

Lichtonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244

Huidige situatie openbare
verlichting ecologische gebieden
meervleermuis

DEFINITIEF

Lichtonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244

Huidige situatie openbare
verlichting ecologische gebieden
meervleermuis

DEFINITIEF

dossier : AC8279-102-102

registratienummer: IS-DH20130060

versie : 2.0

classificatie : Klant vertrouwelijk

Provincie Noord-Holland

februari 2013

INHOUD		BLAD
1	INLEIDING	2
2	GEGEVENS	2
2.1	Algemene gegevens	2
2.2	Omgevingsfactoren	3
2.3	Meetinstrumenten:	3
2.4	Meetomstandigheden:	3
2.5	Installatiegegevens	3
3	RESULTATEN	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Locatie 1: de Oostdijk en Beemsterringvaart nabij planlocaties	5
3.3	Locatie 2: water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244	5
3.4	Locatie 3: hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied Polder Zeevang	6
3.5	Locatie 4: Miedijk ten noorden en zuiden van de N244	7
3.6	Locatie 5: Purmerdijk/ Purmerringvaart-west, ten noorden/zuiden van de N244	7
3.7	Locatie 6: water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg	8
3.8	Locatie 7: water bij de Westerweg	9
3.9	Locatie 8: water nabij rotonde N244/ Magneet	9
3.10	Locatie 9: Purmerringvaart-oost/ Purmerdijk ten noorden/zuiden van de N244	10
4	SAMENVATTING	11
COLOFON		12
BIJLAGE 1: PLATTEGROND		
BIJLAGE 2: FOTORAPPORTAGE		

1 INLEIDING

Uit de Passende Beoordeling (Royal HaskoningDHV, 2012¹) komt naar voren dat de ontwikkelingen die het Inpassingsplan mogelijk maakt zonder inzet van mitigatie tot significant negatieve effecten leidt op de meervleermuis van de Natura 2000-gebieden Polder Zeevang en Markermeer & IJmeer. Door de provincie is verzocht de mitigatie ten aanzien van lichthinder op de meervleermuis (in de gebruiksfase) te borgen in de planregels van het Inpassingsplan. Het voorliggend rapport, waarin de huidige situatie van de openbare verlichting nabij voor de meervleermuis relevante gebieden in kaart wordt gebracht, is één van de onderzoeken dat in dit kader noodzakelijk is. Deze relevante gebieden zijn afgeleid uit de veldinventarisaties van de meervleermuis (E.C.O.logisch, 2011 en 2012²). De in kaart gebrachte locaties liggen van west naar oost tussen de aansluiting rijksweg A7 plus de nieuwe aansluiting op de Purmerenderweg en de aansluiting van de N244 op N247.

Het verlichtingsonderzoek bestaat uit de volgende aspecten:

- Indicatie lichtniveau bepalen door middel van luxmeting en/ of bepalen mate van donkerte.
- Vaststellen omgevingskenmerken, zoals aanwezigheid bomen.
- Globale opname van de aanwezige openbare verlichting.
- Fotorapportage (zie bijlage 2).

De resultaten van het lichtonderzoek zijn in deze rapportage opgenomen.

2 GEGEVENS

2.1 Algemene gegevens

Datum:

Donderdag 3 januari 2013 van ca. 19:00 tot en met ca. 22:30.

Opdrachtgever:

Provincie Noord-Holland.

Uitvoerder:

Royal HaskoningDHV, de heer A.J.P. Visser.

Gemeenten:

Purmerend, Zeevang, Beemster en Edam-Volendam

Plaatsaanduiding:

Ecologische zones met vlieg-, foerageer- en koloniefuncties van de meervleermuis welke de provinciale weg N244 kruisen, dan wel parallel lopend aan/ aanlegend met de N244.

¹ Royal HaskoningDHV, 2012 (concept). Passende Beoordeling inpassingsplan verbreding N244. Beoordeling natuureffecten i.h.k.v. de Natuurbeschermingswet 1998. In opdracht van Provincie Noord-Holland.

² E.C.O logisch, 27-8-2012. Inventarisatie vleermuizen. Briefrapport. In opdracht van DHV bv.

E.C.O logisch, 11-11-2011. Flora en fauna onderzoek N244. In opdracht van DHV bv.

De onderzochte locaties vallen binnen de volgende fysiek grenzen (van west naar oost):
Vanaf de Oostdijk/ Beemsterringvaart/ Westdijk tot en met de Purmerdijk/ Purmerringvaart-oost ter hoogte van de N247, zoals opgenomen in onze offerte, 7 januari 2013.

Gebiedsaanduiding:

Buiten de bebouwde kom in de bermen en nabij wegen.

De locaties Miedijk en Kwadijk zijn gedeeltelijk binnen de bebouwde kom gelegen.

Nadere beschrijving van de situatie:

Op basis van veldwerk (E.C.O. logisch, 2011 en 2012) zijn 9 locaties geselecteerd waarbinnen vliegroutes, foerageergebieden of kraamkolonies van de meervleermuis aanwezig zijn. Dit zijn, gezien van west naar oost (zie bijlage 1 voor de plattegronden):

Locatie	Omschrijving
1	De Oostdijk en Beemsterringvaart nabij planlocaties.
2	Water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244.
3	Hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied Polder Zeevang.
4	Miedijk ten noorden en zuiden van de N244.
5	Purmerdijk/ Purmerringvaart-west, ten noorden en zuiden van de N244.
6	Water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg
7	Water bij de Westerweg.
8	Water nabij rotonde N244/ Magneet.
9	Purmerringvaart-oost/Purmerdijk ten noorden en zuiden van de N244.

2.2 Omgevingsfactoren

Weergesteldheid : droog en weinig wind, bewolkt, geen maan.

Temperatuur : ca. 7 – 8 °C.

Zicht : goed.

Wegdek : droog.

Bermen : hier en daar zompig.

Bomen : zonder bladerdek.

2.3 Meetinstrumenten:

BBC goer2, metrawatt K62, luxmeter

2.4 Meetomstandigheden:

Zie hoofdstuk 3 voor specifieke meetomstandigheden.

2.5 Installatiegegevens

De volgende installatiegegevens zijn voor de openbare verlichting van toepassing binnen het geïnventariseerde gebied:

Algemeen : Provinciale Openbare Verlichting (OVL) N244, OVL derden.

Lichtpuntopstelling : Veelal zijberm opstelling, enkel armatuur.

Lichtpunthoogte : Provinciale wegverlichting 8 - 10m.

Overige verlichting zowel provincie als derden ca. 5 - 6m.

Armatuur	: Provinciale wegverlichting: - Type Arc/ Iridium of gelijkend (hogedruk natriumverlichting). - Type SRS201 of gelijkend (lagedruk natriumverlichting). - Type FGS of gelijkend (fluorescentie verlichting). Gemeente Purmerend: - Type onbekend (lagedruk natriumverlichting) - Type onbekend (fluorescentie verlichting) Hoogheemraadschap: - Type onbekend (fluorescentie verlichting).
Lamp	: Provinciale wegverlichting: - Kruispunten Nieuwe Gouw en Edisonweg/ Noordweg: lagedruk natrium ("oranje" lichtuitstraling). - Fietspad nabij Purmerringvaart-oost: fluorescentie verlichting ("witte" lichtuitstraling) - Overig: hogedruk natriumverlichting (geel/ oranje" lichtuitstraling). Gemeente Purmerend: - S. Allendelaan, Edisonweg, Magneet: lagedruk natrium ("oranje" lichtuitstraling). - Overig: fluorescentie verlichting ("witte" lichtuitstraling). Hoogheemraadschap: - Purmerenderweg, Westergeweg: fluorescentie verlichting ("witte" lichtuitstraling). Lampvermogen: onbekend.
Armatuurafstand	ca. 30m tot 40m.
Bomen	Ja.
Belemmeringen	N.v.t.
Ouderdom	De hogedruk natriumverlichting is redelijk nieuw.
installatie	De lagedruk natrium verlichting is ouder.
	De fluorescentie verlichting: onbekend.
Soort wegdek	Asfalt.

3 RESULTATEN

3.1 Algemeen

In de hoofdstuk zijn per locatie de bevindingen weergegeven.

In bijlage 1 zijn plattegronden opgenomen met daarop globaal de aanwezige OVL, de onderzochte locaties en de nummering van de fotorapportage. In bijlage 2 is de fotorapportage zelf opgenomen.

3.2 Locatie 1: de Oostdijk en Beemsterringvaart nabij planlocaties

Onderzochte locatie:

- Oostdijk, Beemsterringvaart, inclusief de Westdijk ter hoogte van de planlocaties Nieuwe aansluiting Purmerenderweg en het P+R-terrein. Ten noorden en zuiden van de kruising met de N244.

Gegevens locatie:

- Twee ringvaartdijken, de ringvaart, viaduct N244. Ter plaatse van de N244 ligt de Oostdijk weg verdiept ten opzichte van de ringvaartdijk, op de Westdijk ligt een fietspad. De N244 kruist de ringvaart door middel van twee separate viaducten.
- Op de ringvaartdijk (Oostdijk) staat een bomenrij, op de Westdijk staan geen bomen.
- Ten noorden van N244 is geen bebouwing aanwezig. Aan de zuidoost zijde begint de bebouwing van de Purmerends wijk Overwhere, bestaande uit hoge flats en ervoor een parkeerterrein, beiden verlicht ("witte" lichtuitstraling), aan de zuidwest kant van de locatie liggen voetbalvelden op ca. 150m (ref. google-maps) vanaf de ringvaart, welk voorzien zijn van "witte" sportveldverlichting (zie foto 2).
- Op locatie zelf is geen verlichting aanwezig. Op de N244 begint de OVL aan de noordwest zijde aan het eind van het viaduct. Afstand van de 1^o lichtmast tot de ringvaart is ca. 45m (ref. google-maps).
- De openbare verlichting voor de kruispunten N244-Oosterweg en de N244-N247 worden gedimd, de overige installaties niet. Het tijdstip van dimmen is niet eenduidig. Per lichtmast wordt, conform de "Eisen openbare verlichting", bepaald wat het schakelregime voor die mast moet zijn.

Resultaten:

- Het is vrijwel donker ter plaatse van de ringvaart/ dijken (foto's 1 en 3), de gemeten verlichtingssterkten zijn nihil, kleiner dan 0,1 lux.
- Foto 4 geeft een indruk van de geprojecteerde aansluiting Purmerenderweg.

3.3 Locatie 2: water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244

Onderzochte locatie:

- Water parallel aan de zuidzijde van de N244 ter hoogte van het geprojecteerde P+R-terrein, ten westen en oosten van de Salvador Allendelaan.

Gegevens locatie:

- De Salvador Allendelaan sluit aan op de N244 door middel van een T-splitsing.
- Op de T-splitsing staat een VerkeersRegelInstallatie (VRI-kruising).
- Ten noorden van de N244 is hier het P+R-terrein geprojecteerd.
- Tussen het water en de bebouwing van de Purmerendse wijk Overwhere is een bossage aanwezig.
- Tussen het water en de N244 ten westen van de Salvador Allendelaan is één bomenrij aanwezig. Ca. de laatste 75 meter tot de T-splitsing is bomenvrij.
- Tussen het water en de N244 ten oosten van de Salvador Allendelaan is grotendeels een bossage aanwezig.
- De bebouwing bestaat uit hoge flats en ervoor een parkeerterrein, beiden verlicht ("witte" lichtuitstraling).
- Afstand openbare verlichting N244 ten westen van de Salvador Allendelaan tot het water is ca. 25 tot 80m (van west naar oost, ref. google-maps).
- Afstand openbare verlichting N244 ten oosten van de Salvador Allendelaan tot het water is ca. 80 tot 40m (van west naar oost, ref. google-maps).
- De N244 is op de T-splitsing met de Salvador van Allendelaan plus inleidende verlichting voorzien van hogedruk natriumverlichting. De Salvador van Allendelaan is voorzien van lagedruk natriumverlichting.

