zeven soorten over. Dit zijn alle zeven binnen het tracé voorkomende soorten. Incidenteel kan





deze hop-over ook nog gebruikt worden door grijze grootoorvleermuizen en ingekorven vleermuizen, bijvoorbeeld in de migratieperiode tussen zomerverblijfgebied en winterverblijfplaats.

#### De locaties van verblijfplaatsen

Op het landgoed Eikenburg zijn meerdere verblijfplaatsen aanwezig van watervleermuizen, gewone grootoorvleermuizen, laatvliegers en gewone dwergvleermuizen. Een klein deel van de vleermuizen komt uit een bosgebied in de omgeving van Aalst (zie kaarten bijlage 1).

Langs de Tongelreep zijn een zomerverblijfplaats en een winterverblijfplaats van gewone grootoorvleermuizen evenals een (na)zomerverblijf van watervleermuizen aanwezig.

Op enige afstand zijn in Aalst en de omgeving van de Tongelreep/Dommel zomerverblijfplaatsen aanwezig van laatvliegers en gewone dwergvleermuizen. Het is ook aannemelijk dat in de wijken rond het Genneperpark, zoals Bennekel West, Gerardusbuurt en/of de Bloemenbuurt zomerverblijfplaatsen aanwezig zijn van gewone dwergvleermuizen en laatvliegers. De verblijfplaats midden in het park wordt waarschijnlijk niet meer gebruikt.

#### De locaties van de betere jachtgebieden

Langs de Aalsterweg liggen verschillende jachtplekken voor vleermuizen, voornamelijk voor gewone dwergvleermuizen en laatvliegers. Op het landgoed Eikenburg liggen verschillende jachtplekken voor diverse soorten, maar de jachtplekken met meer voedsel liggen langs de Tongelreep en de Dommel. Hier liggen verschillende kleine en grotere windbeschermd liggende vochtige en drogere graslandjes evenals hoge bomen. De kwaliteiten van dit gebied worden onderschreven door de aanwezigheid van jagende gewone grootoorvleermuizen en franjestaarten. Het gebied is ook zeer geschikt als jachtgebied voor ingekorven vleermuizen.

Tussen de Tongelreep en Eikenburg liggen diverse sportvelden, een ligweide, een volkstuinencomplex, een golfbaan, een indoorsportcentrum, een sportschool, een hotel en een pompstation. Alle sportterreinen, parkeerlocaties, toegangswegen en omgevingen van gebouwen zijn tot laat in de avond verlicht.

#### Uitgangssituatie westzijde

Recent zijn op twee locaties de lanen verjongd: de Theo Koomenlaan en de Toon Schröderlaan. De eerste is ingepland met esdoorns, de tweede met een blijvers en wijkers-systeem van zomereiken en populieren. Op al deze locaties zijn bomen ingeplant van de 1<sup>e</sup> orde maar van een te geringe kroonumfang. Er zijn plannen om de begroeiing langs de Stappendijk en de Bram Venemanlaan te veranderen, alsmede ook de inrichting van het terrein van het pompstation.



#### Bekende oversteekpunten

De oversteekpunten die in 2010-2013 in gebruik waren bij vleermuizen zijn de oversteekpunten A: Theo Koomenlaan en B: indoorsportcentrum. Waarschijnlijk wordt ook oversteekpunt C: Felix Timmermanslaan door gewone dwergvleermuizen en laatvliegers gebruikt.

De oversteekpunten D: Toon Schröderlaan en E: Stappendijk zijn oversteekpunten die historisch gebruikt werden als verbinding tussen jachtgebied en verblijfplaatsgebieden. Mogelijk worden deze nog gebruikt door een zeer klein aantal individuen van diverse soorten.

#### **4.3 Conclusies**

De groenstructuren langs de Aalsterweg vormen een belangrijke ecologische verbinding tussen twee voor vleermuizen belangrijke gebieden, nl. Eikenburg-Kortonjo en de Tongelreep.

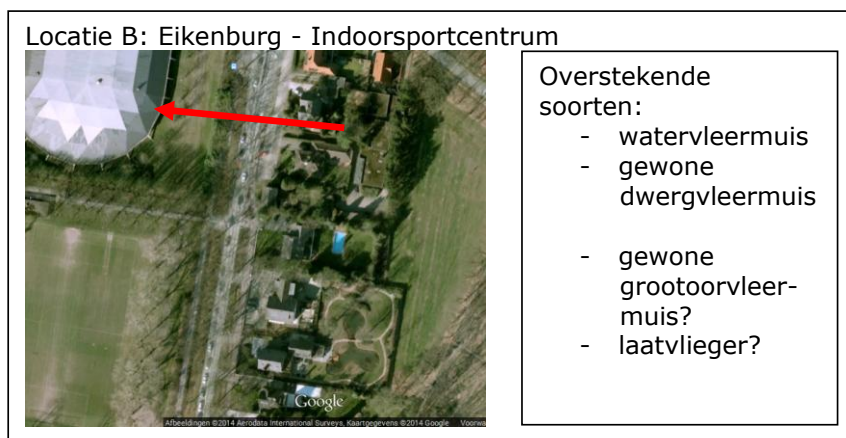
Enkele oversteekplekken zijn bekend en liggen op de ingeschatte locaties, andere oversteekpunten zijn mogelijk door eerdere ruimtelijke ontwikkelingen niet meer in gebruik.

De huidige situatie op de nog bestaande oversteekpunten is sterk (voor) belast door de aanwezigheid van veel weg- en terreinverlichting en door de gelijktijdige verjonging van de meeste aansluitende lanen richting de Tongelreep. Planuitvoering zonder aanleg van hop-overs leidt tot een verdere negatieve belasting van de routes.

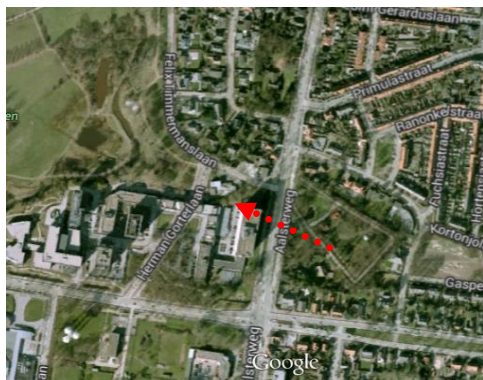
De oversteekplekken langs het zuidelijk deel van de Aalsterweg zijn essentieel voor lokale vleermuispopulaties watervleermuizen, gewone grootoorvleermuizen, laatvliegers en gewone dwergvleermuizen.



*Figuur 1a: Het oversteekpunt van watervleermuizen en gewone grootoorvleermuizen bij de Theo Koomenlaan.*



*Figuur 1b: Een oversteekpunt van watervleermuizen bij de Theo Koomenlaan.*



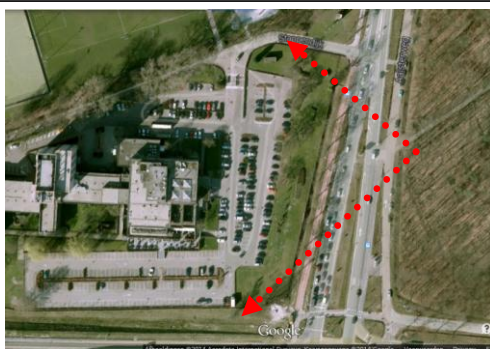
Locatie C: Kortonjo - Felix Timmermanslaan

*Figuur 2: Het waarschijnlijke oversteek punt van gewone dwergvleermuizen bij de Felix Timmermanslaan.*



Locatie D: Eikenburg - Toon Schröderlaan

*Figuur 3a: Het historische oversteekpunt bij de Toon Schroderlaan, welke waarschijnlijk niet meer in gebruik is.*



Locatie E: Eikenburg - Stappendijk

*Figuur 3b: Het historische oversteekpunt bij de Stappendijk, welke waarschijnlijk niet meer in gebruik is.*

## **5 AANTALLEN & TYPEN HOP-OVERS**

### **5.1 Indeling in vleermuisgroepen naar manier van oversteken van infrastructuur**

De aanwezige vleermuissoorten in het plangebied zijn onder te verdelen in drie groepen, die verschillen in hoe zij een weg / lichtbarrière oversteken.

Groep 1: Deze groep bestaat uit gewone grootoorvleermuizen, watervleermuizen, ingekorven vleermuizen en franjestaarten. Deze soorten zijn sterk aan opgaande groene structuren gebonden en steken infrastructuur alleen over op donkere locaties waarbij boomkronen elkaar moeten raken (kroonsluiting). Vaak steken zij over bij de locaties waar een laan uitkomt op een weg.

Als er een open ruimte op de route is, of als er wegen overgestoken moeten worden, wordt door individuen (voor)verzameld bij de laatste boom en wordt in groepjes overgestoken. Vaak steken dieren op grond hoogte (< 50 cm) over.

Indien ruimere donkere tunnels/doorlaten aanwezig zijn worden deze vaak gebruikt.

Groep 2: Deze groep bestaat uit de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Deze soorten volgen deels bestaande wegbeplanting en steken vaak op meerdere plekken over waar beplanting aanwezig is aan beide zijden van de weg, maar kroonsluiting is geen must. Enige mate van verlichting wordt ook getolereerd, mits deze niet te fel is of niet teveel naar boven toe uitstraalt.

Groep 3: Deze groep bestaat uit rosse vleermuizen, tweekleurige vleermuizen en bosvleermuizen. Deze soorten maken weinig of geen gebruik van lineaire opgaande structuren om van verblijfplaatsgebied naar jachtgebied te komen.

## **5.2 Bepaling minimale aantal oversteekpunten & locaties**

Een zomerleefgebied van een groep gewone dwergvleermuizen is vaak maar 2-3 km<sup>2</sup> groot. Het zomerleefgebied van laatvliegers is meestal 5-17 km<sup>2</sup> groot. Gezien het ruimtebeslag zijn er mogelijk twee tot drie gescheiden populaties vleermuizen van gewone dwergvleermuizen en laatvliegers aanwezig in het gebied.

Daarom zijn er drie locaties met goede oversteekpunten voor gewone dwergvleermuizen en laatvliegers nodig over de HOV en de Aalsterweg. Daarnaast is er tenminste een locatie nodig waar watervleermuizen en gewone grootoorvleermuizen kunnen oversteken. Dit is ingegeven door de ligging van de verblijfplaatsgebieden en de jachtgebieden (zie bijlage 1).

