Notitie / Memo

HaskoningDHV
Industry & Buildings

Aan:	Waterschap Zuiderzeeland
Van:	ALR
Datum:	23 augustus 2023
Kopie:	AV
Ons kenmerk:	BI8482-101-108-C02
Classificatie:	Definitief
Gecontroleerd door	Nynke Tack

Onderwerp: **Versterking IJsselmeerdijk - Lichthinderstudie naar 0-situatie en aanbevelingen ter inschatting van risico's voor schadeclaims**

Samenvatting

Voor een succesvolle realisatie van de dijkversterking IJsselmeerdijk dient rekening te worden gehouden met het aspect licht(hinder). Uitgangspunt hierbij is dat bij het nieuwe ontwerp de kans op lichthinder niet toeneemt ten opzichte van de huidige nulsituatie. Om deze nulsituatie vast te stellen en te bepalen of het huidige ontwerp leidt tot een grotere kans op lichthinder is een bureaustudie uitgevoerd.

Uit de bureaustudie is naar voren gekomen dat de verlichting ter hoogte van de IJsselmeerdijk valt onder openbare verlichting, terrein- en voertuigverlichting en gebouwverlichting. Volgens de richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) kan het grootste gedeelte van het gebied worden ingedeeld in categorie E2: een gebied met een lage omgevingshelderheid. Gezien het beperkt aantal lichtbronnen, de afstand tot de omwonenden en het ontbreken van klachten in de huidige situatie, wordt de kans op hinder in de nulsituatie en daarmee mogelijke risico's op schadeclaims minimaal geacht.

Bij het realiseren van het nieuwe ontwerp wordt op basis van de huidig bekende informatie en het afwezig zijn van klachten in de nulsituatie geen lichthinder en daarmee geen risico's op schadeclaims verwacht. Deze conclusie is gebaseerd op het uitgangspunt van het alleen terugplaatsen van verlichting en het niet aanbrengen van nieuwe verlichting. Het aspect licht kan in het ontwerp worden geoptimaliseerd door te focussen op energiebesparing, efficiëntie en het verminderen van lichtvervuiling.

In het verder uitwerken van het ontwerp is het aan te raden de in deze notitie genoemde aanbevelingen mee te nemen in het ontwerpproces. Daarnaast dienen nieuwe klachten over lichthinder gedocumenteerd te worden en afhankelijk van de aard van de klacht kan een passende actie worden ondernomen.

1 Inleiding

De IJsselmeerdijk, die de diepe Flevopolder beschermt tegen het water van het IJsselmeer, blijkt niet meer te voldoen aan de vigerende veiligheidsnormen. Aan Waterschap Zuiderzeeland de taak om de dijk te laten verstevigen en weer aan de normen te laten voldoen.

Bij het uiteindelijke ontwerp van de versterking van de dijk dient rekening gehouden te worden met het aspect licht(hinder). Deze memo omvat een studie naar de kans op lichthinder bij omwonenden in de bestaande situatie (de nulsituatie) en worden aanbevelingen gedaan om de kans op hinder, en daarmee de risico's op schadeclaims, zo beperkt mogelijk te houden bij de uitwerking van het plan. De studie beperkt zich tot de dijkvakken 3, 4, en 5 en de Ketelbrug. De gebieden zijn te zien in Figuur 1-1.

Figuur 1-1: Satelliet afbeeldingen van de IJsselmeerdijk. De kaders geven de locaties van dijkvakken 3, 4, 5 en de Ketelbrug aan.

2 Werkwijze

De lichtstudie is opgezet met behulp van een bureaustudie. Informatie over het plangebied is overgenomen uit documenten/informatie opgesteld/opgehaald in de Verkenningsfase en door een analyse van de huidige situatie met behulp van Google Maps afbeeldingen. Deze informatie is ter indicatie naast de nationale richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) gelegd. Op basis hiervan is het aspect licht(hinder) in de nulsituatie beoordeeld.

