

Zeetoegang IJmond

Deelrapport Gezondheid



Rijkswaterstaat West Nederland-Noord

Januari 2014
Definitief

Zeetoegang IJmond

Deelrapport Gezondheid

dossier : BB3986-115-100
registratienummer : MD-AF20140070
versie : 1.0
classificatie : Openbaar

Rijkswaterstaat West Nederland-Noord

Januari 2014
Definitief

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	4
2	BELEIDSKADER, WET- EN REGELGEVING	8
3	GEZONDHEID EN DE GES-METHODIEK	9
3.1	Studiegebied	9
3.2	Relatie tussen bronnen, milieubelasting en gezondheid	10
3.2.1	Luchtkwaliteit	12
3.2.2	Geluid	13
3.2.3	Externe veiligheid	13
3.2.4	Relatie capaciteit sluizen en vergunningen bedrijven	14
4	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	15
5	BEOORDELINGSKADER EN –METHODE	18
6	EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING	21
6.1	Effectbeschrijving en effectbeoordeling aanlegfase	21
6.2	Effectbeschrijving gebruiksfase	21
6.3	Effectbeoordeling gebruiksfase	29
6.4	Conclusie effectbeoordeling	30
7	MAATREGELEN EN LEEMTEN IN KENNIS	31
	LITERATUURLIJST	32
	COLOFON	33

1 INLEIDING

Het Rijk, provincie Noord-Holland, gemeente Amsterdam en Havenbedrijf Amsterdam NV werken samen aan de bouw van een nieuwe, grote zeesluis in IJmuiden ter vervanging van de Noordersluis. De Noordersluis dient vervangen te worden omdat hij zijn technische levensduur heeft bereikt. De Provincie Noord-Holland en gemeente Amsterdam hebben daarbij de wens geuit de nieuwe zeesluis, met het oog op de schaalvergroting in de scheepvaart, ruimer te bemeten dan de huidige Noordersluis (400x50x-15 meter) en eerder operationeel te laten zijn¹.

Rijkswaterstaat heeft in de periode november 2007–oktober 2008 de MIRT-verkenning Zeetoegang IJmond uitgevoerd. Daarnaast hebben gemeente Amsterdam en het (toenmalige) Ministerie van Verkeer en Waterstaat een business case opgesteld.

De resultaten van zowel de MIRT-verkenning als de business case zijn uitgewerkt in planstudie fase 1 Zeetoegang IJmond. In fase 1 is de technische haalbaarheid van het project onderzocht en is een MKBA en een milieutoets opgesteld. Op basis van de resultaten van de onderzoeken van fase 1, is een Projectalternatief ontwikkeld, te weten een zeesluis met de maatvoering 65 m breed, een lengte van minimaal 500 m en een diepte van NAP -18 m met traditionele roldeuren.

In de huidige planstudie fase 2 wordt een vervolg gegeven aan de planstudie door het opstellen van een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en een milieueffectrapport (MER). In het PIP wordt de aanpassing van het sluizencomplex planologisch mogelijk gemaakt. Het MER heeft tot doel het milieubelang een volwaardige plaats binnen de besluitvorming te geven door de effecten van het plan/project op het milieu in beeld te brengen. In het kader van dit MER is een aantal onderzoeken uitgevoerd. Onderhavig deelrapport is het resultaat van één van deze onderzoeken en onderdeel van het MER Zeetoegang IJmond.

Het sluizencomplex van IJmuiden

Het Noordzeekanaalgebied strekt zich uit van de IJgeul tot de Oranjesluizen bij Amsterdam. Centraal in het gebied ligt het Noordzeekanaal, dat de havens van het Noordzeekanaalgebied (NZKG) een directe verbinding met de Noordzee biedt. Vanaf de Noordzee kunnen schepen het Noordzeekanaal bereiken via de IJgeul en het zeesluizencomplex in IJmuiden. Het sluizencomplex van IJmuiden bestaat uit de Zuidersluis en Kleine Sluis uit 1876, de Middensluis uit 1896, de Noordersluis uit 1929, het gemaal en de spuisluizen. Het gehele complex heeft een waterkerende functie. In Figuur 1-1 Ligging sluizencomplex IJmuiden is het sluizencomplex weergegeven en is te zien hoe het sluizencomplex in zijn omgeving ligt (bebouwing van IJmuiden ten zuiden, industriegebied ten noorden en duingebied ten noordwesten).