Ecologisch zijn de Felix Timmermanslaan, Theo Koomenlaan, Kastanjelaan of de Toon Schröderlaan en de Stappendijk de beste locaties. Op twee locaties zijn hiervoor kleine aanpassingen in de groenstructuren/ plaatsing van de wegverlichting nodig. Op één locatie is het aanpassen van de weginrichting/groenvoorzieningen of het plaatsen van een kunstwerk/constructie noodzakelijk. Ook in de directe omgeving zijn meerdere aanpassingen nodig in groenstructuur en verlichting.

Op een vierde locatie is het plaatsen van een tweede kunstwerk mogelijk. Er moet in ieder geval een aanpassing aan de groenstructuren en de verlichting worden uitgevoerd.

## 6 JURIDISCH KADER

Ruimtelijke ingrepen kunnen negatieve effecten veroorzaken voor beschermde diersoorten. Deze negatieve effecten kunnen kort duren, of meer permanent van aard zijn. Deze effecten kunnen slechts enkele individuen treffen maar soms ook hele populaties. In sommige gevallen vallen ook slachtoffers. De Flora- en faunawet regelt wat wel en niet mogelijk is met betrekking tot strikt beschermde soorten.

Als strikt beschermde diersoorten in een plangebied (kunnen) voorkomen, moeten de effecten van ruimtelijke ingrepen in gebieden vooraf worden beoordeeld. Dit geldt naast de effecten tijdens de werkzaamheden ook voor effecten tijdens de gebruiksfase.

Voor vleermuizen zijn alle vaste verblijfs- en voortplantingslocaties beschermd. Het aantasten van essentiële vliegroutes en jachtgebieden kan ook tot een overtreding van de Flora- en faunawet leiden.

Alleen voor ingrepen van groot openbaar belang is het verlenen van een ontheffing voor verstoring, beschadigen of vernielen van vaste rust- en verblijfplaatsen mogelijk. Ontheffingen voor het bewust doden zijn niet mogelijk. Het niet naleven van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet wordt gezien als een economisch delict.

Ruimtelijke ingrepen moeten zodanig uitgevoerd worden dat geen negatieve effecten optreden. Dit kan door het aanpassen van de werkwijze (zoals de planning) en het treffen van andere verzachtende (mitigatie) of vervangende (compensatie) maatregelen te treffen. Indien er toch nog schade ontstaat, moeten deze achteraf gecompenseerd worden.

Het behaalde effect moet zijn dat lokale populaties in een gunstige staat van instandhouding blijven. Indien er al sterk negatieve effecten aanwezig zijn - de zogenaamde voorbelasting - moeten deze in de beoordeling worden meegenomen. Hierdoor kan het voorkomen dat "de laatste in de rij" veel meer maatregelen moet nemen dan de eerste initiatiefnemer in een bepaald ontwikkelingsgebied. Dit betekent dat nu bij de Theo Koomenlaan extra maatregelen nodig zijn, deels ook buiten het plangebied, om de voorziene planning te kunnen uitvoeren.



## 7 LOCATIES & AANPASSINGEN

De uitvoeringen en aanpassingen zijn voor 4 locaties nader uitgewerkt. Aanpassingen zijn tot aan de Timmermanslaan maar beperkt mogelijk, omdat het werk hier al grotendeels is uitgevoerd. Er zijn alleen maatregelen opgenomen die na de planuitvoering nog in te passen zijn.

### **De oversteek bij Kortonjo- Felix Timmermanslaan (C)**

Deze moet geschikt zijn voor gewone dwergvleermuizen en laatvliegers. Ontwerptechnisch betekent dit dat over een lengte van 50-200 meter aan beide zijden van de weg en aan beide zijden van de busbaan 1<sup>e</sup> of 2<sup>e</sup> orde bomen aanwezig moeten zijn. Kroonsluiting over de weg is ecologisch niet noodzakelijk, plaatselijke open afstand van 5-15 m is mogelijk. Opsnoeien van de boomkruinen tot +2m boven de maximale verkeerhoogte is gewenst om slachtoffers onder vleermuizen te vermijden (door turbulentie). Tevens dient ter plaatse de verlichting aangepast te worden door middel van aangepaste plaatsing en uitvoering van de armaturen. Het plaatsen van de verlichting onder de boomkruin is ecologisch en verkeerstechnisch beter.

Permanente voorzieningen:

- Twee masten met armaturen mogen geen uitstraling naar achteren hebben, dit door de aanpassing van het optiek. Dit zijn de nieuw te plaatsen VRI combi mast en mast 132.
- Om de lichtbelasting terug te brengen is verlaging van de lichtbron (koffer) hoogte van 10 m naar 7 m wenselijk. Dit geldt voor de masten 067, 069 en 071. Mogelijk is dan ook een andere optiek nodig om dezelfde verlichtingsintensiteit te halen midden tussen de lampen.

Indien dit niet mogelijk is, is het tussenplaatsen en/of herverdelen van de masten nodig. Dit is gezien de vorderingen van het werk pas bij een nieuwe weginrichting mogelijk. Ook kan een vleermuisvriendelijke kleur worden toegepast (LED amber) voor alle 4 masten. Het verlagen van de armaturen is dan niet noodzakelijk.

In de nieuwe situatie zal aan beide zijden van de weg weer een laanbegroeiing aanwezig zijn. Maar het merendeel van de te planten bomen zal van geringe omvang zijn.

- Het is noodzakelijk om tenminste 1 grote maat 1<sup>e</sup> orde boom te planten (Plataan stamomvang van 60 cm, kruin van 4-6 meter) dit om verkeerslachtoffers onder vleermuizen te vermijden. Ook zullen ter versterking van deze hop-over in een plantvak tussen de weg en fietspad nog twee 2<sup>e</sup> orde bomen moeten worden opgenomen (zie figuur 5); bomen zijn met middelgrote plantmaat (stamomvang 20-35cm).
- Het is sterk aanbevolen in de hoek met de Felix Timmermanslaan ook een boomgroep op te nemen bestaande uit 1x 1<sup>e</sup> orde boom en 2x 2<sup>e</sup> orde bomen.





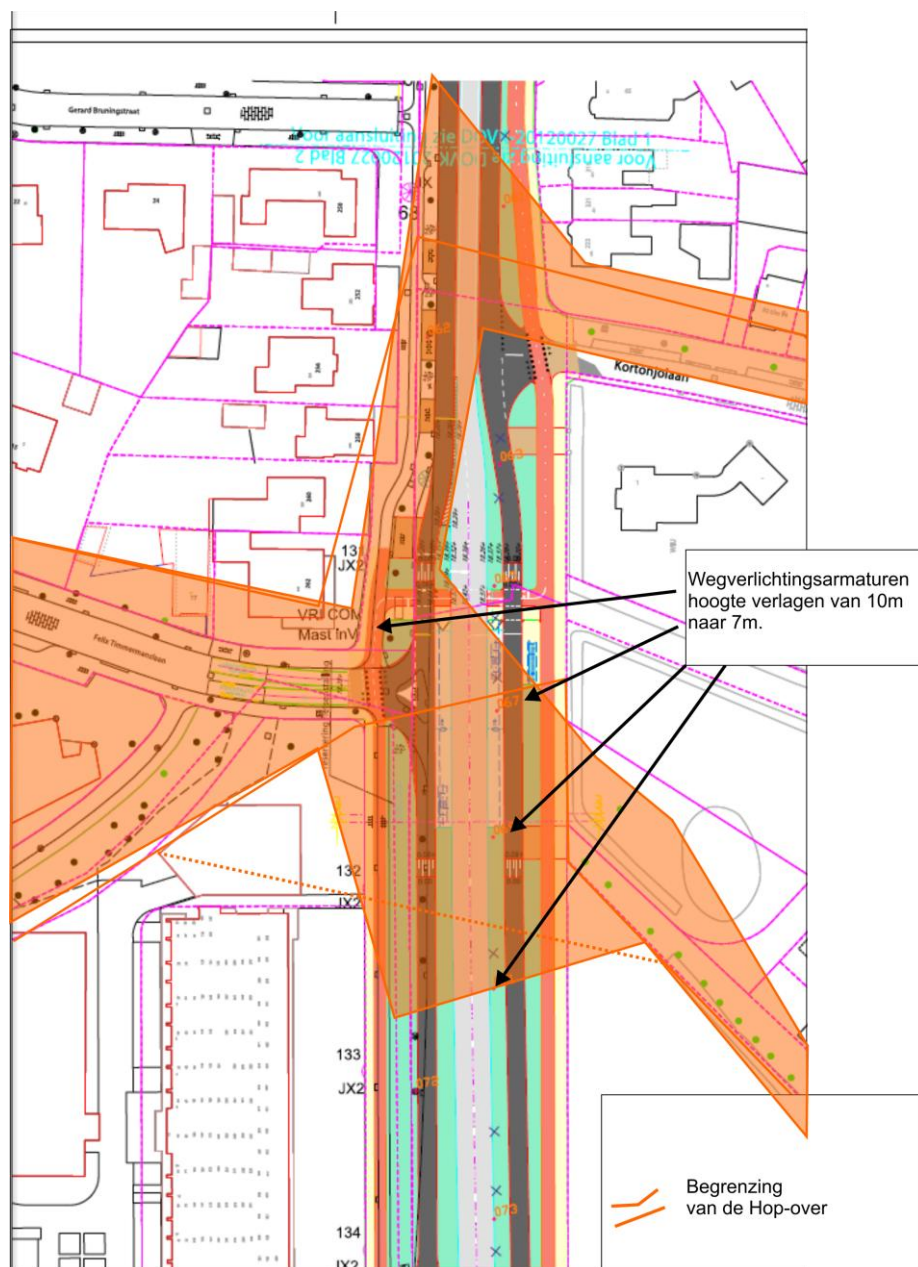
#### Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

Deze oversteek zal na de aanpassingen ook planologisch moeten worden vastgelegd in het betreffende bestemmingsplan.