De lichtsituatie na de realisatiefase is nog niet bekend. Er is uitgegaan van het realiseren van een vergelijkbare of, indien mogelijk, een verbeterde lichtsituatie na uitvoering van het ontwerp. Voor deze realisatiefase zijn aandachtspunten opgenomen in deze notitie om hinder, en daarmee mogelijke schadeclaims, zoveel mogelijk te beperken.

3 Situatie

De dijkvakken 3, 4 en 5 en de locatie nabij de Ketelbrug liggen hoofdzakelijk in buiten stedelijk/ landelijk gebied. In het zuidwesten grenst dijkvlak 5 (zie figuur 1-1) aan de bebouwing van Lelystad. Aan de waterzijde (buitendijks) liggen o.a. jachthavens en een buitendijks woongebied. Aan de landzijde (binnendijks) liggen de N307, snelweg A6, industrie-/bedrijventerreinen, woongebieden en verschillende vrijstaande woningen/ boerderijen waar sprake is verlichting.

Figuur 3-1 geeft een overzicht van de dijk met de woongebieden, jachthavens, bedrijventerreinen en wegen ter hoogte van de betreffende dijkvlakken.

Figuur 3-1: Situatieschets IJsselmeerdijk – locatie dijkvakken 3, 4, 5 en Ketelbrug

3.1 Bestaande verlichting

In de huidige situatie is sprake van de volgende verlichting, onderverdeeld in de verschillende dijkvakken en de Ketelbrug:

Dijkvak 3:

- In Dijkvak 3 is geen openbare (straat)verlichting aanwezig. Verlichting uit de omgeving is afkomstig van bedrijventerreinen (terreinverlichting) en autoverlichting op de N307.

Dijkvak 4:

- Op de N307 aan de binnenzijde van het dijktalud is openbare (straat)verlichting aanwezig bij de rotonde. De verlichting start circa 100 m voor de rotonde.
- Op de buitenzijde van het dijktalud is geen verlichting aanwezig.
- Verder wordt de omgeving verlicht door openbare verlichting in de woonwijk en vanuit de gebouwen.

Dijkvak 5:

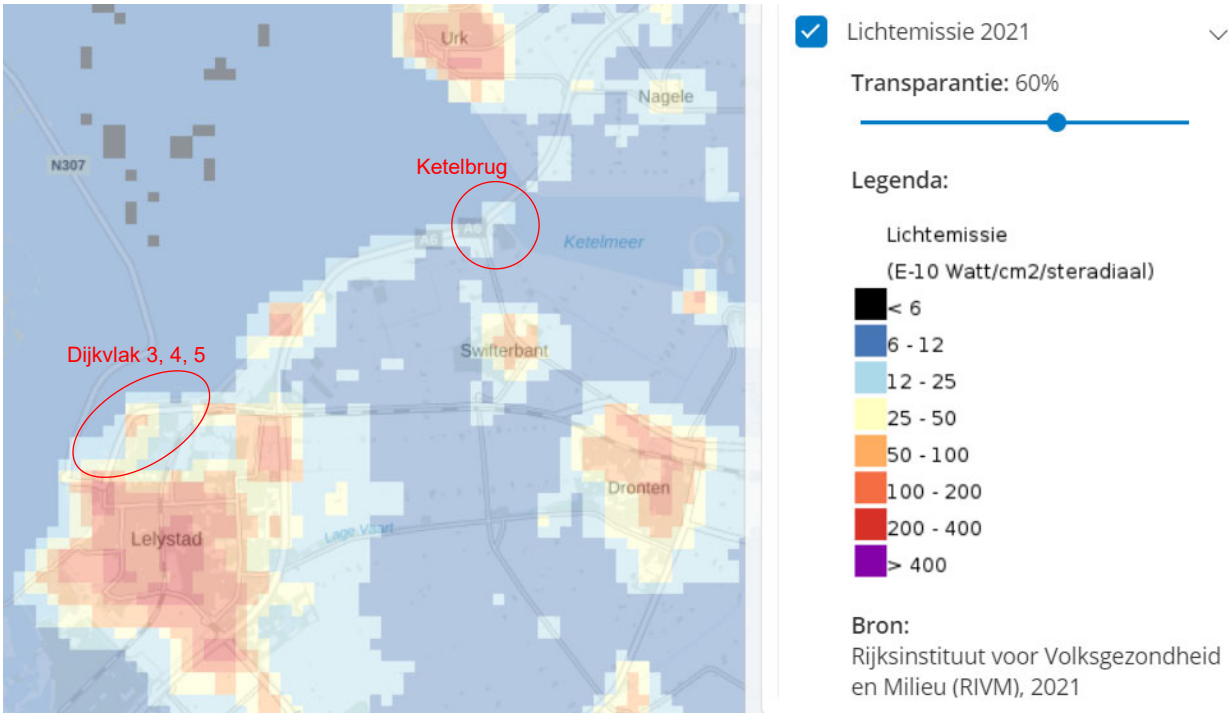
- Langs de IJsselmeerdijkweg is straatverlichting aanwezig ten behoeve van een veilige toegang naar de wijk Parkhaven (zie Figuur 3-2).
- De omgeving wordt verlicht door openbare verlichting in de woonwijk en vanuit de gebouwen.