¹ Convenant planstudie fase Zeetoegang IJmond. Dit is op 27 november 2009 ondertekend door de (toenmalige) Minister van Verkeer en Waterstaat, de gedeputeerde van de provincie Noord-Holland en de wethouder haven van de gemeente Amsterdam. De convenantpartijen hebben met de Gemeente Velsen aanvullend een Intentieverklaring ondertekend.



Figuur 1-1 Ligging sluizencomplex IJmuiden

Projectalternatief en varianten

In het projectalternatief wordt de nieuwe zeesluis ter vervanging van de Noordersluis versneld aangelegd, zodat deze in 2019 beschikbaar is. Omdat de nieuwe sluis breder en dieper is dan de Noordersluis kunnen bredere schepen worden gefaciliteerd en kan er getijonafhankelijk geschut worden. De capaciteitsberekeningen van de sluis geven een maximale doorvoercapaciteit van het sluizencomplex met de nieuwe, grotere sluis van 125 miljoen ton per jaar.

De voorkeursbeslissing betreft een sluis met een breedte van 65 meter. De mogelijkheden van een bredere sluis (max 70 meter breed en 17 meter diep) zijn ook onderzocht. De nuttige lengte kan variëren van 500 tot 545 meter, afhankelijk van de exacte locatie van de as en de situering van de deuren (naar het noorden of naar het zuiden). Alle varianten maken gebruik van roldeuren. Daardoor ontstaan de volgende vier varianten voor de nieuwe sluis:

Tabel 1.1: varianten projectalternatief

	Breedte [m]	Nuttige lengte [m]	Bruto lengte [m]	Diepte [m-NAP]	Deuren
A	65	545	660	18	Naar het noorden
B	70	545	660	17	Naar het noorden
C	65	500	650	18	Naar het zuiden
D	70	500	650	17	Naar het zuiden

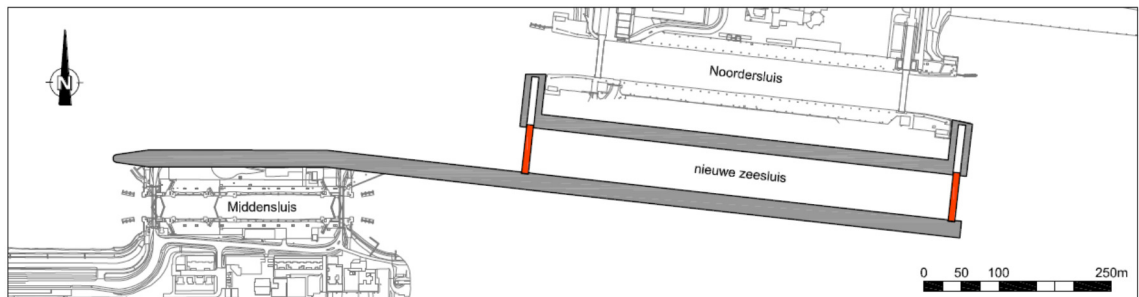
Breedte: kolkbreedte kolkwand-kolkwand

Nuttige lengte: kolk lengte tussen de stopstrepen (bruikbare lengte voor schepen).

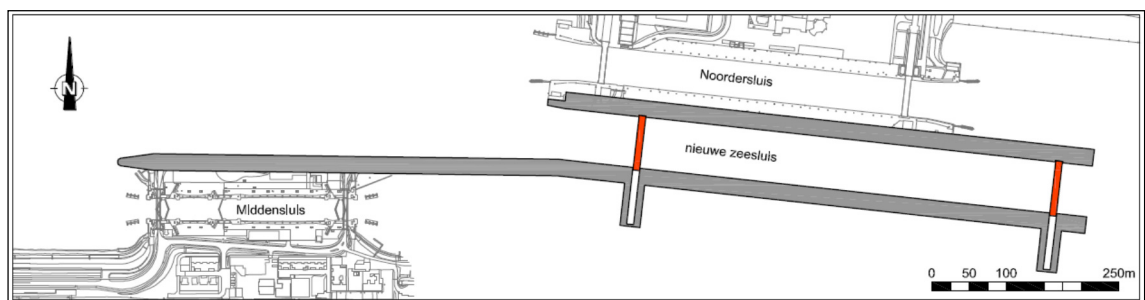
Bruto lengte: geschatte lengte van de sluisconstructie, inclusief sluishoofden. Hierbij is uitgegaan van een dubbele deur in het buitenhoofd.