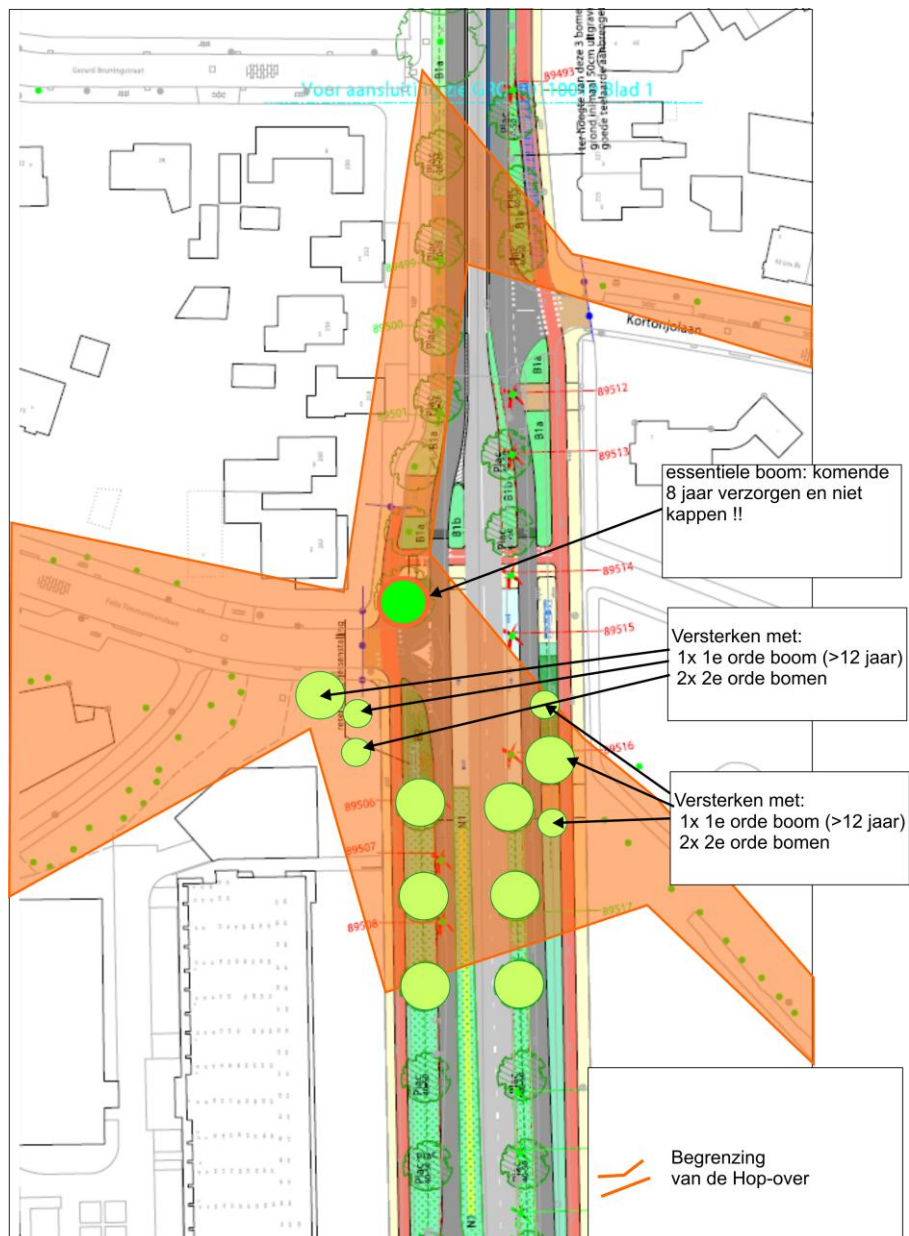
De gemeente realiseert de hop-over net iets ten zuiden van de beoogde plek, waarbij enkele extra bomen worden geplant tussen de weg en het fietspad aan de zijde van het voormalige landgoed Kortonje.

**Totdat de nieuw geplante bomen voldoende omvang hebben, kan de slecht groeiende lindeboom op de hoek met de Timmermanslaan niet gekapt worden, omdat daarmee de vliegroute voor langere tijd verloren gaat. Dit kan pas na 6-12 jaar!**

Het planologisch vastleggen wordt gerealiseerd door de gemeente, geëffectueerd door deze bomen als monumentaal op te nemen in het groenregister. met de extra opmerking "hop-over vleermuizen".



Figuur 4: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Kortonjolaan en zeer wenselijke aanpassingen t.a.v. de wegverlichting.



Figuur 5: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Kortonjolaan en de noodzakelijke aanpassingen t.a.v. de wegbeplanting.

### **Oversteek bij de Theo Koomenlaan (A/B)**

Deze oversteek wordt voor watervleermuizen en gewone grootoorvleermuizen ingericht. Dit betekent een kroonsluiting over de gehele route, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

Door de aanwezigheid van een parallelweg aan de oostzijde en bebouwing tot dicht aan de weg is het alleen zinvol om een hop-over te maken in het verlengde van de laan op Eikenburg. Hierdoor is er naast een hop-over over de Aalsterweg, ook een tijdelijke hop-over over de busbaan en de Theo Koomenlaan nodig. Ook zal de verlichting in de directe omgeving aangepast moeten worden. Om de aansluiting te garanderen zijn er aanpassingen in het beplantingsplan nodig.

Tijdelijke voorzieningen:

- Aanleg van kunstmatige hop-over over busbaan net ten zuiden van halte Indoorsportcentrum (weergegeven in figuur 4 door paarse lijnen)
- Aanleg van een tweede kunstmatige hop-over over de Theo Koomenlaan, of het planten van grote maat 1<sup>e</sup> orde bomen met een kroonbreedte van tenminste 4-6m. Zie voor soortkeuzes en groeisnelheden bijlage 2.

*Deze tijdelijke hop-overs kunnen vervallen wanneer kroonsluiting van de bomen nagenoeg gerealiseerd is. Dit is te realiseren door het planten van oudere bomen met een bredere kruin in de plantvakken tussen de HOVbaan en het fietspad en tussen het fietspad en de parkeerplaats van het indoorsportcentrum (zie figuur 7).*

Permanente voorzieningen:

De aanleg kunstmatige hop-over over Aalsterweg, ter hoogte van Noordelijke laan Eikenburg (weergegeven in figuur 6 met paarse lijnen) wordt sterk aanbevolen.

Aanpassing van het groen- en verlichtingsplan rond de HOV baan en de Aalsterweg is de tweede mogelijke oplossing. Als geen kunstmatige hop-over wordt aangelegd is kroonsluiting van bomen over een breedte van tenminste 60m vanaf het landgoed Eikenburg tot aan de noordzijde van de Theo Koomenlaan essentieel zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase.

Aanpassing terreinverlichting/wegverlichting in de omgeving van deze hop-over op tenminste 12 locaties (zie ook figuur 6).

- Aanpassing verlichting/inrichting rond halte Indoorsportcentrum
  - Verwijderen van verlichtingspunt 175 of dit verlagen en vervangen door de kleur amber.
  - Aanpassen van de laanverlichting Theo Koomenlaan door amberkleurige verlichting, lampen met verbeterde optiek en/of reflector om uitstraling aan de achterzijde te voorkomen (zie Hoofdstuk 7: uitvoeringvoorbeelden).



## Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

- Wegverlichting Aalsterweg:
  - Verwijderen van de wegverlichtingspunten (t.h.v. hop-over) de 178 en de 179. Of verlagen tot 6m en amberkleurige verlichting.
- Verlichtingspunt 137 werd al verwijderd.
- Verlagen van de verlichtingspunten 138, 142 en de combi VR binnen het bestek.
- Vervangen fietspadverlichting door amberkleurige LED's voor verlichtingspunten 266, 267.
- Terreinverlichting Eikenburg:
  - Verplaatsen info-bord Eikenburg naar de noordzijde van de laan.
- Terreinverlichting Brabant Water:

Om het goed functioneren van deze vliegroute te kunnen garanderen is het aanpassen van de omhoog schijnende grondspot op het terrein van Brabant Water noodzakelijk.

  - Alle lichtpunten langs het hek en rond het pomphuisje aanpassen of schakelen met bewegingsmelder.
- Terreinverlichting Indoorcentrum (oostzijde):
  - Het aanbrengen van lusedetectie die de buitenverlichting aan de oostzijde voor maximaal 5 minuten inschakelt.

## Aanpassen beplanting in enkele plantvakken (lichtgroen)

- Aanpassen beplanting tussenberm bij Eikenburg;
- Aanpassen beplanting zuidelijk plantvak ingang Eikenburg; het planten van twee kleine maat 2<sup>e</sup> orde bomen (stamomvang 15-20 cm) en plaatsen van een 3m hoge wintergroene haag of scherm; bijvoorbeeld een gazen scherm met klimop of een haag van taxus.
- Aanpassen van de beplanting in de tussenberm voor het voormalige koetshuis. Het planten van 2x 2<sup>e</sup> of 1<sup>e</sup> orde bomen met een stamdoorsnede van tenminste 15 cm.
- Aanpassen beplanting aan beide zijden van de HOV baan ter hoogte van het Indoorcentrum. Plaatsen van 3m hoog groenscherm of dichte haag/struiklaag aan beide zijden van de busbaan.
- Het volplanten met 1<sup>e</sup> orde bomen van het plantvak tussen de HOVbaan en de verkeersweg. Dit moeten al grote bomen zijn; bijvoorbeeld door twee grote maat zomereiken met stamomvang van 60 cm of vier middelgrote esdoorns met een stamomvang van > 35 cm.
- Aanpassen beplanting bij Indoorsportcentrum, plaatsing van drie enkele grote maat 1<sup>e</sup> orde boom; bijvoorbeeld zomereik met stamomvang van 60 cm of drie middelgrote essen of esdoorns met