Ketelbrug:

- Het gebied rondom de Ketelbrug is niet verlicht. Er zijn daarnaast ook geen lichtbronnen in de omgeving met uitzondering van de waarschuwingslampjes van de windmolens langs de kust en de waarschuwingslichten van de Ketelbrug indien deze opent.

Figuur 3-2: Voorbeeld van het type straatverlichting langs de IJsselmeerdijk bij de toegang naar de wijk Parkhaven.

Exacte gegevens van de huidige lichtbronnen zijn niet bekend, maar algemeen kan gezegd worden dat er relatief weinig verlichting en lichtemissie is in het gebied, zie ook Figuur 3-3.
Op het moment van schrijven van deze memo zijn geen meldingen bekend van hinder vanwege lichtbronnen voor de huidige situatie.



Figuur 3-3: Lichtemissie in het gebied rondom de IJsselmeerdijk.

3.2 Te verwachten nieuwe verlichting

Er is op dit moment geen informatie beschikbaar over de verlichtingssituatie na de versterking van de dijk en in de aanleg-/bouwfase. De benodigde informatie, o.a. een lichtplan met daarin de toegepaste verlichting, zal in een later ontwerpproces worden bepaald. Wel wordt er het volgende uitgangspunt aangehouden voor de situatie na de dijkversterking:

"Op plaatsen waar nu verlichting staat en waar deze verwijderd wordt voor de werkzaamheden, moet deze worden teruggeplaatst. Binnen het werk wordt geen nieuwe verlichting geplaatst op plekken waar deze nu niet aanwezig is."

4 Beoordelingskader

Een wettelijk kader voor het aspect licht(hinder) is er niet, maar vaak wordt voor de beoordeling aangesloten bij de richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV): De richtlijn Lichthinder van de NSVV geeft grenswaarden om lichthinder zoveel mogelijk te beperken. De verlichting ter hoogte van de IJsselmeerdijk valt met name onder openbare verlichting, terrein- en voertuigverlichting. Zie bijlage 1 voor meer informatie over de NSVV-richtlijnen.

De NSVV Richtlijn Lichthinder geeft grenswaarden voor de verlichtingssterkte op de gevel van een woning, de maximale lichtsterkte van armaturen en de luminantie van een armatuur of oppervlak. Dat laatste geldt onder andere wanneer een bouwwerk wordt aangestraald en daardoor licht reflecteert. Omdat op dit moment nog niet bekend is welke verlichting er toegepast gaat worden (armatuurtypes en locaties, lichtniveaus, gebruikstijden etc.) kan niet kwantitatief aan deze grenswaarden worden getoetst. Daarom is de kans op lichthinder voor omwonenden voor de nulsituatie en de situatie na dijkversterking kwalitatief beoordeeld.