Resultaten:

- Het water en de naastgelegen berm/ bosschages zijn nabij de Salvador Allendelaan redelijk donker (verlichtingssterkte ca. 0,1 lux). In westelijke richting wordt de afstand N244 – water kleiner. Door invloed van de openbare verlichting is de verlichtingssterkte aan de waterkant ca. 0,2 lux.
- Het water wat is gelegen aan de oostzijde van de Salvador Allendelaan heeft wat invloed van omgevingslicht van de flats en het parkeerterrein (verlichtingssterkte rond het water is ca. 0,2 lux). Aan de westzijde is deze invloed wat minder (foto's 5 en 6).

3.4 Locatie 3: hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied Polder Zeevang

Onderzochte locaties:

- Hoek Kwadijk/ Natura 2000-gebied Polder Zeevang nabij de Hobrederdijk, ter hoogte van het geprojecteerde P+R-terrein.

Gegevens locatie:

- De Kwadijk en het gelijknamige dorp zijn aan beide zijden voorzien van vrijstaande woningen, langs de Hobrederdijk zijn geen woningen aanwezig.
- Ten westen van de Hobrederdijk (dit heet het Verloren Einde) staan op de Kwadijk minder woningen en is er veelal vrij zicht op de T-splitsing N244 – Salvador Allendelaan, het geprojecteerde P+R-terrein en de flats. Ten oosten van de Hobrederdijk staan meer woningen. Iets ten oosten van het kruispuntje Kwadijk – Hobrederdijk is een ruimte tussen de woningen met vrij zicht op de T-splitsing N244 – S. Allendelaan, het geprojecteerde P+R-terrein en de flats.
- Kwadijk is voorzien van verlichting ("wit" lichtuitstraling), de Hobrederdijk is onverlicht.
- De afstand vanaf de locatie tot de OVL van de N244 is ca. 450m (ref. google-maps).

Resultaten:

- Op de Hobrederweg en de polder Zeevang is het donker tot zeer donker (foto 7). Indicatie verlichtingssterkte kleiner dan 0,1 lux. Er is vrijwel geen invloed van de verlichting van de N244.

- De gemeten verlichtingssterkte op het kruispuntje Hobrederdijk - Kwadijk is ca. 3 à 4 lux. Tussen de lichtmasten op de Kwadijk is de verlichtingssterkte ca. 0,5 lux.
- Vanaf de Kwadijk is er tussen de woningen door goed zicht op de N244. Eigen waarneming is dat de verlichting langs de N244 bijna weg valt tegen de "wit" verlichte flatgebouwen. De "oranje kleurige" lagedruk verlichting van de Salvador Allendelaan valt wel weer op (foto 8).

3.5 Locatie 4: Miedijk ten noorden en zuiden van de N244

Onderzochte locaties:

- De Miedijk inclusief parallel hieraan gelegen water en berm aan de noord en zuidzijde N244.
- Water parallel aan de zuidzijde van de N244 (zie ook locatie 2).

Gegevens locatie:

- De Miedijk bestaat uit een fiets- en voetpad welk de N244 kruist door middel van een onderdoorgang.
- Aan de zuidzijde van de N244 kruist het fiets-/ voetpad het water door middel van een bruggetje.
- Aan beide zijde van de Miedijk liggen smalle wateren.
- Langs de Miedijk zijn geen bomen aanwezig.
- Het water parallel aan de zuidzijde van de N244 wordt aan beide zijden omgeven door bosschages. De bebouwing aan de zuidzijde hiervan bestaat uit laagbouw.
- Tussen het water parallel aan de Miedijk ten noorden van de N244 staan bomen/ struiken, aan de zuidzijde is een brede bossage aanwezig, echter niet tussen het water en de N244.
- De N244 is hier onverlicht.
- Het fiets-/ voetpad is voorzien van verlichting met een "witte" lichtuitstraling. De onderdoorgang is voorzien van tunnelverlichting met een "witte" lichtuitstraling.

Resultaten:

- De gemeten lichtsterkte van de fietspadverlichting langs de Miedijk is maximaal 3 à 4 lux.
- Een indicatie van de onderdoorgangsverlichting is een verlichtingssterkte van 50 lux (ca. de helft van armaturen is overigens uitgevallen) en midden op het bruggetje ca. 0,5 à 0,6 lux.
- De wateren parallel aan de Miedijk hebben een verlichtingssterkte van ca. 0,1 à 0,2 lux. (zie foto 10).
- Het water parallel aan de zuidzijde van de N244 is donker tot zeer donker, verlichtingssterkte is kleiner dan 0,1 lux (zie foto 9).

3.6 Locatie 5: Purmerdijk/ Purmerringvaart-west, ten noorden/zuiden van de N244

Onderzochte locatie:

- Purmerdijk/ Purmerringvaart-west en de dijk aan de westelijke kant van de ringvaart aan de noord- en zuidzijde van de N244.

Gegevens locatie:

- Spoorlijn, de dijk aan de westelijke kant van de ringvaart en de Purmerdijk (oostelijke kant Purmerringvaart-west).
- De N244 kruist de locatie door middel van een viaduct.

- De Purmerdijk is voorzien van een fietspad, aan de zuidoostzijde van de N244 staat onderaan de dijk een boerderij.
- Aan de noordwestzijde van de N244 staat een voormalig stationsgebouw, waarvan de voorgevel wordt aangelicht ("oranje/ gele" lichtuitstraling).
- De N244 is hier onverlicht.
- De Purmerdijk is ook onverlicht. Rond de boerderij ligt een fietspad. Op hoek staat 1 lichtmast met "witte" lichtverlichting op ca. 40m vanaf de locatie.
- Het viaduct is boven de ringvaart aan beide zijden voorzien van een vaartlicht (oranje kleurig).

Resultaten:

- De ringvaart en de dijken zijn donker tot zeer donker (foto 11 en 12), de gemeten verlichtingssterkten zijn nihil, kleiner dan 0,1 lux.
- De aangelichte gevel van het voormalig stationsgebouw veroorzaakt plaatselijk wat omgevingslicht op met de name de westelijke dijk (foto 11).
- De lichtmast nabij de boerderij staat beneden de Purmerdijk en geeft nauwelijks omgevingslicht.

3.7 Locatie 6: water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg

Onderzochte locaties:

- De berm/ het water aan de noordelijke zijde van de N244 ter hoogte van bedrijventerrein Baanste West tussen de Purmerdijk en de Noordweg. Dit gedeelte grenst aan het projecteerde bedrijventerrein Baanste-Noord. Het water is recent verbreed in verband met de werkzaamheden voor dit nieuwe bedrijventerrein.
- Ter informatie is ook het water en berm hoek kruispunt N244/ Edisonweg (zuidoostzijde kruispunt) onderzocht.

Gegevens locatie:

- De Noordweg en de Edisonweg sluiten aan op de N244 door middel van een VRI-kruispunt.
- Langs beide zijden van de N244 staat een bomenrij. Tussen de Edisonweg en het water staat een dubbele bomenrij.
- Aan de zuidzijde van de N244 staan bedrijven met reclameverlichting dan wel verlichting voor het aanlichten van de gevel. Dit geldt ook voor beide zijden van de Edisonweg. Langs de Noordweg staat geen bebouwing.
- De N244 is op het kruispunt met de Edisonweg/ Noordweg plus inleidende verlichting voorzien van lagedruk natrium verlichting ("oranje" lichtuitstraling). De Edisonweg is ook voorzien van lagedruk verlichting. De Noordweg is onverlicht.
- Aan de noordzijde van de N244 is het bedrijventerrein Baanste-Noord geprojecteerd.
- Het water parallel aan noordzijde van de N244 is recent verbreed in verband met de werkzaamheden voor dit nieuwe bedrijventerrein (indicatie: het water is 25 à 30m breed).

Resultaten:

- De berm/ water ten noorden van de N244 is redelijk donker, indicatie verlichtingsterkte ca. 0,1 à 0,2 lux. Het geprojecteerde bedrijventerrein Baanste-Noord komt hier direct aan te liggen (foto's 15 en 16).
- Het water en de berm vanaf de zuidoostzijde van het kruispunt parallel aan de N244 heeft beperkt invloed van verlichting, indicatie verlichtingssterkte 0,7 lux. (zie foto's 13 en 14)

- Het water en de berm vanaf de zuidoostzijde van het kruispunt parallel aan de Edisonweg heeft invloed van omgevingslicht van bedrijven en de OVL langs de Edisonweg, indicatie verlichtingssterkte 1 tot 2 lux. (zie foto's 13 en 14)

3.8 Locatie 7: water bij de Westerweg

Onderzochte locaties:

- Het water/ berm parallel aan de zuidelijke zijde van de N244 ten oosten van de Westerweg

Gegevens locatie:

- De Westerweg bestaat uit een fiets- en voetpad welk de N244 kruist door middel van een onderdoorgang.
- De locatie wordt omgegeven door water, zowel parallel aan de N244 als parallel aan de Westerweg.
- De berm tussen de weg en het water is ca. 9 à 10 meter breed.
- Tussen de wateren en de N244 en Westerweg staan bomen. Ter plaatse van de fietstunnel staan geen bomen.
- De N244 is niet voorzien van openbare verlichting.
- De Westerweg is voorzien van verlichting met een "witte" lichtuitstraling. De onderdoorgang is voorzien van tunnelverlichting met een "witte" lichtuitstraling.
- Aan de noordzijde van de N244 is het bedrijventerrein Baanste-Noord geprojecteerd.
- Het water parallel aan noordzijde van de N244 is recent verbreed in verband met de werkzaamheden voor dit nieuwe bedrijventerrein (indicatie: het water is 25 à 30m breed).

Resultaten:

- De berm/ water is redelijk donker, indicatie verlichtingsterkte ca. 0,1 lux. In oostelijke richting is er meer invloed van omgevingslicht van bedrijven op het water (zie foto 17). P.S.: het kantoorpand wat nabij het water staat is leeg. Mogelijk is er invloed van verlichting op het water van dit pand, indien deze weer in gebruik is.

3.9 Locatie 8: water nabij rotonde N244/ Magneet

Onderzochte locaties:

- De berm/ het water aan de zuidzijde van de N244 ten westen van de rotonde N244/ Magneet.
- De bosjes ten oosten van de Magneet nabij de rotonde. Ten oosten hiervan het water Middentocht.
- De berm/ het water aan de noordzijde van de N244 ten westen van de rotonde N244/ Magneet. Dit gedeelte grenst aan het projecteerde bedrijventerrein Baanste-Noord. Het water is recent verbreed in verband met de werkzaamheden voor dit nieuwe bedrijventerrein.

Gegevens locatie:

- Langs beide zijden van de N244 staat een bomenrij.
- Aan de zuidzijde van de N244 staan bedrijven met reclameverlichting dan wel met verlichting voor het aanlichten van de gevels (bedrijventerrein Baanste-Oost). De Magneet grenst aan de westzijde aan het bedrijventerrein, met hier wat terreinverlichting.
- De N244 is op de rotonde plus inleidende verlichting voorzien van hogedruk natrium verlichting ("geel/ oranje" lichtuitstraling).

- De Magneet is voorzien van lagedruk verlichting ("oranje" lichtuitstraling). De lichtmasten staan aan de bosjeszijde, de armaturen zijn dus met de achterzijde richting de bosjes gericht.

Resultaten:

- De berm/ water ten zuiden van de N244 heeft omgevingslicht van de bedrijven en openbare verlichting, de verlichtingssterkte is op het 1^e gedeelte nabij de rotonde ca. 0,5 à 0,7 lux (foto 20). Richting kruispunt Edisonweg is geen openbare verlichting aanwezig en wordt de verlichtingssterkte lager. Wel is daar weer meer invloed van bedrijvenverlichting.
- De bosjes ten oosten van de Magneet hebben omgevingslicht van de openbare verlichting van rotonde en langs de Magneet. Desondanks is het hier wat verder vanaf de rotonde/ Magneet redelijk donker (foto's 18 en 19). Indicatie verlichtingssterkte is 0,1 à 0,2 lux. Het water van de Middentocht heeft alleen ter plaatse van de N244 wat omgevingslicht, maar is verder donker.
- De berm/ water ten noorden van de N244 is redelijk donker, verlichtingssterkte is ca. 0,1 lux. Het geprojecteerde bedrijventerrein Baansteede-Noord komt hier direct aan te liggen (foto 21).