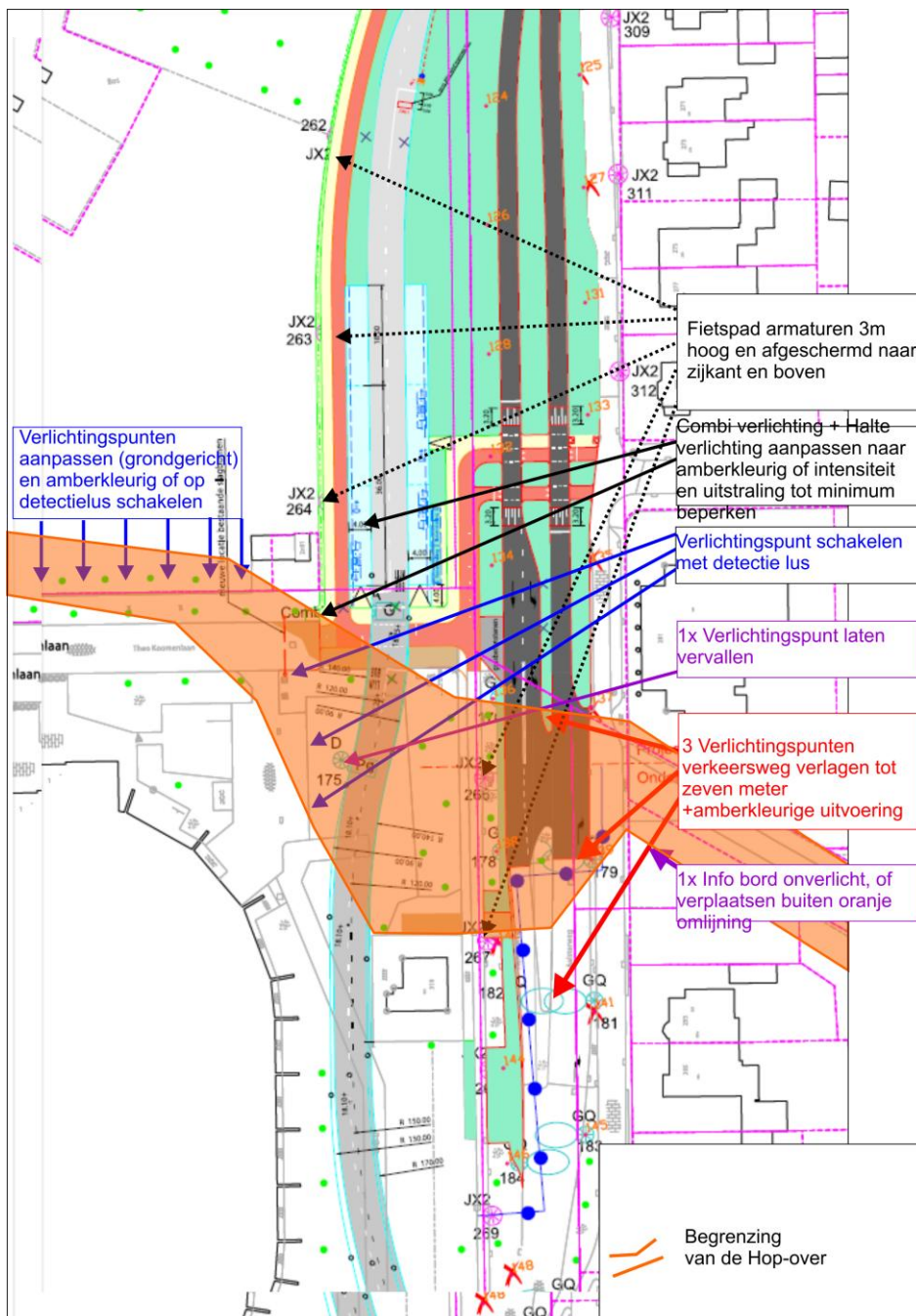
#### Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

een stamomvang van > 35 cm. Zie voor soortkeuzes en groeisnelheden ook bijlage 2.

- Vervanging van de eerste drie bomen aan beide zijden ( totaal zes bomen) van de Theo Koomenlaan door oudere exemplaren.

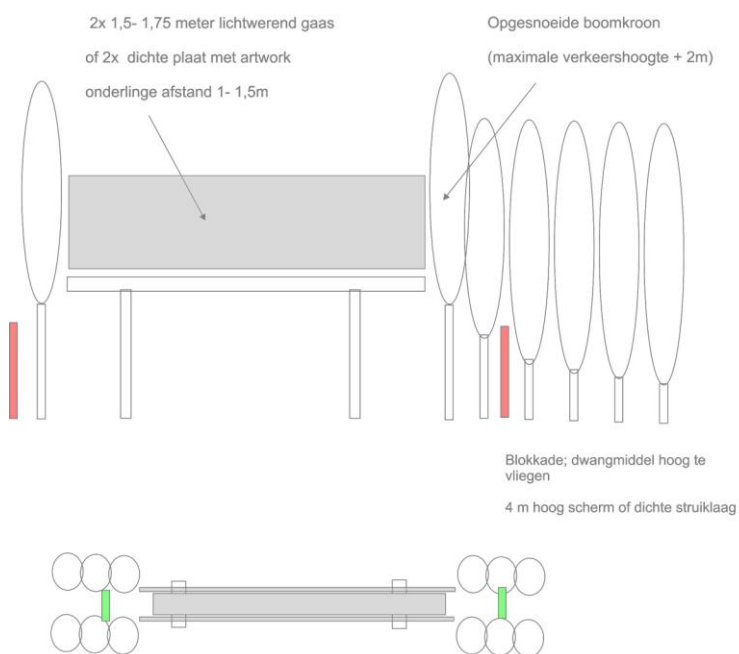
Een andere optie is de realisatie van deze hop-over bij de Indoorsportcentrum-Kastanjelaan. Hier is noodzakelijk om voor behoud in de toekomst de sparrenhaag van een particulier als ecologisch waardevol element planologisch vast te leggen. Ook het plaatsen van de steunen in deze particuliere tuin kan leiden tot vertragingen. Het vervolg van deze route loopt waarschijnlijk langs de Venemanlaan. Dit betekent het niet kappen van het tweede deel van deze laan en veranderen van de begroeiing. Deze uitvoering is technisch de gemakkelijkste, maar minder snel te realiseren omdat de gronden niet in gemeentelijke eigendom zijn.





Figuur 6: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Theo Koomenlaan en de noodzakelijke aanpassingen t.a.v. de wegverlichting.

## Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2



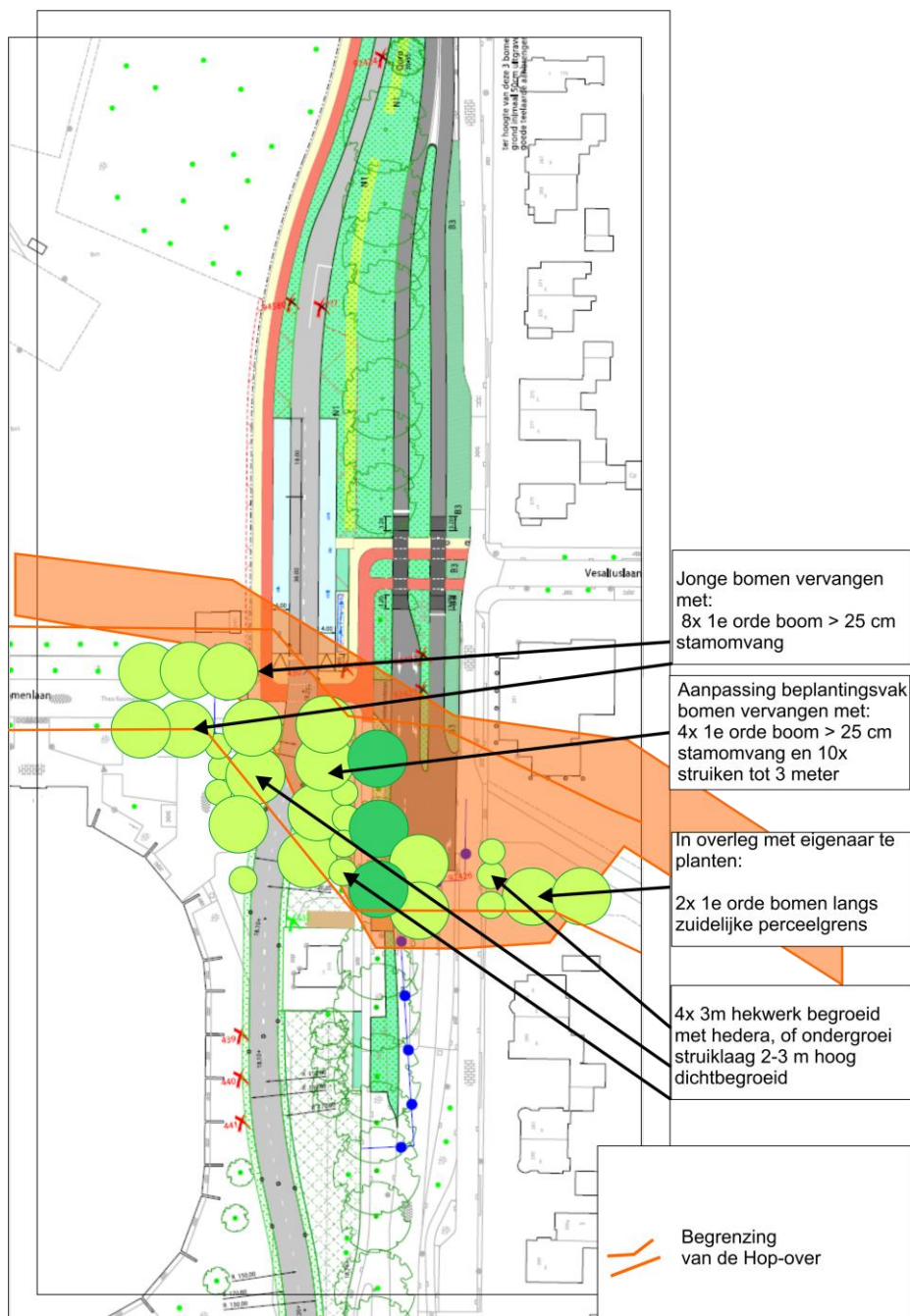
Vleermuis hop-overs voor sensitieve vleermuissoorten bestaan uit twee paralele stroken van 1,5m hoog en 1,5 meter uit elkaar geplaatst op gemodificeerde wegportalen.

Constructies moeten voldoen aan het dragen van infoborden van 1,5 m hoog over de gehele lengte. De bodem moet van gaas zijn en bladeren en sneeuw doorlaten, maar vleermuizen niet (ivm turbulentie van vrachtauto's).



**Figuur 7: Constructieschets van een mogelijke hop-over Aalsterweg t.h.v. Theo Koomenlaan. Bestaande uit twee kokerprofielen van 35x35 en 6-8m hoogte, staande op fundatie trilbuizen van 10-12 meter lengte. Een overspanning van meer dan 30 meter is goed mogelijk. Het hekwerk is van zwart gecoat geperforeerd strekmetaal met gaten van 62x21 mm.**





Figuur 8: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Theo Koomenlaan en de noodzakelijke aanpassingen t.a.v. de wegbeplanting.