Diepte: maximale diepte van de sluiskolk.

Hieronder volgen principeschetsen van de ontwerpvarianten.



Figuur 1-2 Schetsontwerp varianten A en B (deurkassen naar het noorden)



Figuur 1-3 Schetsontwerp varianten C en D (deurkassen naar het zuiden)

Bij de afsluiting van het DBFM² contract zal, afhankelijk van de aanbieding(en) van de beoogde contractpartner, een definitieve keuze worden gemaakt over de afmetingen en de constructie van de nieuwe sluis. Met de vier varianten wordt de gehele bandbreedte van mogelijke effecten van het uiteindelijke ontwerp beschreven.

Geen variatie is voorzien in de capaciteit van het sluisencomplex. Het uitgangspunt in alle varianten is een maximale doorvoer door het sluisencomplex van 125 miljoen ton per jaar. De wegen over het sluisencomplex worden aangepast in de nieuwe situatie, maar er is geen sprake van capaciteitsuitbreiding of functieverandering van de wegenstructuur. Een aanpassing van het wegennet rondom het sluisencomplex is niet aan de orde.

De aanlegfase zal ongeveer 4 jaar in beslag nemen (in de periode 2015-2019). In de aanlegfase is variatie mogelijk in:

- de wijze van aan- en afvoer van materialen;

² Bij een Design, Build, Finance and Maintain-contract (DBFM) is de opdrachtnemer zowel verantwoordelijk voor het ontwerp en de bouw van het project, als voor de financiering en het totale onderhoud. Zo krijgt de opdrachtnemer maximale ruimte om zijn kennis en creativiteit toe te passen.

- de bouwmethode;
- de omvang van de afgraving van de sluseilanden.



Figuur 1-4 Werkterreinen zeesluis

Autonome ontwikkeling

Om de effecten van het project op het milieu in beeld te brengen – zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase - worden de varianten vergeleken met de (denkbeeldige) situatie waarin de Noordersluis niet wordt vervangen door een nieuwe zeesluis, de zogenoemde autonome ontwikkeling. De maximale doorvoercapaciteit van het sluisencomplex blijft in de autonome ontwikkeling gelijk aan de maximale huidige doorvoercapaciteit: 95 miljoen ton. De verplaatsing van de lichterlocatie van de IJpalen naar de Averijhaven – met een jaarlijkse overslag van twee miljoen ton - is onderdeel van de autonome ontwikkeling.

Doel van dit deelrapport Gezondheid

Het gezondheidsonderzoek heeft tot doel antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat betekenen de effecten van de aanpassing van het sluisencomplex op luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid voor de gezondheid van mensen in het gebied?
- Versterken deze effecten elkaar of treden ze op in verschillende gebieden?

Leeswijzer

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het beleid, de wet- en regelgeving. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor het onderzoek nader beschreven. Tevens wordt de algemene relatie tussen gezondheid en milieubelasting beschreven en de gebruikte GES methodiek toegelicht en wordt ingegaan op het projectalternatief en de varianten. In hoofdstuk 4 wordt de gezondheidssituatie in het studiegebied beschreven zoals het in de huidige situatie is en wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling. In hoofdstuk 5 is het beoordelingskader en de -methode beschreven. De effecten en de beoordeling van het projectalternatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling staan in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 beschrijft de mogelijke mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden om de effecten op gezondheid te verkleinen en gaat in op de leemten in kennis.

2 BELEIDSKADER, WET- EN REGELGEVING

Wetgeving

Vanuit de Wet publieke gezondheid is het college van burgemeester en wethouders verantwoordelijk voor de gezondheidswaarborg van het publiek. Praktisch betekent dit ondermeer dat zij verantwoordelijk zijn voor het bewaken van gezondheidsaspecten bij bestuurlijke beslissingen.

Verder is het wettelijk kader van de thema's geluid, lucht en externe veiligheid relevant voor gezondheid. In de deelrapporten geluid, lucht en externe veiligheid worden de relevante wetten en regels beschreven.