3.10 Locatie 9: Purmerringvaart-oost/ Purmerdijk ten noorden/zuiden van de N244

Onderzochte locaties:

- Ringvaartdijk de Purmerdijk, ringvaart de Purmerringvaart-oost aan de noord- en zuidzijde van de N244.

Gegevens locatie:

- Ringvaartdijk de Purmerdijk, ringvaart de Purmerringvaart-oost, berm, fietspad en de N247.
- De N244 kruist de locatie door middel van een viaduct. Op het viaduct is ruimte gereserveerd voor de wegverbreding en een fietspad.
- De N244 sluit ten oosten van de ringvaart aan op de N247 middels een VRI T-splitsing. Tussen de ringvaart en de N247 is een fietspad gelegen.
- Op de Purmerdijk staan geen bomen, idem voor de N244 en de N247. Op ca. 100 meter vanaf het viaduct (zuidzijde) staan een aantal bomen tussen de ringvaart en het fietspad.
- Ten zuidoosten van de N247 staat op een paar honderd meter een boerderij. Verder geen bebouwing aanwezig in de directe omgeving.
- Op de T-splitsing N244 – N247 staat openbare verlichting (hogedruk natrium, "oranjegele" lichtuitstraling), inclusief inleidende verlichting. Langs de N247 is in zuidelijke richting deze verlichting doorgetrokken richting Volendam/ Monnickendam. In noordelijke richting staat inleidende verlichting richting kruispunt. Langs het fietspad staan ten noorden en zuiden van het viaduct N244 fietspadverlichting met een "witte" lichtuitstraling tot ca. 150 meter vanaf het viaduct).
- Op het viaduct over de ringvaart N244 staat de verlichting aan de zuidzijde. Boven het water staan geen masten. Aan de noordzijde staat nabij het kruispunt één lichtmast nabij de T-splitsing.

Resultaten:

- Het is redelijk donker ter plaatse van de ringvaart/ dijk/ berm. Ter plaatse van het viaduct is er lichtinvloed op het water/ dijk/ berm van de OVL op het viaduct. In de berm/ water naast het fietspad is er invloed van de fietspadverlichting. De verlichtingssterkte is ca. 0,1 à 0,2 lux in de berm langs het water, midden op water nabij het viaduct ca. 1 à 2 lux, tot plaatselijk ca. 4 à 5 lux in de berm en het water onder een lichtmast op het viaduct (zie foto 22 en 23).
- Ter plaatse van de fietspadverlichting is de maximale verlichtingssterkte ca. 3 lux.

4 SAMENVATTING

Over het algemeen is het op de onderzochte locaties nabij de kruisingen met de N244 redelijk donker tot donker.

Het water parallel aan de zuidzijde van de N244 ter hoogte van de Purmerendse woonwijk Overwhere en het geprojecteerde P+R-terrein is over het algemeen redelijk donker.

Nabij de Salvador Allendelaan is er plaatselijk enige invloed op het water van de gemeentelijke openbare verlichting en de flats plus de parkeerterreinverlichting.

Ook het water parallel aan de noordelijke zijde van de N244 tussen de westelijke Purmerdijk en de Noorderweg aan het water parallel aan de zuidelijke zijde van de N244 wat grenst aan de Westerweg is redelijk donker.

Op de hoek Kwadijk/ Natura 2000-gebied Polder Zeevang is er tussen de bebouwing zicht op de openbare verlichting van de N244 en de verlichte hoogbouw van Purmerend. Gezien de afstand van ca. 450 meter en de tussenliggende dorpskern Kwadijk is er momenteel vrijwel geen invloed hiervan op het Natura 2000-gebied Polder Zeevang.

Ter plaatse van de Miedijk, het water en de omgeving rotonde N244 - Magneet, is er enige invloed van openbare verlichting, dan wel ander omgevingslicht, zoals van bedrijven en bebouwing.

Ter plaatse van de kruising N244 met de Purmerringvaart-oost is er invloed van de openbare verlichting op het viaduct en de N247.

Tussen de westelijke Purmerdijk en de Magneet is aan de noordzijde van de N244 het bouwrijp maken van het geprojecteerde bedrijventerrein Baanstee-Noord onderhanden. Het bepalen van de effecten van Baanstee-Noord, valt buiten de scope van deze opdracht, omdat dit in een ander spoor is opgepakt. Voor de infrastructurele inrichting en de voorzieningen van het bedrijventerrein Baanstee-Noord is namelijk al een Natuurbeschermingswetvergunning verleend. In dit kader zijn onder andere de effecten op de meervleermuis geïnventariseerd en zijn in de vergunningvoorschriften mitigerende maatregelen opgenomen die effecten op deze soort voorkómen.

COLOFON

Opdrachtgever	: Provincie Noord-Holland
Project	: Lichtonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244 huidige situatie
Dossier	: AC8279-102-102
Omvang rapport	: 12 pagina's
Auteur	: A.J.P. Visser
Bijdrage	: E.M. Koolmees
Interne controle	: T. Smit
Projectleider	: F. van der Beek
Projectmanager	: J. Brands
Datum	: 12 februari 2013
Naam/Paraaf	:



BIJLAGE 1 Plattegrond

BIJLAGE 2 Fotorapportage

HaskoningDHV Nederland B.V.

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com

Bijlage 1, blad 1



— Openbare Verlichting (OVL)



Foto nr.

Bijlage 1, blad 2

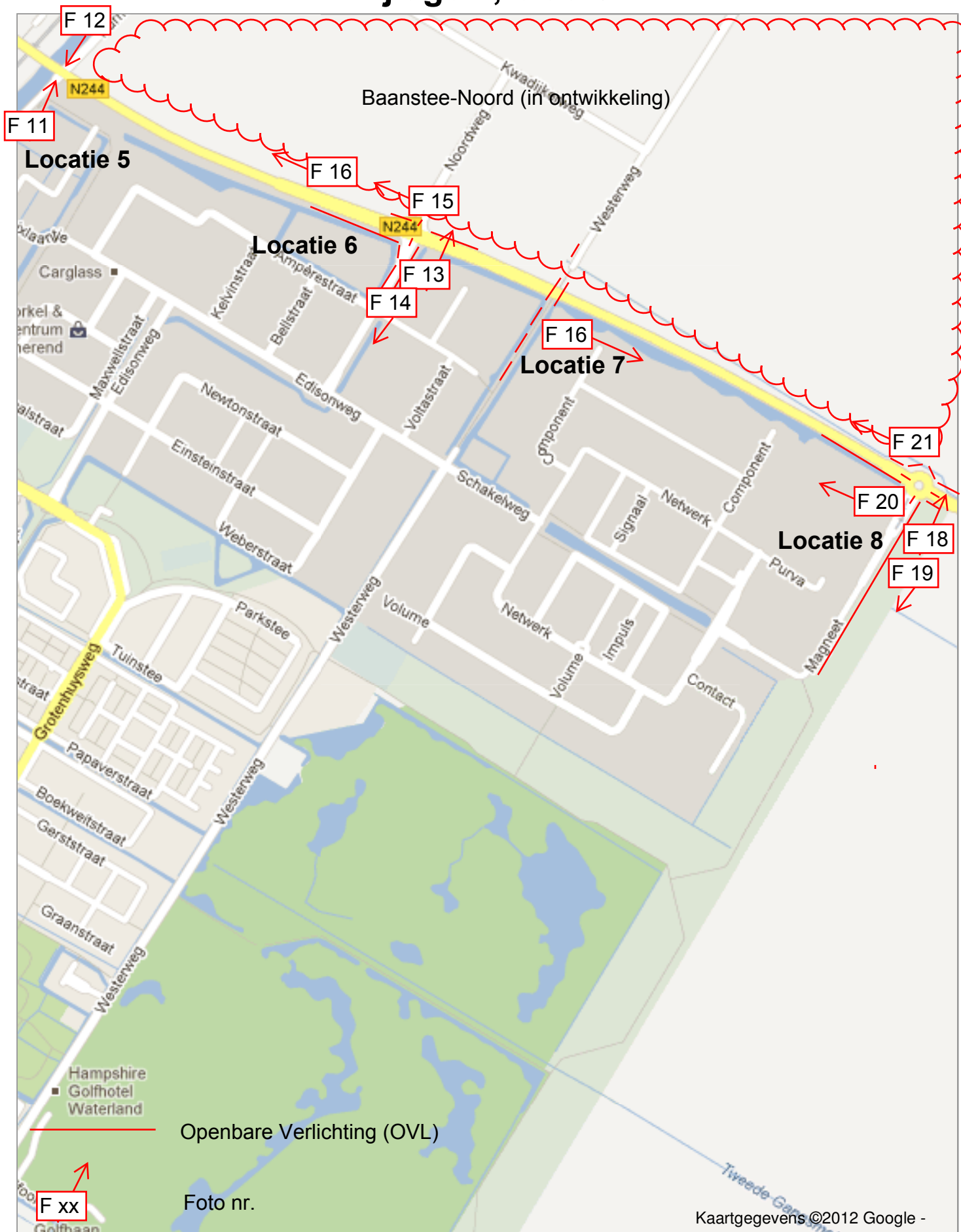


— Openbare Verlichting (OVL)

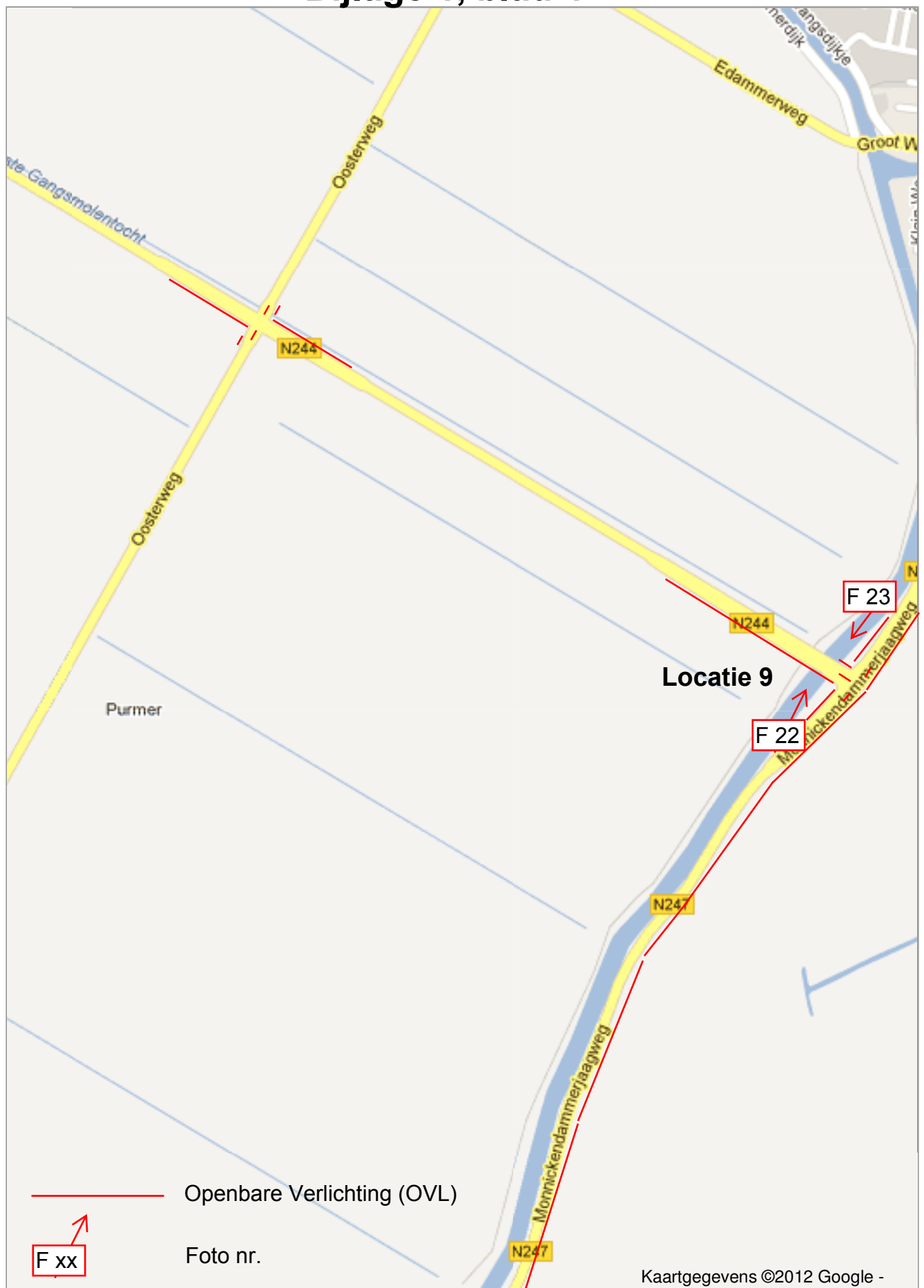


Foto nr.