### **De oversteek bij de Toon Schröderlaan (D)**

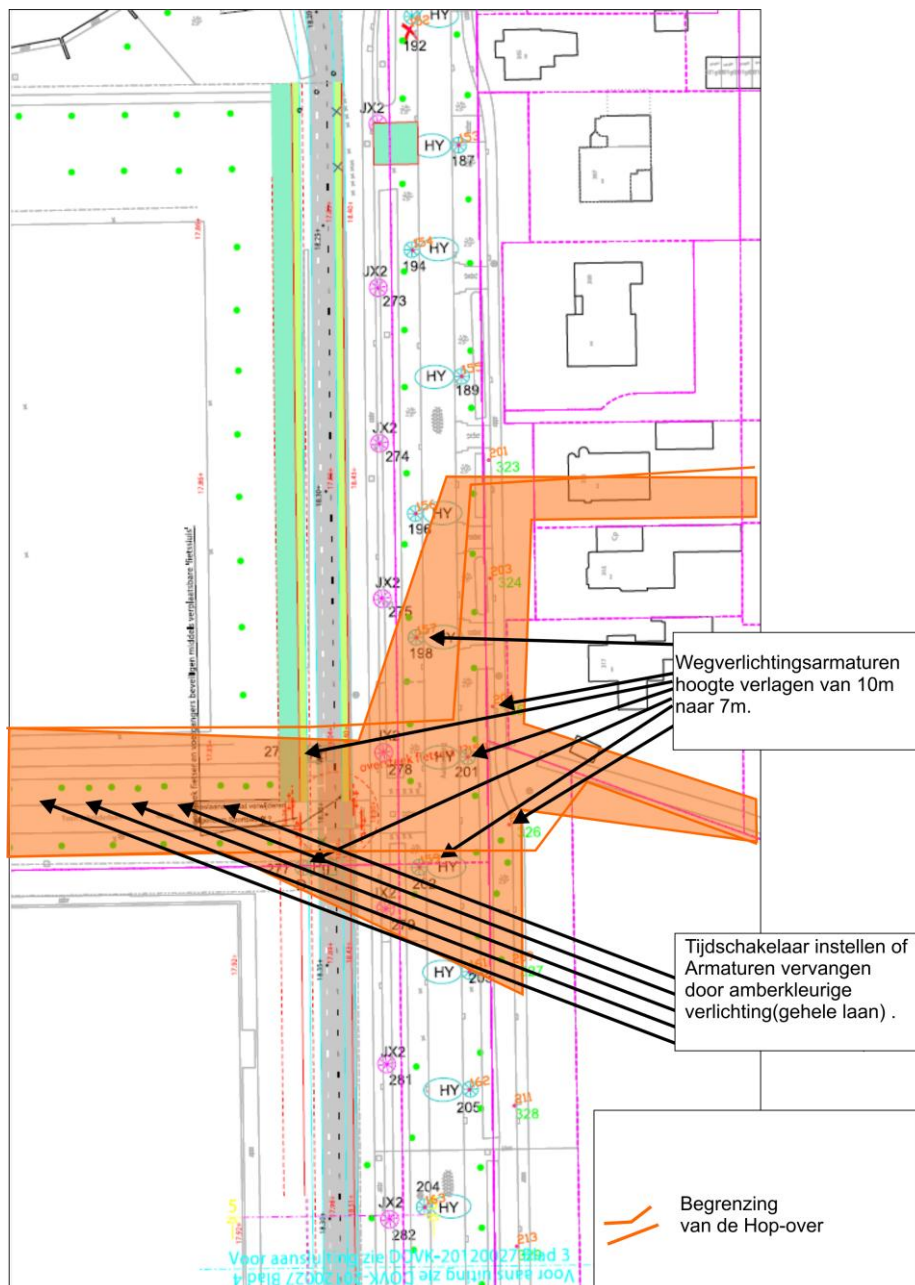
Langs de wegbermen staan groepen oude bomen. De beplanting langs de Toon Schröderlaan is recent vervangen door een nieuwe laan met twee boomsoorten. De bomen staan op uiteindelijke plantafstand. Terreinverlichting van de sportvelden verlicht nu deze laan sterk. Wanneer de bomen de hoogte van de lichtmasten bereiken zal dit beperkter zijn. De oversteek over de Aalsterweg moet geschikt zijn voor gewone dwergvleermuizen en laatvliegers.

Tijdelijke voorzieningen: geen.

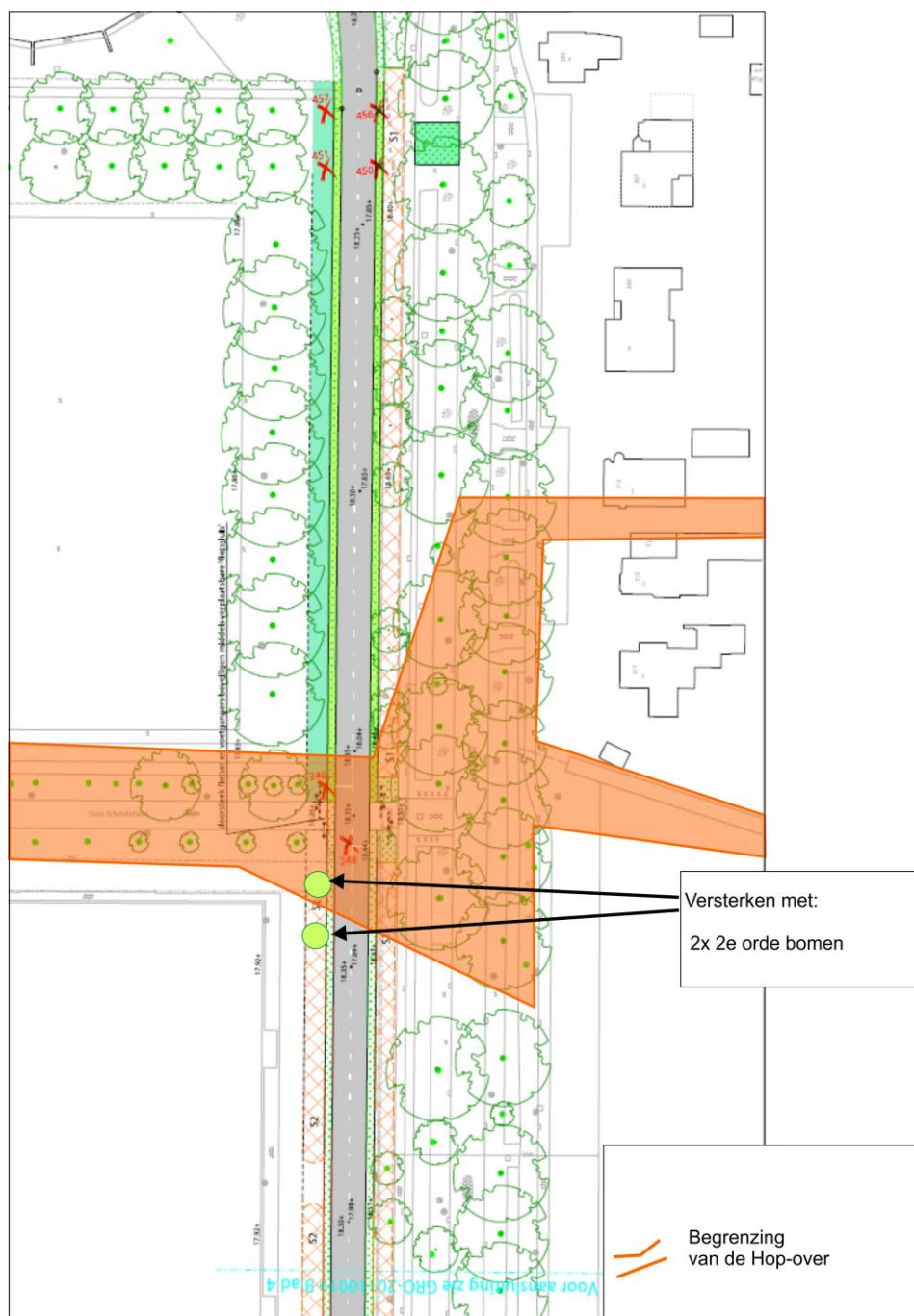
Permanente voorzieningen:

- Het is zeer wenselijk om de wegverlichting op 6 locaties van 10 m te verlagen tot 7 m. Dit zijn de lichtpunten 198 (=157), 201 (= 158), 202 (=159) 203 (=323), 276 en 277.
- Het is nodig om de gehele laanverlichting langs de Toon Schröderlaan aan te passen of te verwijderen. Vervanging van de armaturen door amberkleurige LED-lampen of schakelen op menselijke activiteit maakt deze route weer functioneel.
- Over een lengte van 50-200 meter aan beide zijden van de weg en aan beide zijden van de busbaan moeten 1<sup>e</sup> of 2<sup>e</sup> orde bomen aanwezig zijn. Aangezien deze hop-over al enige tijd niet meer functioneel is kunnen hier bomen ingeplant worden van een beperkte maat (stamomvang 14-20 cm). Kroonsluiting over de weg is niet noodzakelijk, plaatselijke open afstand tot 15 m is mogelijk.
- Het geleidelijk opsnoeien van de boomkruinen tot +2m boven de maximale verkeerhoogte is gewenst.
- Gaten in de wegbeplanting moeten opgevuld worden. Indien teveel schaduw aanwezig is kan tijdelijk ingeboet worden met een schaduwtolerante soort als Zomerlinde.