5 Beoordeling en conclusie

5.1 Nulsituatie

Een overschrijding van de grenswaarden uit de NSVV-richtlijnen in de huidige situatie wordt rondom de dijkvlakken 3, 4 en 5 en de Ketelbrug minimaal geacht, gezien het beperkt aantal lichtbronnen, de afstand tot de omwonenden en het ontbreken van klachten in de huidige situatie. Op basis hiervan zijn er geen locaties naar voren gekomen waarvan het relevant wordt geacht om de nulsituatie met behulp van metingen vast te leggen of uitgebreide berekeningen uit te voeren.
Het risico op eventuele schadeclaims wordt in de nulsituatie minimaal geacht.

5.2 Aanbevelingen bij planuitwerking

In de situatie na dijkversterking zullen geen nieuwe lichtbronnen worden toegevoegd, maar mogelijk nieuwe op dezelfde locatie worden teruggeplaatst. Wanneer bij vervanging van lichtbronnen uitgegaan wordt van een vergelijkbare (verlichtings)situatie of beter dan de huidige situatie, zal de verlichtingssterkte op de gevel van omwonenden en de lichtsterkte van de armaturen naar verwachting niet leiden tot lichthinder.

Belangrijk is dat bij terugplaatsing van armaturen alleen op maat verlicht dient te worden. Dit betekent dat er alleen verlicht wordt waar dat nodig is, wanneer dat nodig is en zoveel als nodig is. Dit geldt ook voor de verlichting in de aanleg-/bouwfase. Verder kan een goede communicatie richting omwonenden (over o.a. tijdsduur tijdens de bouwfase) ook de kans op hinder beperken voor de aanlegfase.
De kans op lichthinder in de situatie na dijkversterking wordt minimaal geacht en daarmee het risico op schadeclaims. Van belang is wel bij terugplaatsing van lichtbronnen te voldoen aan de grenswaarden uit de NSVV-richtlijnen.

Eventuele nieuwe klachten over lichthinder dienen gedocumenteerd te worden en afhankelijk van de aard van de klacht kan een passende actie worden ondernomen.

Naast het zoveel mogelijk voorkomen van hinder voor omwonenden is het altijd raadzaam om het lichtniveau en de lichtuitstraling naar de omgeving zo veel mogelijk te beperken vanwege energiebesparing, efficiëntie en om lichtvervuiling te beperken.

De volgende randvoorwaarden kunnen hieraan bijdragen:

- Gericht licht toepassen (zie ook bijlage 1, kopje ‘strooilicht’):
    - Naar beneden richten van armaturen, of
    - Afscherming met lamellen in richtingen waar het niet gewenst is (richting omwonenden, schippers, etc., naar boven gericht).
- Verlichting alleen aan tijdens gebruikstijden en werken met lichtscenario’s als dit mogelijk is. Bijvoorbeeld: veiligheidsverlichting aan wanneer mensen aanwezig zijn, bouwverlichting alleen aan wanneer er ook daadwerkelijk gebouwd wordt, etc.

Bijlage 1: NSVV-richtlijn

De Richtlijn verdeelt gebieden in verschillende zones. Deze zijn aangegeven in Tabel 1. Afhankelijk van de zone moet de verlichting aan bepaalde grenswaarden voldoen. De te onderzoeken locatie wordt volgens Tabel 1 ingedeeld in zone E2: Gebieden met een lage omgevingshelderheid. In het algemeen buiten stedelijke en landelijke (woon)gebieden.

Tabel 1: Omschrijving zones (NSVV Richtlijn Lichthinder, 2020).