Bijlage 1, blad 3



Bijlage 1, blad 4



Locatie 1:



Foto 1: zicht op Oostdijk, ringvaart, viaduct N244, zuidzijde N244



Foto 2: zicht op sportvelden vanaf de Oostdijk, zuidzijde N244



Foto 3: zicht op Oostdijk, ringvaart en viaduct N244, noordzijde N244



Foto 4: zicht op N244-A7 en geprojecteerde aansluiting Purmerenderweg, noordzijde N244

Locatie 2:



Foto 5: zicht op water westzijde S. Allendelaan, zuidzijde N244

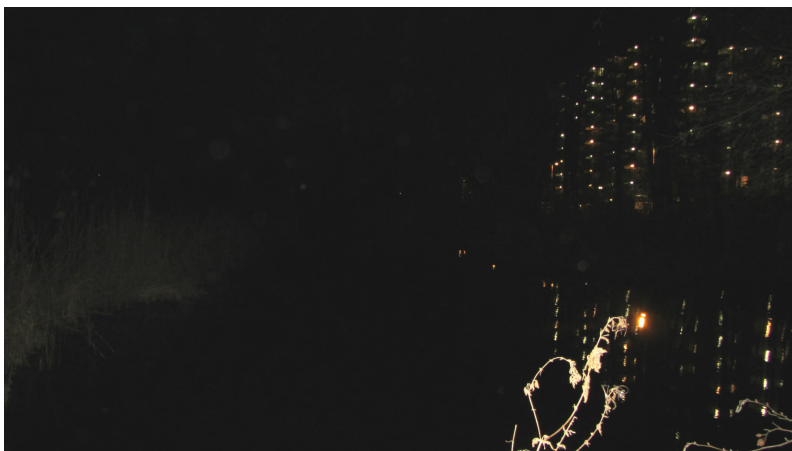


Foto 6: zicht op water oostzijde S. Allendelaan, zuidzijde N244

Locatie 3:



Foto 7: zicht op Hobrederdijk - Natura2000 Polder Zeevang vanaf de Kwadijk



Foto 8: zicht op de N244 – Purmerend vanaf de Kwadijk

Locatie 4:



Foto 9: zicht op het water in westelijke richting vanaf de Miedijk, zuidzijde N244



Foto 10: zicht op het water, berm en fietstunneltje Miedijk noordzijde N244

Locatie 5:



Foto 11: zicht op ringvaart, berm en viaduct N244 (oranjekleurig sein), zuidzijde N244



Foto 12: zicht op ringvaart, berm en viaduct N244 (oranjekleurig sein), noordzijde N244

Locatie 6:



Foto 13: zicht op water en berm Edisonweg en kruispunt N244, zuidzijde N244



Foto 14: zicht op water en berm Edisonweg, in zuidelijke richting, zuidzijde N244



Foto 15: zicht op water en berm vanaf de Noordweg, noordzijde N244



Foto 16: zicht op water en berm, noordzijde N244

Locatie 7



Foto 17: zicht op water en berm, zuidzijde N244

Locatie 8



Foto 18: zicht op fietstunneltje en rotonde Magneet, zuidzijde N244



Foto 19: zicht op bosjes Magneet richting zuiden, zuidzijde N244



Foto 20: zicht op water en berm, vanaf rotonde Magneet, zuidzijde N244



Foto 21 : zicht op water en berm, vanaf rotonde Magneet, noordzijde N244

Locatie 9



Foto 22: zicht op Broekervaart en viaduct N244, zuidzijde N244



Foto 23: zicht op Broekervaart en viaduct N244, noordzijde N244

Lichthinderonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244

Analyse van lichthinder voor de
meervleermuis in de toekomstige
situatie

DEFINITIEF

Provincie Noord-Holland

februari 2013

Lichthinderonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244

Analyse van lichthinder voor de
meervleermuis in de toekomstige
situatie

DEFINITIEF

dossier : AC8279-102-102

registratienummer : IS-DH20130061

versie : 2.1

classificatie : Klant vertrouwelijk

Provincie Noord-Holland

februari 2013

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	3
2	NIEUWE SITUATIE	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Aansluiting Purmerenderweg	4
2.3	P+R-terrein	4
2.4	Kruispunten/ rotondes	5
2.5	Weg N244	6
2.6	Scenario's openbare verlichting N244	6
3	BEPALEN MOGELIJKE KNELPUNTEN	7
3.1	De meervleermuis en verstoring door licht	7
3.2	Locatie 1: Oostdijk en Beemsterringvaart nabij planlocaties	7
3.3	Locatie 2: water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244	8
3.4	Locatie 3: Hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied	8
3.5	Locatie 4: Miedijk ten noorden/zuiden van de N244	9
3.6	Locatie 5: Purmerdijk / Purmerringvaart-west, ten noorden/zuiden van de N244	9
3.7	Locatie 6: water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg	9
3.8	Locatie 7: water nabij de Westerweg	10
3.9	Locatie 8: nabij rotonde N244 - Magneet	10
3.10	Locatie 9: Purmerringvaart-oost / Purmerdijk ten noorden/zuiden van de N244	10
4	OPLOSSINGSMOGELIJKHEDEN	12
4.1	Mogelijke oplossingen	12
4.2	Mogelijke oplossingen per locatie	13
4.2.1	Locatie 1 Oostdijk / Beemsterringvaart ten noorden / zuiden van de N244	13
4.2.2	Locatie 2: water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244	14
4.2.3	Locatie 3 Hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied Polder Zeevang	14
4.2.4	Locatie 4: Miedijk ten noorden / zuiden van de N244	14
4.2.5	Locatie 5: Purmerdijk / Purmerringvaart-west, ten noorden / zuiden van de N244	15
4.2.6	Locatie 6: water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg	15
4.2.7	Locatie 7: water nabij de Westerweg	16
4.2.8	Locatie 8: nabij rotonde N244 – Magneet	16
4.2.9	Locatie 9: Purmerringvaart-oost / Purmerdijk ten noorden / zuiden van de N244	17
4.3	'Plussen' voor de natuur	18
5	OVERZICHT MITIGERENDE MAATREGELEN	19
6	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	22
7	COLOFON	23

1 INLEIDING

Startpunt voor deze rapportage is de huidige situatie vastgelegd in de rapportage Lichtonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244 huidige situatie.

Op verzoek van de provincie Noord-Holland geeft Royal HaskoningDHV in voorliggende rapportage een analyse van de mogelijke lichthinder voor de meervleermuis in de toekomstige situatie (na realisatie van de verschillende planelementen) en de mogelijkheid van mitigerende maatregelen.

De onderzochte locaties liggen van west naar oost tussen de aansluiting rijksweg A7 plus de nieuwe aansluiting op de Purmerenderweg en de aansluiting van de N244 op N247.

In de rapportage zijn de volgende stappen uitgewerkt:

- Vaststellen van de omvang van de lichthinder in de nieuwe situatie.
- Bepalen van de mogelijke knelpunten ten aanzien van lichthinder voor de meervleermuis.
- Oplossingsmogelijkheden: onderzoek naar de mogelijkheid van de mitigatie van lichthinder voor de meervleermuis.

Om de nieuwe situatie te bepalen zijn lichtberekeningen gemaakt. Er is een inschatting gemaakt van de effecten van de openbare verlichting in de nieuwe situatie.

Invloed van extern omgevingslicht, zoals het toekomstig te realiseren bedrijventerrein Baanste Noord is niet meegenomen, want dit valt buiten deze opdracht, omdat dit in een ander spoor is opgepakt. Voor de infrastructurele inrichting en de voorzieningen van het bedrijventerrein Baanste-Noord is namelijk al een Natuurbeschermingswetvergunning verleend. In dit kader zijn onder andere de effecten op de meervleermuis geïnventariseerd en zijn in de vergunningvoorschriften mitigerende maatregelen opgenomen die effecten op deze soort voorkómen.

Bronnen zijn de veldinventarisaties van de meervleermuis (E.C.O.logisch, 2011, 2012), de concept-Verbeelding behorende bij het concept-ontwerp-Inpassingsplan, verwachte toekomstige verkeersintensiteiten, het concept-ontwerp-Inpassingsplan 2012 en provinciale- en landelijke richtlijnen en normen ten aanzien van (openbare) verlichting.

Er is een breed spectrum van oplossingsmogelijkheden bekeken, van geen verlichting plaatsen tot vleermuisvriendelijke verlichting plaatsen.

Als basis voor het bepalen van de knelpunten ten aanzien van lichthinder voor de meervleermuis is een verlichtingssterkte van maximaal ca. 0,6 lux gehanteerd. Over het algemeen wordt dit als maximale waarde geschouwd waarvan de meervleermuis geen last heeft. Zie ook paragraaf 3.1.

Het voorliggende onderzoek naar de verwachte toekomstige lichthinder voor de meervleermuis en de mogelijkheid van mitigatie is noodzakelijk in het kader van de toetsing aan de natuurwetgeving (in het bijzonder de Natuurbeschermingswet 1998). De resultaten van dit onderzoek worden verwerkt in de Passende Beoordeling 'Inpassingsplan verbreding N244' en het compensatieplan 'Natuur en Water'. Op basis van de conclusies in deze stukken wordt, op verzoek van de provincie, bepaald of een voorstel voor een planregel geformuleerd kan worden die in overeenstemming is met een goede ruimtelijke ordening.

2 NIEUWE SITUATIE

2.1 Inleiding

De hoeveelheid (openbare) verlichting langs de N244 en waar deze geplaatst wordt, is voor de nieuwe situatie nog niet bekend.

Op basis van de Verbeelding, de mogelijkheden die het huidige concept-ontwerp-Inpassingsplan biedt, de huidige provinciale richtlijnen en de geldende landelijke richtlijnen en normen met betrekking tot openbare verlichting is een inschatting gemaakt van de nieuwe verlichtings situatie op de locaties waarvan bekend is dat deze van belang zijn voor de beschermde meervleermuizen. Deze locaties betreffen vliegroutes, foerageergebieden en verblijfplaatsen en kraamkolonies van de meervleermuis.

Basis voor de toekomstige wegverlichting is het provinciale uitgangspunt dat de verlichtingsklasse niet gewijzigd wordt en dat de verlichting in de nieuwe situatie dient te voldoen aan de provinciale richtlijnen.

2.2 Aansluiting Purmerenderweg

Algemene omschrijving:

De nieuwe aansluiting op de Purmerenderweg in ZO-Beemster is als volgt geprojecteerd:

Vanaf het oostelijke kruispunt rijksweg A7 – N244 wordt in noordelijke richting een aansluiting gemaakt op de Purmerenderweg. De rijbaan maakt een scherpe bocht in noordoostelijke richting en sluit op de Purmerenderweg aan middels een nieuwe rotonde.

Openbare verlichting huidige situatie:

Het kruispunt N244 – A7 is momenteel voorzien van openbare verlichting. De Purmerenderweg is ook voorzien van openbare verlichting.

Openbare verlichting nieuwe situatie:

Conform de richtlijnen van de provincie zal in de nieuwe situatie het kruispunt inclusief de aansluiting Purmerenderweg ook worden voorzien van openbare verlichting.

Uitgangspunten:

- Toepassing van dezelfde verlichting als in de huidige situatie op de N244/ op- en afritten, dat wil zeggen "geel/ oranje" kleurige hogedruk natriumverlichting.
- De fluorescentie openbare verlichting (witte kleuruitstraling) langs de Purmerenderweg blijft gehandhaafd in de nieuwe situatie.
- De momenteel gehanteerde verlichtingsklasse(n) vormen ook in nieuwe situatie het uitgangspunt.