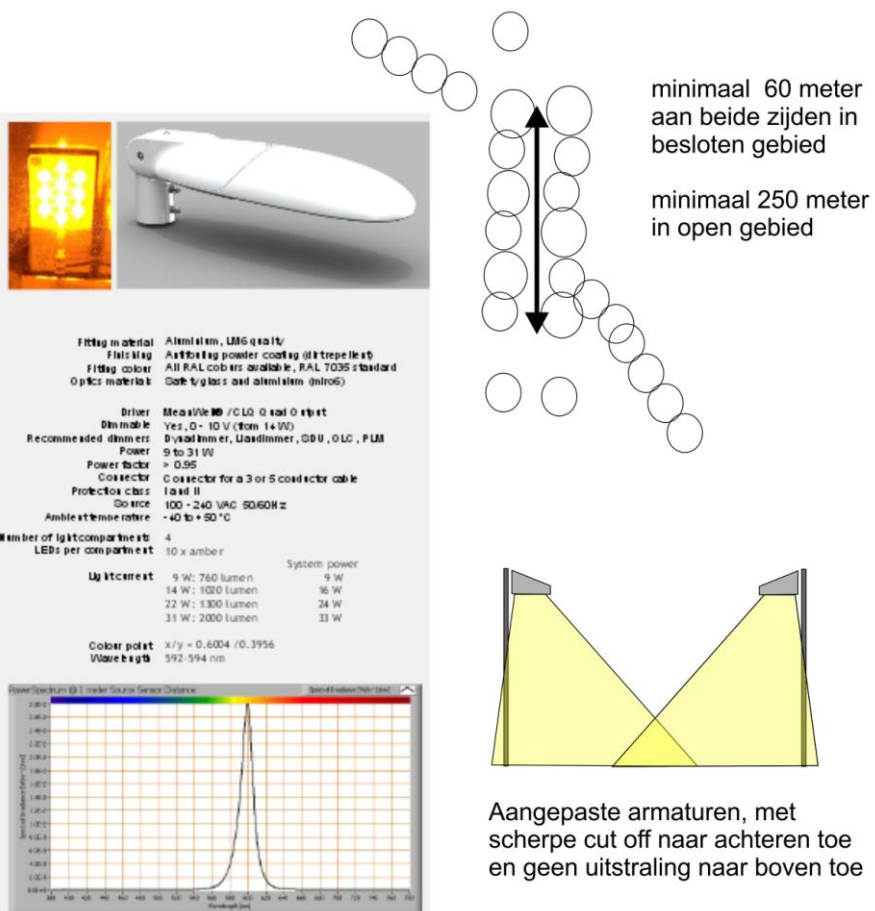
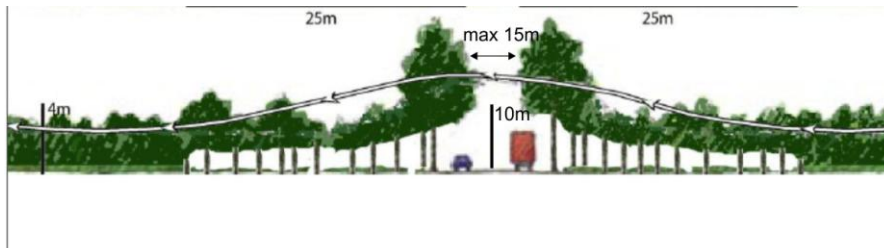
Op lange termijn (10-15 jaar) zal deze laan weer kunnen fungeren als vliegroute voor vleermuizen. Welke soorten hiervan gebruik gaan maken hangt sterk af van de verlichting van de omringende sportvelden (mate & duur). Bij vervanging van de lichtmasten zal het gebruik overwogen moeten worden de aanschaf van verlichtingsmasten met een optiek waarbij uitstraling naar achteren afwezig is.



Figuur 9: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Toon Schröderlaan en zeer wenselijke aanpassingen t.a.v. de weg en laanverlichting.



Figuur 10: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Toon Schröderlaan en de noodzakelijke aanpassingen t.a.v. de wegbeplanting.



*Figuur 11: Constructieschets van hop-over Aalsterweg t.h.v. Toon Schröderlaan.*



### **De oversteek bij de Stappendijk (E)**

Aanleg kunstmatige passageplaats onder de Aalsterweg en busbaan door een kunstmatige hop-over ter hoogte van de Stappendijk.  
Behoud van de Hop-over kwaliteiten over de Aalsterweg richting de Stappendijk.

Langs de Stappendijk staat deels nog een populierenrij langs een brede watergang met een smalle verharde weg. Kortbij is ook de toegang vanaf de Aalsterweg tot het hotel gelegen. De planontwikkeling is in gang gezet. De mogelijkheden om in het verlengde van de watergang een lage tunnel onder de Aalsterweg aan te leggen zijn verkend. Een tunnel kan zowel als vliegroute voor watervleermuizen, gewone grootoortvleermuizen als ook als verbinding voor land gebonden zoogdieren dienen. Door de aanwezigheid van hoofdwaterleidingen is de realisatie van deze tunnel nagenoeg onmogelijk.

Vanwege de kruisingen van verschillende verkeerstromen is zichtbeperking en beperkte verlichting niet gewenst bij de directe aansluiting tussen de Stappendijk en de Aalsterweg. De hop-over voor vleermuizen wordt hierdoor iets zuidelijker gerealiseerd.

Tijdelijke voorzieningen: geen.

Permanente voorzieningen;

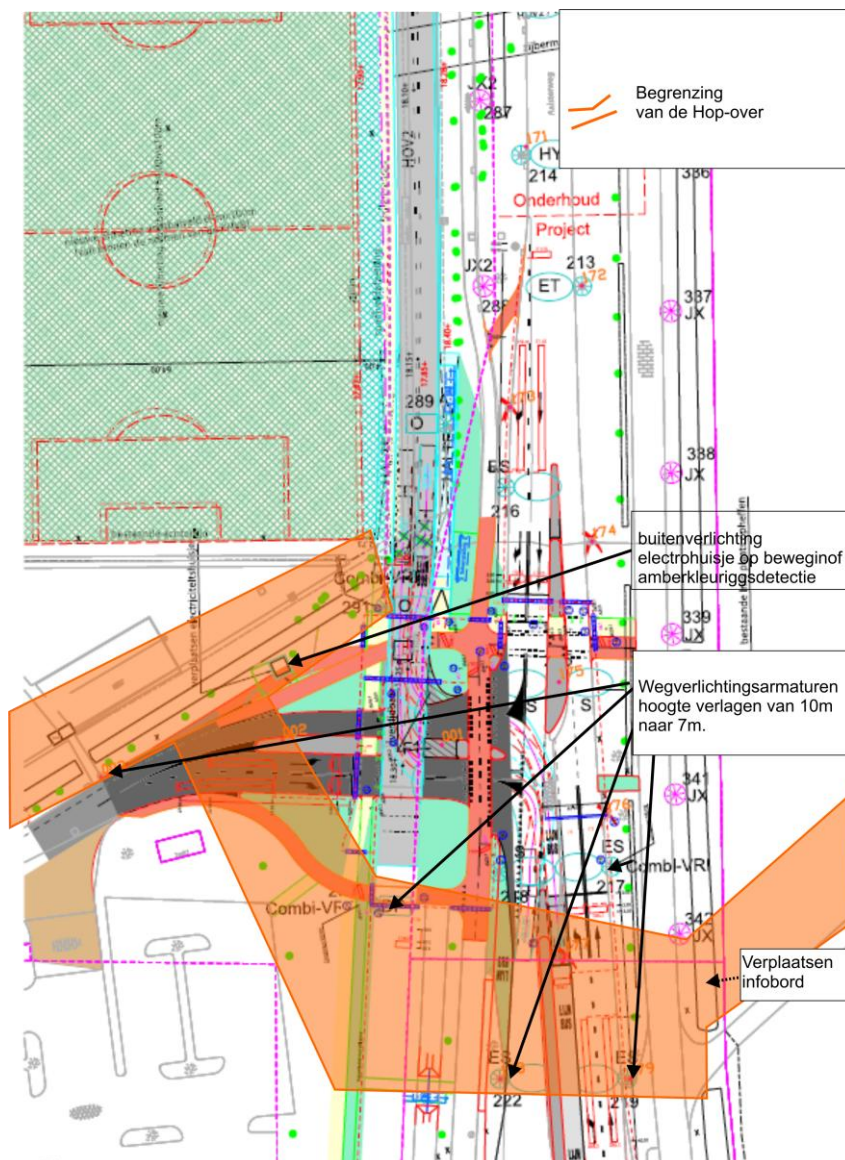
- Aanpassing van wegverlichting op 10 punten (zie figuur 12)
- Verlaging van de armaturen 1,2 en 3. Beter is nog hier amberkleurige verlichting te plaatsen,
- Verlaging van de armaturen de combi VF, 219 (=177) en 222 (=178).
- De lichtpunten 176 en 177 worden verwijderd en niet vervangen.
- Aanpassing van fietspadverlichting langs de Stappendijk (4-6 punten).
- Plaatsing van amberkleurige verlichting of met verbeterde optiek/reflectors. Dit ligt buiten het uitvoeringsgebied van HOV2.
- De aanleg van een lage wildpassage/ ecotunnel onder de Aalsterweg: 0,75 hoogte x 2,5m breedte, deels watervoerend\* is helaas niet te realiseren door ter plaatse uitgebreide ondergrondse infrastructuur.
- Aanleg/versterking van boomgroepen in verschillende wegbermen (zie ook figuur 13).
- Het planten van drie boomgroepen of meerstammige esdoorns in de gazons aan de zuidoostzijde van het hotel.
- Het planten van 2x 2<sup>e</sup> orde bomen bij het nieuw te bouwen electriciteitsverdeel station.



#### Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

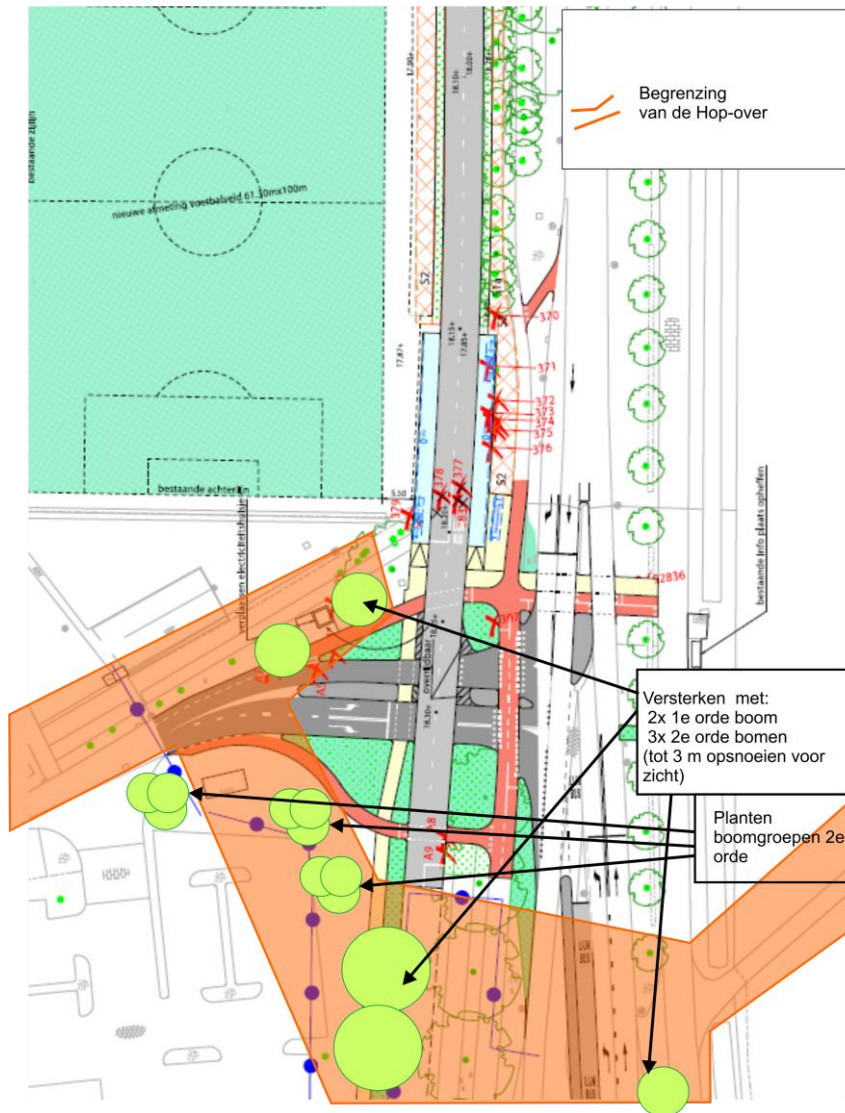
- Het planten van 3x 2<sup>e</sup> orde in de berm tussen de busbaan en de Aalsterweg
- Het planten van een 2<sup>e</sup> orde boom in de berm tussen de Aalsterweg en de zuidelijke toegang tot het landgoed Eikenburg.