Zone	Omschrijving
E0	Intrinsiek duistere gebieden In het algemeen UNESCO sterrenlicht reservaten, IDA-duisternisgebieden en belangrijke optische astronomische observatoria
E1	Gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid In het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen
E2	Gebieden met een lage omgevingshelderheid In het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden
E3	Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid In het algemeen stedelijke (woon)gebieden
E4	Gebieden met een hoge omgevingshelderheid In het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebieden

Bij lichthinder voor omwonenden wordt de hinder niet alleen veroorzaakt door licht-technische parameters, maar ook door het feit dat de hinder meestal elke dag opnieuw optreedt. Omdat de gevoeligheid voor lichthinder in de nacht groter is dan overdag, wordt bij de grenswaarden voor lichthinder uitgegaan van verschillende perioden van de dag, zie Tabel 2.

Tabel 2: Tijdsindeling per etmaal.

Periodeaanduiding	Tijdsperiode (uur)
Dag	7:00 tot 19:00
Avond	19:00 tot 23:00
Nacht	23:00 tot 7:00

Openbare verlichting

Onder openbare verlichting worden verlichtingsinstallaties verstaan die dienen om de openbare weg te verlichten. Voor de bepaling van de mate van lichthinder door openbare verlichting wordt getoetst aan de volgende grenswaarden van de NSVV, zie Tabel 3:

- De maximaal toegestane grenswaarden voor de lichtimmissie (verlichtingssterkte in lux) ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden;
- De maximaal toegestane grenswaarden voor de lichtemissie (lichtsterkte in candela) ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden.

Tabel 3: Grenswaarden voor de lichtimmissie en lichtemissie ter voorkoming van lichthinder van omwonenden.

		Omgevingszone								
Te hanteren parameter	**Toepassings-condities**	**E0** Duisternis-gebied	**E1** Natuur-gebied	**E2** Landelijk gebied	**E3** Stedelijk gebied				**E4** Stadscentrum/ industriegebied	
Verlichtings-sterkte E_v in lx op de gevel	Dag en avond **) 07:00 – 23:00 uur	n.v.t.	5	10	10		20		15	25
	Nacht **) 23:00 – 07:00 uur	n.v.t.	1	2	beneden 3m 10 *)	boven 3m 5	beneden 3m 10 *)	boven 3m 5	10	10
Lichtsterkte I in cd van elk armatuur	Dag, avond en nacht	n.v.t.	500	500	600		2500		1000	5000
Wegtype NPR 13201 - NSVV		alle wegen	alle wegen	alle wegen	P-klasse		M-klasse		P-klasse	M-klasse

Terreinverlichting

Onder terreinverlichting worden verlichtingsinstallaties verstaan die wegen of terreinen verlichten, die niet openbaar toegankelijk zijn. Voor de bepaling van de mate van lichthinder door terreinverlichting wordt getoetst aan de volgende grenswaarden van de NSVV, zie Tabel 4.