2.3 P+R-terrein

Algemeen:

Het nieuwe P+R-terrein is geprojecteerd ten noorden van de huidige T-splitsing N244/ Salvador Allendelaan. Het P+R-terrein wordt ontsloten door een nieuwe zijtak vanaf het kruispunt. Het terrein bestaat uit een parkeerterrein, een tankstation en een horecagelegenheid. Op de N244 is een nieuwe in- en uitvoegstrook geprojecteerd. Tussen het P+R-terrein en de Miedijk is een nieuw fietspad voorzien.

(Openbare) verlichting huidige situatie:

In de huidige situatie is er geen verlichting aanwezig.

(Openbare) verlichting nieuwe situatie:

Voor de verlichting op geprojecteerde P+R-terrein is de norm NEN-EN 12463-2 als basis genomen.

In de nieuwe situatie is het uitgangspunt dat de volgende verlichting aanwezig zal zijn:

- Openbare verlichting op de nieuwe zijtak vanaf het kruispunt.
- Terreinverlichting op het P+R-parkeerterrein, uitgaande van gangbare lichtpunthoogten. Het terrein is gesitueerd aan de oostzijde van het kruispunt.
- Tankstationverlichting inclusief terreinverlichting gesitueerd aan de westzijde van het kruispunt.
- Horecagelegenheid met terreinverlichting, ook aan de westzijde van het kruispunt.
- Mogelijk wordt het geprojecteerde fietspad tussen het P+R-terrein en de Miedijk voorzien van verlichting.
- Lichtmasten maximaal 10 meter.

Uitgangspunten:

- Openbare verlichting op de zijtak conform verlichtingsklasse N244.
- De terreinverlichting op het P+R-parkeerterrein voldoet aan de NEN-EN12464-2, aandachtspunten zijn voldoende lichtniveau en een goede gelijkmatigheid en kleurherkenning.
- De tankstation verlichting voldoet aan de NEN-EN12464-2. Aandachtspunten zijn voldoende lichtniveau en een goede gelijkmatigheid en kleurherkenning.
- Terreinverlichting van de horecagelegenheid conform de parkeerterreinverlichting.
- De openbare verlichting langs het fietspad dient voldoende lichtniveau te hebben en een goede gelijkmatigheid en kleurherkenning.

2.4 Kruispunten/ rotondes

Algemeen:

Op het onderzochte traject N244 liggen diverse kruispunten en rotondes. Naast de geprojecteerde verbreding van de weg zelf is er ook een herinrichting van de kruispunten en rotondes voorzien.

Door optimalisatie van de kruispunten en rotondes zijn er extra rijstroken voorzien op de kruispunten. Rotondes worden uitgevoerd als turbotrondes. Als gevolg hiervan neemt het aantal rijstroken ter plaatse toe.

Openbare verlichting huidige situatie:

In de huidige situatie is er openbare verlichting aanwezig op zowel het kruisvlak als inleidende verlichting langs de aansluitende wegen.

Openbare verlichting nieuwe situatie:

In de nieuwe situatie zal als gevolg van de verbreding van de N244 en het extra asfalt ter plaatse van de kruispunten/ rotondes over het algemeen ook extra openbare verlichting benodigd zijn.

Uitgangspunt is dat het te hanteren verlichtingsniveau op de kruispunten/ rotondes niet wijzigt ten opzichte van de huidige situatie.

Als gevolg van bijvoorbeeld extra rijstroken en langere rijstroken zal er extra verlichting bij worden geplaatst.

De momenteel gehanteerde lichtpunthoogte en de verlichtingsklasse op de weg (M4) en de kruispunten/ rotondes (C3) vormen ook in nieuwe situatie het uitgangspunt¹.

¹ Bron: Provincie Noord-Holland, dhr. F. Akerboom.

2.5 Weg N244

In de nieuwe situatie wordt het aantal rijstroken verdubbeld van 2x1 rijstroken tot 2x2 rijstroken. Het gedeelte Aansluiting A7 – Salvador Allendelaan is in de huidige situatie al met 2x2 rijstroken uitgevoerd.

Uitgangspunten:

- Toepassing van dezelfde verlichting als in de huidige situatie op de N244/ op- en afritten, dat wil zeggen "geel/ oranje" kleurige hogedruk natriumverlichting.
- De momenteel gehanteerde lichtpunthoogte en verlichtingsklasse M4 op de weggedeelten waar openbare verlichting staat vormt ook in nieuwe situatie het uitgangspunt.

2.6 Scenario's openbare verlichting N244

Op basis van de geldende richtlijnen van de provincie en de NSVV zijn een aantal opties mogelijk hoe in de nieuwe situatie de openbare verlichting langs de verbrede N244 wordt ingevuld.

Dit hangt o.a. af van de verwachte toekomstige verkeersintensiteiten.

Uit eigen waarneming en op basis van de huidige verkeerscijfers blijkt dat het gedeelte A7 – kruispunt Edison het drukste traject is en vanaf kruispunt Edison richting de N247 minder verkeer is. Als gevolg van de realisatie van Baanstee-Noord zal naar verwachting de verkeersintensiteit over het traject Edisonweg-Magneet toenemen. De verwachting is dat de toekomstige verkeersintensiteit iets toeneemt over het hele traject van de A7 tot en met de aansluiting Magneet.

Voor de openbare verlichting zien wij op basis van bovenstaande gegevens en de provinciale richtlijnen openbare verlichting de volgende scenario's voor de openbare verlichting langs de N244:

1. De locaties van de huidige openbare verlichting handhaven. Voor een aantal kruispunten/ rotondes wordt de lengte van de openbare verlichtingstrajecten wat verlengd in verband met langere opstelstroken. Dit zal voor deze kruispunten/rotondes dus leiden tot een toename van openbare verlichting.
2. Het traject gedeelte rijksweg A7 plus Purmerenderweg tot en met de aansluiting Magneet geheel voorzien van openbare verlichting, overig traject t/m de aansluiting N244 op de N247 conform scenario 1.
3. Het gehele traject vanaf aansluiting rijksweg A7 plus Purmerenderweg tot en met de aansluiting N244 - N247 voorzien van openbare verlichting.

3 BEPALEN MOGELIJKE KNELPUNTEN

3.1 De meervleermuis en verstoring door licht

Het verspreidingsgebied van de meervleermuis ligt voor een belangrijk deel in Nederland. In de rest van Europa is de soort zeldzaam tot zeer zeldzaam. Meervleermuizen leven in een netwerk van verblijfplaatsen, voedselgebieden en de verbindingroutes daartussen. Het voortbestaan van de populatie meervleermuizen is afhankelijk van het functioneren van dat netwerk.

De meervleermuis verblijft in de zomer in spouwmuren van huizen en op zolders van kerken en kastelen. In het najaar woont de soort in zogenaamde paarverblijven. Vaak worden hiervoor vleermuiskasten, spouwmuren of bunkers gebruikt. De overwintering (winterslaap) vindt plaats in koele, vorstvrije plaatsen (mannetjes meervleermuizen overwinteren vooral in de bunkers, onder andere, langs de kust van Zuid-Holland, terwijl vrouwtjes liever verder weg overwinteren: zij worden teruggevonden in groeven en bunkers in Noord-Frankrijk, Duitsland en Zuid-Limburg (A.J. Haarsma, 2006)).

Na zonsondergang vliegen de vleermuizen uit om op insecten te jagen. Ze eten overwegend dansmuggen en nachtvindertjes en in mindere mate ook schietmotten en kevers. Verbindings- of vliegroutes liggen langs bomenrijen, verhoogde dijktafuds en boven lijnvormige wateren (bijvoorbeeld kanalen, vaarten en brede sloten). Deze routes verbinden verschillende verblijfplaatsen met elkaar en de verblijfplaatsen met de voedselgebieden. De meervleermuizen jagen laag boven brede watergangen (kanalen, vaarten), boven meren, maar ook boven (vochtige) graslanden – laagveenweides (bijvoorbeeld Zuidplaspolder, mededeling A.J. Haarsma).

Uit veldwaarnemingen en onderzoek blijkt dat de meervleermuis uitermate gevoelig is voor verstoring door kunstlicht. De mate van verstoring door kunstlicht op bestaande vliegroutes van meervleermuizen in Friesland is in 2011 onderzocht (Kuijper *et al.*, 2008). Het aantal passerende vleermuizen, het percentage 'vangstbuzzen' (foerageergeluiden) en het vliegpatroon werd vergeleken tussen donkere controlenachten en experimenteel verlichte nachten. Het kunstlicht verminderde het percentage vangstbuzzen met meer dan 60% (tot 84%) ten opzichte van de controlenachten. Deze vermindering van het foerageergedrag trad op ondanks dat het aanbod van insecten de neiging had toe te nemen. Daarnaast werden er ook versturende effecten van het kunstlicht op het vliegpatroon van de meervleermuis waargenomen. Vrijwel alle individuen (96%) keerden om als de verlichting was aangebracht op een bestaande vliegroute en de vleermuizen recht tegen het kunstlicht in moesten vliegen. De meervleermuizen probeerden de lichtstraal te ontwijken door op een ruime afstand over land of water te passeren. De versturende effecten op het passeergedrag traden al op bij lage waarden van lichtintensiteit (vanaf 0,6 lux), die slechts iets boven natuurlijke waarden van lichtintensiteit 's nachts lagen. In welke mate de verstoring door kunstlicht effecten heeft op populatieniveau is onduidelijk.

Uit ander onderzoek (Limpens *et al.*, 2011) blijkt dat de kleur van het kunstlicht invloed heeft op het gemiddelde aantal passerende meervleermuizen. Bij toepassing van verschillende kleur van de verlichting (wit, cyaan-groen en amber), bleek voornamelijk wit en groen licht negatieve effecten te hebben op het aantal passerende individuen. De reactie op amberkleurige verlichting (591 nm) vertoonde veel overeenkomst met die van geen lichtbehandeling (donkere controle nacht).

3.2 Locatie 1: Oostdijk en Beemsterringvaart nabij planlocaties

De Beemsterringvaart is een zeer belangrijke vliegroute en foerageergebied voor de meervleermuis.

Gezien de afstand van ca. 350m tussen de aansluiting Purmerenderweg en de Beemsterringvaart zal de verlichting op de nieuwe aansluiting Purmerenderweg geen directe lichtuitstraling op de Beemsterringvaart

geven. Dit is ook van toepassing voor het P+R-terrein (afstand is groter dan 350m). De verlichtingssterkte op de Beemsterringvaart blijft gelijk, waardoor de functionaliteit van deze vliegroute en het foerageergebied van de meervleermuis niet wordt beïnvloed. Er zijn daarom geen knelpunten voorzien.

Bij scenario 1 wordt er geen verlichting geplaatst langs de N244 op en nabij de locatie, er zijn daarom geen knelpunten voorzien.

Bij scenario 2/3 zal er verlichting worden geplaatst op de viaducten over de Beemsterringvaart/ Oostdijk en de aansluitende weggedeelten. Gevolg is dat er direct nabij de viaducten licht op het water zal vallen. Indicatie van de verlichtingssterkte hier is tenminste 2 lux en maximaal ca. 6 à 7 lux. Bij dergelijke verlichtingssterktes wordt de functionaliteit van de vliegroute- en het foerageergebied (Beemsterringvaart) van de populaties van de meervleermuis aangetast.

3.3 Locatie 2: water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244

Water westzijde Salvador Allendelaan:

- Geen invloed verlichting nieuwe aansluiting Purmerenderweg, daarom geen knelpunten voorzien.
- De invloed van de verlichting van het P+R-terrein op het foerageergebied is nihil. Aandachtspunt is dat tegenover het tankstation het mogelijk is dat er wat beperkte lichtval (inschatting verlichtingssterkte <0,6 lux) is op het water valt.
- Bij scenario 1 is een aandachtspunt dat het lichtniveau op het water - dat direct grenst aan de Salvador Allendelaan - zou kunnen toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Dit in verband met het aanbrengen van extra asfalt en daarom naar alle waarschijnlijkheid ook extra verlichting. Dit betreft slechts enkele 'meters' water. Ter hoogte van de Salvador Allendelaan liggen vliegroutes en foerageergebieden van de meervleermuis. De toename van verlichting is echter dermate gering (inschatting < 0,6 lux) dat op basis van beschikbare ecologische kennis kan worden geconcludeerd dat de functionaliteit van de gebieden in tact blijven.
- Bij scenario 2/3 zal de verlichtingssterkte wat toenemen ter plaatse van het smalle gedeelte van de tussenberm tussen het water en de N244 in het water wat direct grens aan de berm van de N244 (maximaal ca. 0,3 lux). De functionaliteit van de vliegroute en het foerageergebied ter plaatse blijft in tact.