Gebruik van bomen met een "beperkte" stamomvang (15-25 cm) is gewenst. Hoewel deze bomen na het planten vaak een groeistilstand van 2-3 jaar hebben, worden zij minder vaak beschadigd door verkeer.

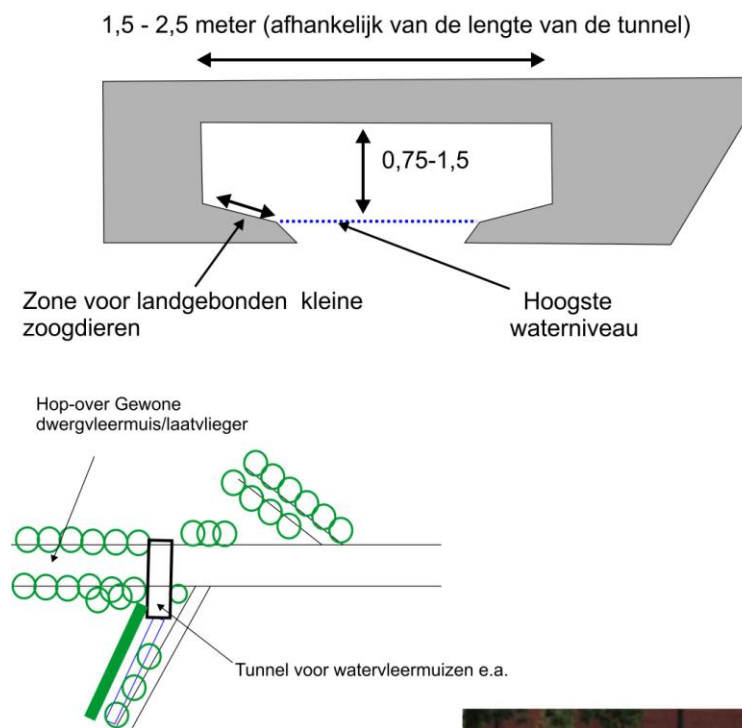


Figuur 12: Begrenzing van de verbingszone ter hoogte van de Stappendijk en de zeer wenselijke aanpassingen t.a.v. de weg en laanverlichting.





*Figuur 13: Begrenzing van de verbindingzone ter hoogte van de Stappendijk en de zeer wenselijke aanpassingen t.a.v. de wegbeplanting.*



Figuur 14: Constructieschets van een gecombineerde hop-over/ passage tunnel Aalsterweg ter hoogte van de Stappendijk.

## 8 UITVOERINGSVOORBEELDEN



*Figuur 15: Tijdelijk scherm van buizen/ bouwhekken en zand doek (scherm in toekomst dubbel uitvoeren, doek moet breder).*



*Figuur 16: Een van geperforeerde stalen platen gemaakte hop -over geplaatst op een standaard verkeersportaal. In Eindhoven is een dubbele scherm nodig. (Ook is een betere groene aanbinding nodig).*



*Figuur 17: Een door "artwork" versierde balustrade.*



*Figuur 18: Voorbeeld van een scherm om vleermuizen te dwingen bij de weg hoog te gaan vliegen.*



*Figuur 19: Voorbeelden van fietspadverlichting met verbeterde lichtkleur (Amber), optiek en een met folie afgeschermd lichtpunt (bron RW & MJPO).*

## 9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het in 2010 (Koopmans et al. 2011) uitgevoerde vleermuis-veldonderzoek was te beperkt in tijd om alle knelpunten in vliegroutes een voor een te kunnen controleren. Hierdoor kon geen goede inschatting gemaakt worden van de negatieve effecten op vleermuispopulaties door de aanleg van de HOV 2.

Met behulp van een veldbezoek van vleermuisdeskundigen en kennis van lokale vrijwilligers zijn de knelpunten in het huidige ontwerp/uitvoering van de HOV2 in kaart gebracht.

Gezien de aanwezige soorten en de vleermuisfuncties van de omliggende gebieden langs de HOV2 zijn twee hop-overs voor gewone dwergvleermuizen/ laatvliegers en een hop-over voor watervleermuizen/ gewone grootoorvleermuizen noodzakelijk. De vier meest kansrijke locaties zijn geselecteerd. De noodzakelijke aanpassingen zijn omschreven.

Met de aanleg en aanpassing van de verlichting in de directe omgeving van de drie hop-overs worden de knelpunten bij de aanleg van de HOV opgelost. Maar op enkele locaties is sprake van negatieve voorbelasting door andere recent genomen inrichtingsmaatregelen. Hoewel het onlogisch lijkt, zal in de huidige uitvoering ook maatregelen moeten worden opgenomen die buiten het plangebied liggen en de negatieve effecten van een eerdere ingreep verminderen.

Deze maatregel buiten het plangebied is het wegnemen van de voorbelasting (de negatieve effecten van eerdere ingrepen) die is ontstaan door het aanpassen van de verlichting en de beplanting langs de Theo Koomenlaan. Alleen na het nemen van de voorgestelde maatregel kan de hop-over bij de Theo Koomenlaan goed functioneren voor watervleermuizen en gewone grootoorvleermuizen. Als deze extra maatregelen niet worden genomen zal deze vliegroute na de realisatie van HOV 2 in zijn geheel niet meer kunnen functioneren. Hierdoor komt de populatie gewone grootoren en watervleermuizen onder druk te staan. Ook zijn er negatieve effecten te verwachten op andere soorten.

De tijdelijke voorzieningen dienen zo spoedig mogelijk gerealiseerd te worden, tenminste voor april 2015. De kap van bomen die onderdeel zijn van de huidige hop-overs is alleen mogelijk als de andere tijdelijke of permanente voorzieningen al zijn gerealiseerd. De mitigerende maatregelen die genomen worden voor de gewone dwergvleermuis en de laatvlieger zullen binnen enkele jaren goed werken.

Wij bevelen aan de genomen voorzieningen planologisch vast te leggen in een bestemmingplan en in gebruikte beheerssystemen /databases. De bomen die belangrijk zijn voor een hop-over kunnen worden opgenomen in het bomenregister. De voor vleermuizen aangepaste verlichting kan opgenomen worden in de beheerssysteem database voor



Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

wegvoorzieningen. Daarnaast is het aan te bevelen de voorzieningen tot 3 jaar na realisatie te monitoren.



## 10 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES

Alder H., 1993. Licht-Hindernisse auf Flugstrassen. Fledermausgruppe Rheinfalt Info 1993/1:5-7.

**Met opmaak:** Lettertype: 10 pt, Duits (standaard)

Arthur, L. & M. Lemaire, 1999. Les Chauves-souris maitresses de la nuit. Delachaux et Niestle. Paris/Lausagne.

Bach L. & P. Bach. Greenbridges as crossovers for bats. Poster at the EBRS 11 te Praag.

Boonman, M., Factors determining the use of culverts underneath highways and railway tracks by bats in lowland areas. Lutra 2011 54 (1): 3-16

Brinkmann, R., 2003. Querungshilfen (2003): Querungshilfen für Fledermäuse – Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. – internet-download-datei unter [www.buerobrinkmann.de](http://www.buerobrinkmann.de).

Bach, L., P. Burkhardt & H.J.G.A. Limpens (2004): Tunnels as a possibility to connect bat habitats. – Mammalia 68(4): 411-420.

Bontadina, F., Britschgi, A. & A. Theiler (2005): Use of artificial hedgerow as a flight path by Lesser Horseshoe bats: a field experiment and its implication for conservation. – Vortrag auf der 10. EBRS, Galway, Ireland, 21.-26.8.2005.

Jansen, E.A., 2006b. Vleermuisleefgebieden in en langs het plangebied HOV om zuid. Conflictpunten en oplossingen. VZZ rapport 2006.053 VZZ, Arnhem.

Jansen, E.A., 2006c. Vleermuisleefgebieden in en langs het plangebied van de spoorlijn Utrecht-Houten. VZZ rapport 2006.60. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem

**Met opmaak:** Lettertype: 10 pt, Duits (standaard)

Kiefer, A. & U. Sander (1993): Auswirkungen von Straßenbau und Verkehr auf Fledermäuse.- Naturschutz & Landschaftsplanung 25 (6): 211-216.

Koopmans, A.D.G., P.H.N Bodekke, M. Boonman, F.I.A. Brekelmans & K.D van Straalen, 2011. Inventarisatie beschermde soorten Tweede HOV lijn, Eindhoven. Inventariserend onderzoek in het kader van de Flora- en Faunawet. Rapport nr 10-155.

Koopmans, A.D.G., 2012. Najaarsinventarisatie vleermuizen bosperceel Aalsterweg, Eindhoven. Notitie 12-519/12.04783. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Lesinski, G. (2007): Bat road casualties and factors determining their numbers. Mammalia 71: 138-142.

Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (red.) 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht

**Met opmaak:** Lettertype: 10 pt, Nederlands (standaard)

**Met opmaak:** Lettertype: 10 pt, Nederlands (standaard)





## Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2

Limpens, H.J.G.A., P. Twisk, G. Veenbaas, 2004. Met vleermuizen overweg. Dienst Weg- en waterbouwkunde, Delft & de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.

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.