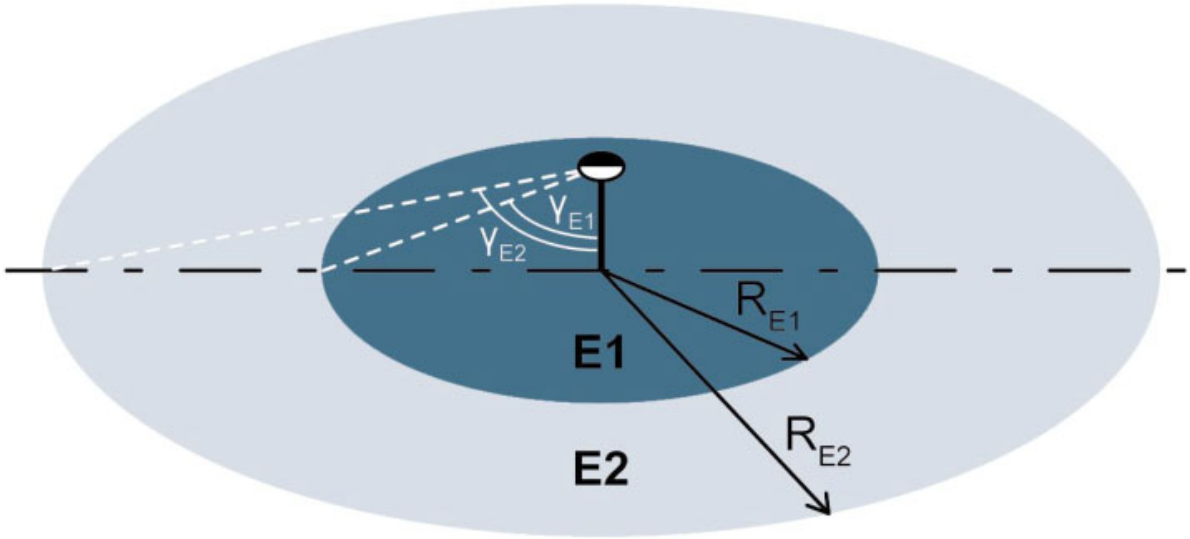
Tabel 4: Grenswaarden voor de maximale verlichtingssterkte ter voorkoming van lichthinder van omwonenden.

		Omgevingszone				
Te hanteren parameter	**Tijdsperiode (uur)**	**E0 Duisternis-gebied**	**E1 Natuur-gebied**	**E2 Landelijk gebied**	**E3 Stedelijk gebied**	**E4 Stadscentrum/ Industriegebied**
Verlichtings-sterkte E_v in lx op relevant geveldeel c.q. vensteropening	Dag en avond 07:00-23:00	n.v.t.	2	**5**	**10**	25
	Nacht 23:00-07:00	n.v.t.	0,1	1	2	5

Strooilicht

In principe dient een lichtmiddel te worden gekozen waarvan de invloed zich zo efficiënt mogelijk tot zijn directe functie beperkt. Wanneer dit niet, of deels, het geval is kan de duisternis voor mens en dier onnodig worden verstoord. Het wordt daarom aanbevolen om het directe licht in zone E1 en E2 gedurende de nacht (19:00 tot 07:00 uur) door voldoende afscherming te beperken tot een gebied met een straal R rondom het lichtpunt. Voor zone E2 bedraagt straal R 50 maal de lichtpunthoogte, zie figuur 1 op de volgende pagina. De stralingshoek van de armatuur wordt gebruikt voor eenduidige toepassing van deze richtlijn (zie Tabel 5).

Figuur 1. Uitstralingshoek in relatie tot afstand en lichtpunthoogte voor zones E1 en E2.



Tabel 5. Aanbevolen maximale uitstralingshoek voor armaturen in de zones E1 en E2.

Zone	Straal R in m	Grenswaarden uitstralingshoek γ in graden
E0	5 x h*	< 78,7
E1	25 x h*	< 87,7
E2	50 x h*	< 88,9

**) h = lichtpunthoogte*

Voertuigverlichting

De voertuigen op de A6 zorgen voor voertuigverlichting wat eventueel voor hinder zou kunnen zorgen voor omwonenden of andere weggebruikers. Omwonenden kunnen worden gehinderd door voertuigverlichting wanneer de bebouwing dicht op de weg staat of doordat de een voertuig over een verkeersdrempel rijdt en de lichtbundel van de koplamp bij de woningen naar binnen schijnt. In deze gevallen zou een fysieke afscherming het hinderprobleem kunnen verhelpen. Voor wandelaars die als het buiten donker is van de natuur willen genieten, is elke vorm van verlichting die zichtbaar is in het vrije veld een mogelijke hinderbron. Voor deze groep weggebruikers is het daarom van belang om de invloed van verlichting tot een minimum te beperken.