Water oostzijde Salvador Allendelaan (vliegroute/foerageergebied):

- Hier zijn voor alle gehanteerde situaties en scenario's geen knelpunten voorzien, mede vanwege het uitgangspunt dat de aanwezige bosschages tussen de weg plus P+R-terrein en het water ook in de nieuwe situatie gehandhaafd blijven.

3.4 Locatie 3: Hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied

De verlichting langs de N244, de nieuwe aansluiting Purmerenderweg en het P+R-terrein geeft geen directe lichtinvloed op de hoek Kwadijk/ Natura 2000-gebied Polder Zeevang.

Voor alle gehanteerde situaties en scenario's zijn daarom geen knelpunten voorzien. De kraamkolonies van Kwadijk, de vliegroutes ter plaatse en het foerageergebied Polder Zeevang blijven onverminderd functioneel.

3.5 Locatie 4: Miedijk ten noorden/zuiden van de N244

Water parallel aan de zuidzijde van de N244, ten westen van de Miedijk (vliegroule/foerageergebied):

- Verlichting op het P+R-terrein heeft geen directe invloed op deze locatie, geen knelpunt.
- Scenario 1: geen verlichting op de N244, er zijn daarom geen knelpunten voorzien.
- Scenario 2/3: de verlichting van de N244 heeft niet of nauwelijks invloed, mede vanwege de bosschages tussen de N244 en het water. De functionaliteit van de vliegroutes en het foerageergebied blijft in tact.

Water parallel aan de Miedijk aan de zuidzijde van de N244 (ten noorden van de fietsbrug):

- Verlichting op het P+R-terrein heeft geen directe invloed op deze locatie, geen knelpunt.
- Scenario 1: geen knelpunten.
- Scenario 2/3: de eerste meters vanaf de N244 valt er licht op het water: indicatie maximaal ca. 4 lux. Dit specifieke gebied wordt in de huidige situatie niet door de meervleermuis gebruikt. Er is geen knelpunt.

Water parallel aan de Miedijk aan de noordzijde van de N244:

- Verlichting op het P+R-terrein heeft geen directe invloed op deze locatie, geen knelpunt.
- Scenario 1: geen extra verlichting, er zijn daarom geen knelpunten voorzien.
- Scenario 2/3: aan de noordzijde zal de invloed van de verlichting langs de N244 beperkt zijn gezien de bomen/ struiken die hier zijn gesitueerd (uitgangspunt is dat dit groen blijft gehandhaafd in de nieuwe situatie). Geen knelpunt voor de meervleermuis.

3.6 Locatie 5: Purmerdijk / Purmerringvaart-west, ten noorden/zuiden van de N244

De Purmerringvaart-west is een zeer belangrijke vliegroule en foerageergebied voor meervleermuizen.

Deze situatie is vergelijkbaar met die van locatie 1 Oostdijk/Beemsterringvaart.

In scenario 1 wordt geen verlichting geplaatst nabij de Purmerdijk of –ringvaart-west en zal de verlichtingssterkte op deze voor meervleermuizen gevoelige locatie dus gelijk blijven. De functionaliteit van deze vliegroule en het foerageergebied van de meervleermuis wordt niet beïnvloed. Er zijn daarom geen knelpunten voorzien.

Bij scenario 2/3 zal er verlichting worden geplaatst op de viaducten over de ringvaart en de aansluitende weggedeelten. Het gevolg is dat er direct nabij de viaducten licht op het water zal vallen. Het betreft verlichtingssterktes die de functionaliteit van de vliegroule en het foerageergebied van populaties van de meervleermuis aantast.

3.7 Locatie 6: water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg

Het water aan de noordelijke zijde van de N244 tussen de Purmerdijk en de Noordweg (locatie ligt binnen gebied in ontwikkeling, Baansteer-Noord) wordt door de meervleermuis gebruikt als foerageergebied.

- Scenario 1: op het water nabij het kruispunt zal het lichtniveau met een kleine hoeveelheid (inschatting maximale verlichtingssterkte < 0,6 lux) toenemen. Er is geen knelpunt.
- Scenario 2/3: het lichtniveau op het water zal toenemen, met name nabij het kruispunt. Indicatie lichtniveau: gemiddeld ca. 0,5 lux, maximale verlichtingssterkte 0,75 à 1 lux direct aan de waterkant langs de wegzijde (circa 500 m). In scenario 2 of 3 is er wel een knelpunt, want door de toename van de verlichtingssterkte neemt de functionaliteit van het foerageergebied af.

3.8 Locatie 7: water nabij de Westerweg

Het water nabij de Westerweg fungeert als foerageergebied.

- Scenario 1: geen extra verlichting, er zijn daarom geen knelpunten voorzien.
- Scenario 2/3: het lichtniveau op het water zal toenemen. Indicatie toekomstig lichtniveau: verlichtingssterkte gemiddeld ca. 1 en maximaal ca. 3,5 tot 4 lux direct aan de waterkant. De foerageerfunctie wordt bij scenario 2 of 3 aangetast.

3.9 Locatie 8: nabij rotonde N244 - Magneet

Het water aan de zuidzijde van de N244 ten westen van de rotonde N244/ Magneet fungeert als foerageergebied.

- Scenario 1: op het water nabij het kruispunt zal het lichtniveau beperkt (maximaal verlichtingssterkte <0,6 lux) toenemen. De nieuwe turborotonde is groter en het is waarschijnlijk dat daardoor meer licht nodig is. Doordat de toename beperkt is, blijft de foerageerfunctie in tact.
- Scenario 2/3: het lichtniveau op het water zal toenemen. Indicatie toekomstig lichtniveau: verlichtingssterkte gemiddeld ca. 1 à 1,4 lux en maximaal ca. 3,5 tot 4 lux direct aan de waterkant. Foerageerfunctie komt in het geding.

Ten zuidoosten van de rotonde N244/ Magneet ligt de Middentocht, die fungeert als foerageergebied.

- Scenario 1: het verlichtingsniveau zal wat toenemen in verband met extra lichtmasten/ extra vermogen op de nieuwe turborotonde en de Magneet. Indicatie verlichtingssterkte van maximaal 4 lux direct naast de bruggen over de Middentocht, er van uitgaande dat er geen nieuwe lichtmast(en) op de bruggen over de Middentocht worden geplaatst. Er is wel een knelpunt, want de foerageerfunctie wordt aangetast.
- Scenario 2/3: idem als scenario 1.

Het water aan de noordzijde van de N244 ten westen van de rotonde N244/ Magneet fungeert als foerageergebied.

- Scenario 1: in verband met het verschuiven en herinrichten van de rotonde en de N244 in noordelijke richting zal op het gedeelte van het water - dat nabij de rotonde ligt - het lichtniveau wat toenemen (verlichtingssterkte <0,6 lux). De toename is zo gering dat de functionaliteit van het foerageergebied in tact blijft.
- Scenario 2/3: in verband met het verschuiven en herinrichten van de rotonde en de N244 in noordelijke richting zal het lichtniveau in de berm en het water toenemen. Indicatie ca. 0,5 lux, maximaal tot ca. 1 lux direct aan de waterkant. Direct aan de waterkant, langs het gehele traject wordt, wanneer de verlichtingssterkte boven de 0,6 lux komt, de foerageerfunctie aangetast.

3.10 Locatie 9: Purmerringvaart-oost / Purmerdijk ten noorden/zuiden van de N244

De Ringvaartdijk de Purmerdijk en de ringvaart de Purmerringvaart-oost aan de noord- en zuidzijde van de N244 zijn zeer belangrijke vliegroutes en foerageergebieden van de meervleermuis. In de huidige situatie zijn er door de bestaande verlichting al delen van het water ongeschikt om te vliegen voor meervleermuizen.

- Scenario 1/2: geen knelpunten, mits er geen nieuwe lichtmast(en) op of nabij het viaduct, zodat de huidige verlichtingssterkte op het water niet toeneemt.

- Scenario 3: er zal extra verlichting worden geplaatst op het viaduct over de Purmerringvaart-oost. Gevolg is dat er direct nabij het viaduct licht op het water zal vallen. Indicatie van de verlichtingssterkte is minimaal 2 à 3 lux en maximaal ca. 7 à 8 lux. Bij deze verlichtingssterktes is er een knelpunt, want de functionaliteit van het gebied voor de meervleermuis wordt aangetast.

4 OPLOSSINGSMOGELIJKHEDEN

4.1 Mogelijke oplossingen

Op basis van de huidige stand van zaken in de markt hebben we de volgende mogelijke oplossingen bekeken:

1. Toepassing van verstrooiingsarme armaturen. Toepassing van armaturen met een vlakke glasplaat beperkt het strooilicht. LED-armaturen hebben een scherpe "cut-off", wat de verstrooiing van het licht nog extra vermindert. Uit onderzoek blijkt dat meervleermuizen "witte en groene" als zeer verstorend ervaren en proberen te vermijden. Het meest vleermuisvriendelijke is verlichting met een zo hoog mogelijke zogenaamde Human/Bat Response Ratio (Veltman, 2011). Dit betekent dat het licht zo veel mogelijk naar het amberkleurig spectrum gaat. Voor wegen parallel aan de voor de meervleermuis belangrijke gebieden (vliegroutes/foerageergebied, kraamkolonies) is LED vanwege de scherpe "cut-off" mogelijk een optie. Een uitgangspunt is dat bij toepassing van openbare verlichting er in ieder geval altijd verstrooiingsarme armaturen worden toegepast.
2. Dimmen van de verlichting. Om de vleermuizen zo min mogelijk te verstoren, kan de verlichting die wordt geplaatst nabij ecologische gebieden worden gedimd tot een lager lichtniveau. Rekening houdend met de verkeersintensiteit op de N244 zal er later op de avond en 's nachts kunnen worden gedimd. In de huidige situatie wordt alleen de openbare verlichting voor de knooppunten N244-Oosterweg en de N244-N247 gedimd. Gebruikelijk binnen de provinciale richtlijnen is te dimmen naar 50 of 70% van het lichtniveau.
3. De lichtmasten zodanig plaatsen dat de er geen of minder verlichting valt op de voor meervleermuis belangrijke gebieden (watergangen). De armaturen die nabij deze gebieden worden geplaatst, niet op dit gebied te richten, maar juist ervan af. Het is van belang dat juist op de viaducten geen verlichting boven het water wordt geplaatst om de lichtverstrooiing op het water zoveel mogelijk te beperken.
4. Toepassen van een fysieke afscheiding tussen lichtbron en de voor de meervleermuis belangrijke gebieden. Met toepassing van laag betakte bomen/boschages kan het licht (vooral in het zomerhalfjaar, als de vleermuizen actief zijn) worden gefilterd. Met toepassing van een lichtdicht scherm kan theoretisch de verlichting geheel worden afgeschermd. Dit is echter in het kader van de ruimtelijke kwaliteit niet wenselijk (onaantrekkelijk ogende schermen).
5. Toepassen van een lagere lichtpunthoogte (lichtmasthoogte). Voor de voor de meervleermuis belangrijke gebieden in de directe nabijheid van de lichtmast zal deze oplossing onvoldoende soulaas bieden: het lichtniveau zal niet of nauwelijks afnemen en in sommige situaties zelfs toenemen. Uitgangspunt hierbij is dat de te hanteren verlichtingsklasse op het te verlichten wegtracé gelijk dient te blijven en de toegepast masthoogte functioneel is. Bij toepassing van LED-armaturen met een scherpe cut-off, kan dit wel gunstig voor vleermuizen uitpakken. Aandachtspunt is wel dat er in sommige situaties meer lichtmasten benodigd zijn.
6. Toepassing van actieve markering ter plaatse van de voor de meervleermuis belangrijke gebieden. Bij actieve markering wordt in de weg een rij lichtpunten aangebracht tussen, of naast de al aanwezige markering op de rijbaan. Deze lichtpunten maken het verloop van de weg voor de weggebruiker zichtbaar, ook buiten het bereik van koplampen. Actieve markering zal geen verstoring geven van fauna. Actieve markering is echter geen openbare verlichting. In hoeverre actieve markering de

openbare verlichting kan vervangen, zonder dat de verkeersveiligheid in het gedrang komt, verschilt per situatie.