**Met opmaak:** Lettertype: 10 pt, Engels (V.S.)

Schut, J., H.J.G.A. Limpens, M. La Haye, Y. van der Heide, R. Koelman & W. Overman 2013.  
Belangrijke factoren voor het gebruik van hop-overs door vleermuizen over wegen. Veldonderzoek bij Sumar en Gieten. A&W-rapport 1840. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Van Straalen, K.D. & A.D.G. Koopman. 2012, in prep.. Natuurtoets traject Tweede HOVlijn, Eindhoven. Actualisatie natuurtoets in het kader van de Flora- en faunawet. Rapportnr. 12-222, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdierverseniging en Gegevensautoriteit Natuur, Vleermuisprotocol 2013, 27 maart 2013.  
[www.gegevensautoriteitnatuur.nl](http://www.gegevensautoriteitnatuur.nl) en [www.netwerkgroenebureaus.nl](http://www.netwerkgroenebureaus.nl)

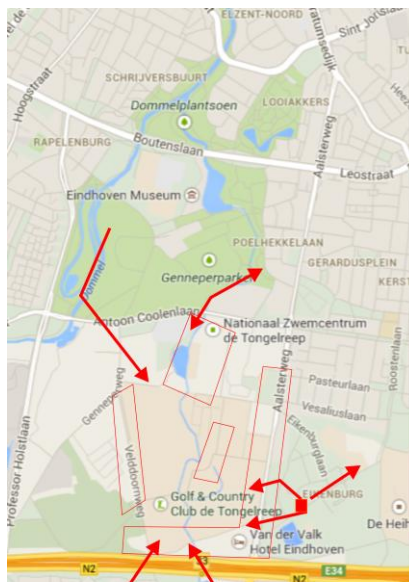
Vliegenhart, A. & R. Zollinger, 2012. Kleine faunavoorzieningen bij kunstwerken in de infrastructuur. Brochure van VOFF & Prorail.



## BIJLAGE 1: INSCHATTING LEEFGEBIEDEN VLEERMUIZEN

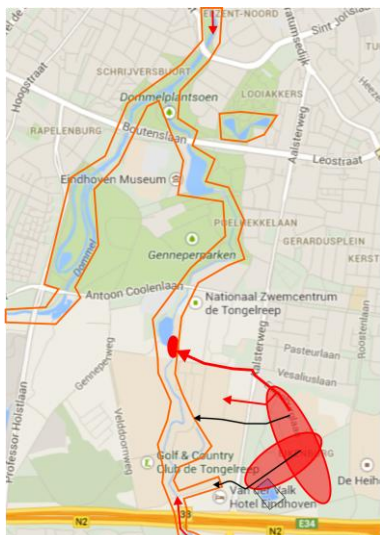


- zomerverblijfplaatsen gewone dwergvleermuis
- vliegroute gewone dwergvleermuis
- jachtgebied gewone dwergvleermuis

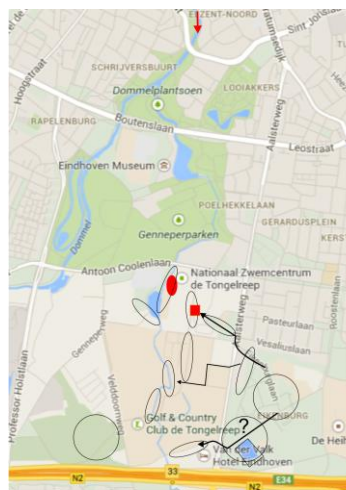


- zomerverblijfplaatsen laatvlieger
- vliegroute laatvlieger
- jachtgebied laatvlieger

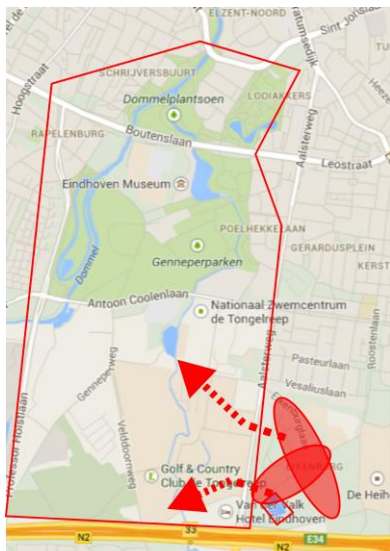
## Oversteekpunten voor vleermuizen over de Aalsterweg binnen de HOV2



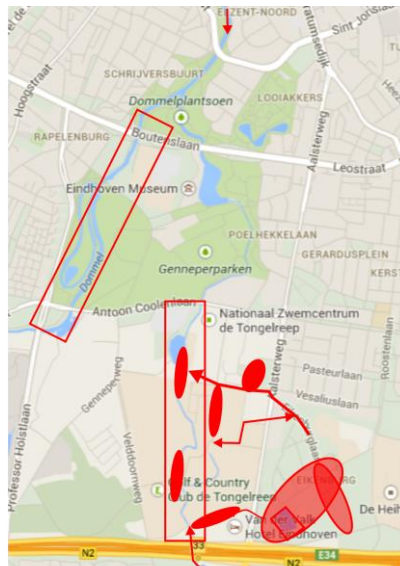
- verblijfplaatsen watervleermuis
- vliegroute watervleermuis
- ↖ vliegroute watervleermuis (niet meer in gebruik)
- ▭ jachtgebied watervleermuis



- zomerverblijfplaats gewone grootoorvleermuis
- gebied met verblijfplaatsen en jachtgebieden gewone grootoorvleermuis
- winterverblijfplaats gewone grootoorvleermuis
- ↖ waarschijnlijk vliegroute gewone grootoorvleermuis
- waarschijnlijk jachtgebied gewone grootoorvleermuis



- verblijfplaatsen rosse vleermuis
- ▼ vliegroute rosse vleermuis
- ▭ jachtgebied rosse vleermuis



- verblijfplaatsen ruige dwergvleermuis
- vliegroute ruige dwergvleermuis
- ▭ jachtgebied ruige dwergvleermuis



## BIJLAGE 2: OMVANG BOMEN 1<sup>E</sup>, 2<sup>E</sup>, 3<sup>E</sup> ORDE

Plantgrootte:

| Naamgeving:                   | Stamomvang | Hoogte | Kroonbreedte | Kluit maat  |
|-------------------------------|------------|--------|--------------|-------------|
| Bosplantsoen                  | 0,5-1cm    | 0,5-3m | -            | -           |
| Kleine maat / beperkte omvang | 14-20 cm   | 4-6 m  | 1-2 m        | 0,45-0,55 m |
| middelgrote maat              | 20-35 cm   | 5-8 m  | 2 - 3,5m     | 0,7-0,9 m   |
| Grote maat                    | 35-60 cm   | 7-15 m | 2,5-6 m      | 0,9-1,8 m   |

Volgroeide omvang en omloop leeftijd:

|                                                     | Omlooptijd | Stam diameter | Kroon diameter | Breedte plantlocatie | Min omvang plantspiegel |
|-----------------------------------------------------|------------|---------------|----------------|----------------------|-------------------------|
| 1 <sup>e</sup> orde                                 | 80 jaar    | 80-100 cm     | 10 m           | 3 -4.5 m             | 1.75x1.75               |
| 2 <sup>e</sup> orde<br>1 <sup>e</sup> orde verkort* | 40 jaar    | 40-60 cm      | 7 m            | 2.5-3.5 m            | 1.25x1.25               |
| 3 <sup>e</sup> orde<br>2 <sup>e</sup> orde verkort* | 20 jaar    | 20-30 cm      | 5 m            | 1.5-2.5 m            | 0,75x0.75               |

**Met opmaak:** Lettertype: Verdana, 10 pt, Duits (standaard)

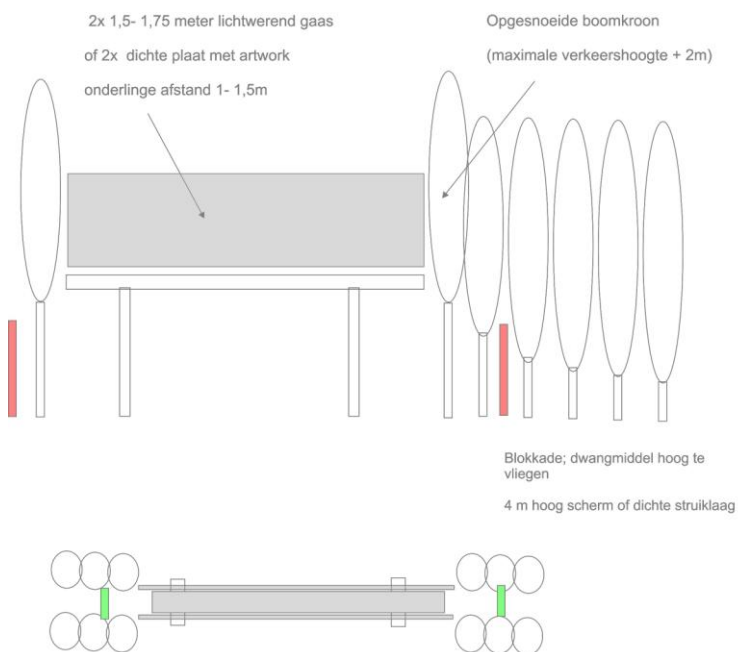
**Met opmaak:** Lettertype: Verdana, 10 pt, Duits (standaard)

\*Verkort= groeiwijze waarbij boom gesnoeid wordt tot een geringere hoogte.

Groeieigenschappen soorten:

|                     | Zeer Snelle groeier (<30 jaar)      | Snelle groeier                                | Matige groeier (70-90 jaar)          | Langzame groeier (90-120 jaar) |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 <sup>e</sup> orde | Zwarte populier<br>Schietwilg<br>Es | Esdoorn<br>Plataan<br>(cultivars van groep 1) | Beuk, Iep                            | Zomereik                       |
| 2 <sup>e</sup> orde |                                     | Sierkersen<br>Sierpeer                        | Linde,<br>Haagbeuk<br>Diverse exoten |                                |
| 3 <sup>e</sup> orde |                                     | Krentenboom,<br>Christusdoorn                 |                                      |                                |

### BIJLAGE 3: CONSTRUCTIE SCHETS KUNSTMATIGE HOP-OVER



Vleermuis hop-overs voor sensitieve vleermuissoorten bestaan uit twee parallele stroken van 1,5m hoog en 1,5 meter uit elkaar geplaatst op gemodificeerde wegportalen.

Constructies moeten voldoen aan het dragen van infoborden van 1,5 m hoog over de gehele lengte. De bodem moet van gaas zijn en bladeren en sneeuw doorlaten, maar vleermuizen niet (ivm turbulentie van vrachtauto's).



*Constructie schets van hop-over Aalsterweg t.h.v. Theo Koomenlaan. Bestaande uit twee kokerprofielen van 35x35 en 6-8m hoogte, staande op fundatie trilbuizen van 10-12 meter lengte. Een overspanning van meer dan 30 m is goed mogelijk. Het hekwerk is van zwart gecoat geperforeerd strekmetaal met gaten van 62x21 mm.*