7. Toepassing van speciale (door Rijkswaterstaat geïntroduceerde) "Bat"-lampen in combinatie met lage lichtmasten ter plaatse van de voor de meervleermuis relevante gebieden. Uit in 2011 uitgevoerd onderzoek van Rijkswaterstaat kwam naar voren dat ogen van vleermuizen vooral gevoelig zijn voor blauw en ultraviolet licht. Veel minder voor oranje en rood. Op basis hiervan is een amberkleurig LED-armatuur ontwikkeld welk vleermuisvriendelijk is: de zogenaamde Bat-lamp. De lampen stralen in een zeer smalle range aan golflengten (590 ± 20 nm), waarvoor vleermuizen relatief ongevoelig zijn. Er zijn verschillende leveranciers (LED expert, Schröder, Innolumis). Deze verlichting voldoet, volgens leveranciers, aan de provinciale veiligheidsnormen. De lampen zijn zeer energiezuinig, omdat het LED-lampen zijn (produceren geen energiekostend ultraviolet).

Aandachtspunten Bat-lamp:

- De kleurweergave is slecht (bij hogedruk natriumverlichting is wel beperkte kleurweergave).
 - De verkrijgbare vermogens zijn relatief laag. Op basis van contact met een leverancier van de Bat-lampen blijkt dat er lagere verlichtingsklassen geaccepteerd moeten worden.
 - Er zijn relatief veel lichtmasten nodig.
8. Invloed lichtkleur. Zoals eerder bij de Bat-lampen is aangegeven zijn de vleermuisogen gevoelig voor blauw en ultraviolet licht. Hierbij een toelichting naar de lichtkleur van de huidige verlichting langs de N244. De verlichting langs de N244 bestaat deels nog uit de oude lage natrium verlichting (SOX), de overige verlichting is aangepast naar hogedruk natrium verlichting.
 - De oranje kleurige lagedruk natriumverlichting heeft een golflengte van ca. 589 nm. De amber kleurige Bat lamp heeft een golflengte van ca. 592 nm. Op basis hiervan zou je concluderen dat de SOX-verlichting ook vleermuisvriendelijk is. Aandachtspunt is dat het lampvermogen van SOX-lampen hoger is dan de Bat lampen. Gezegd dient te worden dat hier echter geen onderzoek aan ten grondslag ligt. SOX-verlichting heeft net als de Bat-lampen echter als nadeel dat de kleurweergave slecht is. Mede hierom is het beleid om de SOX-verlichting te vervangen door hogedruk natriumverlichting.
 - De geel/oranje kleurige hogedruk natrium verlichting heeft een breder lightspectrum dan de SOX-verlichting; van blauw/violet naar rood/bruin. De grootste pieken liggen wel in het geel/oranje kleurige gebied. De lamp bevat echter ook een blauw/violet-gedeelte, waarvoor de vleermuizen gevoelig lijken te zijn. Het effect van deze lampen is echter nooit experimenteel onderzocht.

4.2 Mogelijke oplossingen per locatie

4.2.1 Locatie 1 Oostdijk / Beemsterringvaart ten noorden / zuiden van de N244

Mitigatie scenario 1:

Voor scenario 1 is geen knelpunt en zijn er dus geen mitigerende maatregelen ten aanzien van lichthinder op de meervleermuis noodzakelijk.

Mitigatie scenario 2/3:

1. Een lichtdicht scherm plaatsen tussen de verlichting (op de viaducten) en het water.
 of

2. Toepassing van Bat-lampen langs de N244 op en nabij de viaducten. De lampen voldoen aan de door de provincie gestelde veiligheidsnormen.

Indien er geen lichtmasten op het viaduct boven het water worden geplaatst, zal er desondanks licht op het water vallen (indicatie ca 3 à 4 lux) door licht van aansluitende weggedeelten. Het weglaten van lichtmasten is dus niet toereikend.

Indien de lichtmasten niet aan de buitenzijde maar aan de binnenzijde van de viaduct worden geplaatst, zal er nog steeds te veel licht tussen de viaducten op het water vallen.

Conclusie locatie 1:

Voor scenario 1 zijn geen mitigerende maatregelen nodig. De knelpunten in scenario 2/3 kunnen worden opgelost door bijvoorbeeld het plaatsen van een lichtdicht scherm om verlichting op het water te voorkomen of door het toepassen van vleermuisvriendelijke verlichting (Bat-lampen)

4.2.2 Locatie 2: water parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein zuidzijde N244

Water westzijde Salvador Allendelaan:

Mitigatie scenario 1/2/3:

Voor scenario 1, 2 en 3 zijn geen knelpunten. Er zijn dus geen mitigerende maatregelen ten aanzien van lichthinder op de meervleermuis noodzakelijk.

Water oostzijde Salvador Allendelaan

Mitigatie scenario 1/2/3:

Voor scenario 1, 2 en 3 zijn geen knelpunten, mits de aanwezige bosschages (zuidzijde van de N244) tussen de watergang en het P+R-terrein blijven bestaan.

Conclusie locatie 2:

Er is bij alle scenario's geen sprake van aantasting van de functionaliteit van de voor de meervleermuis relevante gebieden, mits de aanwezige bosschages tussen watergang en het P+R-terrein blijven bestaan.

4.2.3 Locatie 3 Hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied Polder Zeevang

Er is geen sprake van lichthinder van de meervleermuis. Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.

4.2.4 Locatie 4: Miedijk ten noorden / zuiden van de N244

Mitigatie scenario 1/2/3:

Voor scenario 1, 2 en 3 zijn geen knelpunten, mits de aanwezige bosschages tussen de weg (zuidzijde) en de watergang blijven bestaan.

Conclusie locatie 4:

Er is bij alle scenario's geen sprake van aantasting van de functionaliteit van de voor de meervleermuis relevante gebieden, mits de aanwezige bosschages tussen de weg (zuidzijde) en het P+R-terrein blijven bestaan.

4.2.5 Locatie 5: Purmerdijk / Purmerringvaart-west, ten noorden / zuiden van de N244

Deze locatie is vergelijkbaar met locatie 1 (Oostdijk/ Beemsterringvaart).

Mitigatie scenario 1:

In scenario 1 wordt er geen verlichting op of nabij het viaduct over de Purmerdijk / Purmerringvaart-west geplaatst. Er is geen knelpunt en er zijn dus geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Mitigatie scenario 2/3:

1. Een lichtdicht scherm plaatsen tussen de verlichting (op de viaducten) en het water.
óf
2. Toepassing van Bat-lampen langs de N244 op en nabij de viaducten.

Bij scenario 2/3 zal het weglaten van lichtmasten op en het viaduct niet toereikend zijn, doordat er verlichting van de aansluitende weggedeelten op het water valt.

In de toekomstige situatie zal er naast het bestaande viaduct een nieuw viaduct worden gerealiseerd. Indien de lichtmasten niet aan de buitenzijde maar aan de binnenzijde van de viaducten worden geplaatst, zal er nog steeds te veel licht tussen de viaducten op het water vallen.

Conclusie locatie 5:

Voor scenario 1 zijn geen mitigerende maatregelen nodig. De knelpunten in scenario 2/3 kunnen worden opgelost door bijvoorbeeld het plaatsen van een lichtdicht scherm om verlichting op het water te voorkomen of door het toepassen van vleermuisvriendelijke verlichting (Bat-lampen).

4.2.6 Locatie 6: water noordzijde N244 tussen Purmerringvaart-west en Noordweg

Mitigatie scenario 1:

In scenario 1 wordt er geen nieuwe verlichting op of nabij het kruispunt met de Noordweg/ Edisonweg geplaatst. Er is geen knelpunt en er zijn dus geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Mitigatie scenario 2/3:

Het knelpunt zit met name in een strook van de oever van de waterkant en in het bijzonder nabij het kruispunt met de Noordweg. Het uitgangspunt is dat de lichtmasten zo laag mogelijk zijn en er verstrooiingsarme armaturen worden toegepast.

1. Toepassing van LED-verlichting (scherpe cut-off) in combinatie met lagere lichtmasten op de N244. Indicatie gemiddeld ca. 0,3 lux, maximaal ca. 0,8 lux nabij het kruispunt. Nabij het kruispunt zullen extra maatregelen noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld begroeiing).
en/of:
3. Een lichtdicht scherm plaatsen tussen de verlichting en het water. Dit is mogelijk gezien de lange afstand niet wenselijk vanwege de hoge kosten en/of de afname van de ruimtelijke kwaliteit (onaantrekkelijk ogende hoge schermen langs weg).
en/of:
4. Toepassing van Bat-lampen langs de N244 en het kruispunt bij de Noordweg.
en/of:

5. Extra bomen/boschages plaatsen tussen de N244 en het water om het licht te filteren. Het is mogelijk dat deze maatregel moeilijk uitvoerbaar en daardoor onvoldoende effectief vanwege de beperkte berm (circa 10 meter). Indien namelijk hoge beplanting nodig is en dit dicht bij de weg moet worden geplaatst, is dit niet wenselijk.

Conclusie locatie 6:

Voor scenario 1 zijn mitigerende maatregelen niet aan de orde. Het foerageergebied van de meervleermuis rond locatie 6 wordt aangetast, tenzij er mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. Hierbij kan worden gedacht aan het toepassen van LED-verlichting, Bat-lampen of het afscherming van licht door begroeiing of schermen. Ook is een combinatie van deze maatregelen denkbaar.

4.2.7 Locatie 7: water nabij de Westerweg

Mitigatie scenario 1:

In scenario 1 wordt er geen verlichting geplaatst. Er is geen knelpunt en er zijn dus geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Mitigatie scenario 2/3:

1. Een lichtdicht scherm plaatsen tussen de verlichting en het water om het licht af te schermen. Dit is mogelijk gezien de lange afstand niet wenselijk vanwege de hoge kosten en/of de afname van de ruimtelijke kwaliteit (onaantrekkelijk ogende hoge schermen langs weg).
en/of:
2. Toepassing van Bat-lampen langs de N244 en het kruispunt bij de Noordweg.
en/of:
3. Extra bomen/boschages plaatsen tussen de N244 en het water om het licht te filteren. Het is mogelijk dat deze maatregel moeilijk uitvoerbaar en daardoor onvoldoende effectief vanwege de beperkte berm (circa 10 meter). Indien namelijk hoge beplanting nodig is en dit dicht bij de weg moet worden geplaatst, is dit niet wenselijk.
en/of:
4. Toepassing van LED-verlichting (scherpe cut-off) in combinatie met lagere lichtmasten op de N244 zal leiden tot lagere verlichtingssterktes (indicatie gemiddeld ca. 0,4 lux, maximaal ca. 1,7 lux direct aan de waterkant). Voor de stukken >0,6 lux zullen er aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld afscherming door begroeiing/ schermen).

Conclusie locatie 7:

Voor scenario 1 zijn geen mitigerende maatregelen nodig. Het foerageergebied van de meervleermuis rond locatie 7 wordt in scenario 2/3 aangetast, tenzij er mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. Hierbij kan gedacht worden aan het toepassen van Bat-lampen, het afscherming van licht door begroeiing of schermen of aan het toepassen van LED-verlichting. Ook is een combinatie van deze maatregelen denkbaar.

4.2.8 Locatie 8: nabij rotonde N244 – Magneet

Het water aan de zuidzijde van de N244 ten westen van de rotonde N244/ Magneet

Mitigatie scenario 1:

Voor scenario 1 zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

Mitigatie scenario 2/3:

1. Toepassing van LED-verlichting (scherpe cut-off) op de N244 zal leiden tot lagere verlichtingssterktes (indicatie gemiddeld ca. 0,4 lux, maximaal ca. 1,7 lux direct aan de waterkant). Voor de stukken >0,6 lux zullen er aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld afscherming door begroeiing).
én
2. Extra bomen/boschages plaatsen tussen de N244 en het water om het licht te filteren. Het is mogelijk dat deze maatregel moeilijk uitvoerbaar en daardoor alleen staand onvoldoende effectief vanwege de beperkte berm (circa 10 meter). Indien namelijk hoge beplanting nodig is en dit dicht bij de weg moet worden geplaatst, is dit niet wenselijk.

Water ten zuidoosten van de rotonde N244/Magneet: Middentocht

Mitigatie scenario 1/2/3:

1. Alleen verstrooiingsarme verlichtingsarmaturen ook langs de Magneet en die met de achterzijde naar de bosjes zijn richten. Mogelijk zijn op de hoek nabij de rotonde nog aanvullende maatregelen nodig (afschermen door begroeiing/schermen/vleermuisvriendelijke verlichting).

Het water aan de noordzijde van de N244 ten westen van de rotonde N244/ Magneet.

Mitigatie scenario 1:

Voor scenario 1 zijn dus geen mitigerende maatregelen ten aanzien van lichthinder op de meervleermuis nodig.

Mitigatie scenario 2/3:

1. Extra bomen plaatsen tussen de N244 en het water om het licht te filteren
en/of:
2. Het toepassing van LED-verlichting op de N244. vergelijkbaar met locatie 7.

Conclusie locatie 8:

Voor scenario 1 zijn weinig tot geen (afhankelijk van deellocatie) nodig om de foerageerfunctie van de gebieden rond locatie 8 te garanderen. Het foerageergebied van de meervleermuis rond locatie 8 wordt in scenario 2/3 aangetast, tenzij er mitigerende maatregelen worden uitgevoerd.

4.2.9 Locatie 9: Purmerringvaart-oost / Purmerdijk ten noorden / zuiden van de N244

Mitigatie scenario 1/2:

In scenario 1 of 2 zijn er geen knelpunten, mits er geen nieuwe lichtmast(en) op en nabij het viaduct worden geplaatst. Er zijn dan geen mitigerende maatregelen noodzakelijk. De huidige situatie is echter al suboptimaal.

Mitigatie scenario 3:

1. Toepassing van Bat-lampen langs de N244 op en nabij de viaducten
óf
2. Een lichtdicht scherm plaatsen tussen de verlichting (op de viaducten) en het water.

Het is op dit moment onduidelijk of het doeltreffend is om de lichtmasten niet aan de buitenzijde maar aan de binnenzijde van de viaducten plaatsen. Deze optie zou in een later stadium nader onderzocht kunnen worden.

Toepassing van LED-verlichting resulteert in een afname van verlichtingssterkte in vergelijking met een toepassing van conventionele verlichting (circa een factor 1,5 lager), maar de verlichtingsterkte op bepaalde gedeelten (de hele breedte) van de vaart is nog steeds hoger dan 0,6 lux.

Conclusie locatie 9:

Voor scenario 1/2 zijn er geen mitigerende maatregelen aan de orde, mits er geen nieuwe lichtmast(en) op en nabij het viaduct worden geplaatst. Voor scenario 3 blijft het gebied rond locatie 9 voor de vleermuis alleen functioneel, mits er mitigerende maatregelen worden uitgevoerd.

4.3 'Plussen' voor de natuur

De volgende maatregelen zijn niet noodzakelijk om een goede functie (vliegen, foerageren) van een belangrijk gebied voor de meervleermuis te garanderen, maar zouden wel leiden tot een verbetering van de situatie voor de meervleermuis en in de meeste gevallen ook tot een verlaging van de kosten:

1. Minder openbare verlichting toepassen ter hoogte van de voor de meervleermuis functionele gebieden (in het bijzonder bij de viaducten en nabij grote watergangen) toepassen waar dit *kan en mag*.
2. Op verschillende locaties ter hoogte van de voor de meervleermuis functionele gebieden, zou het toepassen van actieve markering positief uitwerken. Dit is met name van toepassing nabij viaducten en nabij grote watergangen.
3. Zo veel mogelijk de verlichting dimmen. Rekening houdend met de verkeersintensiteit op de N244 zal er later op de avond en 's nachts kunnen worden gedimd. In de huidige situatie wordt alleen de openbare verlichting voor de knooppunten N244-Oosterweg en de N244-N247 gedimd. Het toepassen van dimmen van verlichting op overige locaties zou de verlichtingssterkte tot 50-70% kunnen laten afnemen.
4. Voor het water aan de westzijde van de Salvdor Allendelaan, dat parallel aan het geprojecteerde P+R-terrein, ten zuiden van de N244 ligt, is een toename van verlichtingssterkte. Verlichting op het water zou kunnen worden verminderd door het tankstation met verstrooiingsarme verlichtingsarmaturen uit te voeren en de armaturen zoveel mogelijk van de weg af te keren. Daarnaast kunnen er laag getakte struiken/bomen worden geplaatst tussen het tankstation en de watergang. Bij voorkeur wordt er uitgaan van de ondergrens van het benodigde lichtniveau.
5. De huidige verlichting op en nabij het viaduct over de Purmerringvaart-oost is dermate dat het gebied niet optimaal is voor de meervleermuis, terwijl dit een zeer belangrijke vliegroute is voor de soort. Aanpassing van de huidige verlichting verdient aanbeveling.

5 OVERZICHT MITIGERENDE MAATREGELEN

In onderstaande tabel 5.1 wordt voor de mate van lichthinder voor de meervleermuis bij verschillende scenario's/planelementen een effectscore aangegeven. Dit wordt gedaan voor het effect vóór en ná het nemen van één mitigerende maatregel. Als er na inzet van mitigatie toch nog een negatieve score resteert, dan is het mogelijk dat er aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om de functionaliteit van het betreffende gebied voor de meervleermuis te kunnen garanderen. Dit laatste is alleen het geval als de verlichtingssterkte na het nemen van de mitigerende maatregel nog >0,6 lux komt (zie hiervoor de tekst in hoofdstuk 4).

Voor de scores wordt een 3-puntsschaal toegepast:

0	Geen of verwaarloosbaar effect
-	Een licht negatief effect
--	Een groot negatief effect

Tabel 5.1: inschatting van de mate van lichthinder op de meervleermuis vóór en ná het nemen van genoemde mitigerende maatregel.

Nr.	Locatie	Scenario	Score vóór mitigatie	Mitigerende maatregel	Score ná mitigatie
1	Oostdijk en Beemsterringvaart nabij planlocaties				
		2/3	--	Geen scenario 2/3, maar 1, toepassen	0
		2/3	--	In plaats van scenario 2/3 actieve markering aanbrengen in de weg op de viaducten	0
		2/3	--	Lichtmasten niet boven het water plaatsen	-
		2/3	--	Bat-lampen toepassen	0
2	Water t.h.v. P+R-terrein zuidzijde N244				
	Westzijde S. Allendelaan				
		2/3	-	Geen scenario 2/3, maar 1, toepassen	0
		2/3	-	extra bomen plaatsen	0
		P+R-terrein	-	extra bomen plaatsen, verstrooiingsarme armaturen toepassen.	0
		Pumerender-weg	0	Geen	0
	Oostzijde S. Allendelaan				
		1/2/3 Pumerender-weg / P+R-terrein	0	Geen, mits bosschages gehandhaafd blijven	0
3	Hoek Kwadijk / Natura 2000-gebied Polder Zeevang				
		1/2/3 Pumerender-weg / P+R-terrein	0	Geen	0

Nr.	Locatie	Scenario	Score vóór mitigatie	Mitigerende maatregel	Score ná mitigatie
4	Miedijk ten noorden / zuiden van de N244				
	Water parallel zuidzijde N244, ten westen Miedijk				
		1/2/3 P+R-terrein	0	Geen, mits bosschages gehandhaafd blijven	0
5	Purmerdijk/ Purmerringvaart-west				
		2/3	--	Geen scenario 2/3, maar 1 toepassen	0
		2/3	--	In plaats van scenario 2/3 actieve markering aanbrengen in de weg op de viaducten.	0
		2/3	--	Lichtmasten niet boven het water plaatsen	-
		2/3	--	Lichtdicht scherm/Bat-lampen toepassen.	0
6	Water tussen Purmerringvaart-west en Noordweg				
	Water ten noordwesten van de N244				
		2/3	-	Geen scenario 2/3, maar 1 toepassen	-
		2/3	-	In plaats van scenario 2/3 actieve markering aanbrengen in de weg	-
		2/3	-	LED-verlichting toepassen in combinatie met lagere lichtmasten	-
		2/3	-	Bomen plaatsen	-
7	Water nabij Westerweg				
		2/3	--	Geen scenario 2/3, maar 1 toepassen	0
		2/3	--	In plaats van scenario 2/3 actieve markering in de weg	0
		2/3	--	LED-verlichting toepassen in combinatie met lagere lichtmasten	-
		2/3	--	Bomen/struiken plaatsen	-
		2/3	--	Lichtdicht scherm/Bat-lampen toepassen.	0
8	Nabij rotonde N244 - Magneet				
	Water zuidzijde N244 ten westen van de rotonde				
		2/3	--	Geen scenario 2/3, maar 1 toepassen	-
		2/3	--	In plaats van scenario 2/3 actieve markering in de weg	0
		2/3	--	LED-verlichting toepassen	-
		2/3	--	Bomen/struiken plaatsen	-
	Middentocht				
		1/2/3	--	verstrooiingsarme verlichtingsarmaturen toepassen langs Magneet	-
	Water noordzijde N244 ten westen van de rotonde				
		2/3	-	Geen scenario 2/3 toepassen	-
		2/3	-	In plaats van scenario 3 actieve markering in de weg	0

Nr.	Locatie	Scenario	Score vóór mitigatie	Mitigerende maatregel	Score ná mitigatie
		2/3	-	LED-verlichting toepassen	-
		2/3	-	Bomen/struiken plaatsen	-
9	Purmerringvaart-oost / Purmerdijk van de N244				
		3	--	Geen scenario 3, maar 1/2 toepassen	0
		3	--	In plaats van scenario 3 actieve markering aanbrengen in de weg op het viaduct	0
		3	--	LED-verlichting toepassen	-
		3	--	Lichtmasten niet boven het water plaatsen	-
		3	--	Lichtdicht scherm /Bat-lampen toepassen	0

6 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

E.C.O logisch, 27-8-2012. Inventarisatie vleermuizen. Briefrapport. In opdracht van DHV bv.

E.C.O logisch, 11-11-2011. Flora en fauna onderzoek N244. In opdracht van DHV bv.

Haarsma, A.J., 2006. Nederland 'meer'vleermuisland! Omgaan met meervleermuizen in het landschap. Uitgave door Zoogdierenvereniging VZZ & Universiteit Leiden.

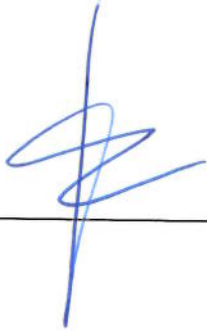
Kuijper, D.P.J., J. Schut, D. van Dulleman, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens, 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). Lutra 51 (1): 37-49.

Limpens, H.G.J.A., J.J.A. Dekker, E.A. Jansen & H. Huijtem, 2011. Lichtproef meervleermuizen Kuindervaart – Vergelijking van de effecten van verschillende kleuren straatverlichting op de vliegroute van meervleermuizen op de Kuindervaart. Rapport 2011.18. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Veltman, M.J., 2011. Expertmeeting A44. Human / Bat Response Ratio Bat Friendly Public Lighting.

7 COLOFON

Opdrachtgever	: Provincie Noord-Holland
Project	: Lichthinderonderzoek Inpassingsplan Verbreding N244
Dossier	: AC8279-102-102
Omvang rapport	: 23 pagina's
Auteur	: A.J.P. Visser
Bijdrage	: E.M. Koolmees
Interne controle	: T. Smit, I. van Woersem
Projectleider	: F. van der Beek
Projectmanager	: J. Brands
Datum	: 21 februari 2013
Naam/Paraaf	:



HaskoningDHV Nederland B.V.

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com