Landelijk beleid en de provinciale invulling

Het Rijk heeft haar beleid voor milieu en gezondheid geformuleerd in de brief 'Nationale Aanpak Milieu en Gezondheid 2008-2012'. Het Rijk pakt de belangrijke bekende leefomgevingsaspecten aan via het reguliere beleid, samen met de betrokken partijen. De aspecten die in relatie tot gezondheid extra aandacht nodig hebben worden als speerpunten onder de Nationale aanpak benoemd:

- Het verbeteren van de kwaliteit van het binnenmilieu in woningen, scholen en kindercentra;
- Het gezonder ontwerpen en inrichten van de fysieke leefomgeving;
- Het verbeteren van de informatievoorziening aan burgers over de lokale leefomgeving om daarmee actieve betrokkenheid van burgers bij hun leefomgeving mogelijk te maken;
- Het signaleren en volgen van milieu en gezondheidsproblemen en hun aanpak.

De provincie Noord-Holland draagt bij aan de landelijke doelen. Een voorbeeld is het programma 'Atlas Leefomgeving' van het ministerie van IenM dat werkt aan de verbetering van de informatie over de eigen leefomgeving. (bron: website provincie Noord-Holland 18 januari 2013)

De aanpak van de provincie sluit aan bij het Europees en landelijk beleid. De provincie heeft een milieubeleidsplan opgesteld met als een van de hoofddoelen het voorkomen van schade aan de menselijke gezondheid. Centraal staat het verminderen en voorkomen van gezondheidseffecten van de verschillende milieuaspecten zoals lucht en geluid. Daarnaast werkt de provincie samen met bijvoorbeeld gemeenten en GGD'en. Binnen Noord - Holland wordt nog niet overal voldaan aan de wettelijke norm voor milieuaspecten. De provincie werkt aan deze knelpunten.

3 GEZONDHEID EN DE GES-METHODIEK

Gezondheid wordt bepaald door een mix van factoren: persoonsgebonden (erfelijk, verworven), exogene factoren (fysieke omgeving, leefstijl, sociale omgeving, economische positie) en gezondheidszorg (curatief en preventief).

De vervanging van de Noordersluis door een nieuwe, grotere zeesluis kan leiden tot veranderingen in de milieubelasting van de omgeving, die doorwerken op de gezondheid van de bevolking. Tevens ontstaan er mogelijk kansen om de gezondheid te bevorderen. In het algemeen kan bij planvorming op twee exogene factoren gestuurd worden, namelijk de fysieke leefomgeving en de werkgelegenheid. Een gezonde fysieke leefomgeving bevordert gezondheid:

- Door een zo laag mogelijke milieubelasting, zoals geluidbelasting of een beperkte concentratie van schadelijke stoffen;
- Doordat het prettig is om er te verblijven. Dit kan worden bereikt door bijvoorbeeld de aanwezigheid van groen, natuur en goede voorzieningen in de omgeving en door sociaal veilig en toegankelijk te zijn;
- Door uit te nodigen tot gezond gedrag, zoals sporten, spelen, fietsen, lopen en recreëren.

De creatie van werkgelegenheid leidt tot een hoger aantal werkenden. Dit heeft een positief effect op het sociale welzijn en de gezondheid doordat het economische voordelen en een gestructureerde leefstijl faciliteert. In het MER Zeetoegang IJmond wordt alleen ingegaan op de kwaliteit van de fysieke leefomgeving. Met betrekking tot de werkgelegenheid wordt volstaan met de constatering dat de voorgenomen ontwikkeling van Zeetoegang IJmond, in samenhang met andere ontwikkelingen in de regio IJmond-Amsterdam, bedoeld is voor het behoud van extra werkgelegenheid in de regio.

Hoewel de milieukwaliteit van de fysieke leefomgeving slechts één van de gezondheidsfactoren is – naar schatting wordt gezondheid voor circa 2 - 5 % bepaald door milieufactoren (RIVM, 2007) – bestaat er voor een aantal milieufactoren wel degelijk een relatie met de gezondheid. Geluid kan aanleiding geven tot hinder en slaapverstoring, en bij hogere belastingen leiden tot toename van onder meer hart- en vaatziekten. Hogere externe veiligheid risico's betekenen een grotere kans op verwonding en/of sterfte in geval van een incident of bij transport van gevaarlijke stoffen. Een verminderde luchtkwaliteit door de aanwezigheid van verhoogde concentraties van fijn stof kan onder meer leiden tot meer luchtwegklachten, longfunctievermindering en toename van hart- en vaatziekten.

Om een zo compleet mogelijk inzicht in het onderwerp gezondheid te geven, wordt in dit rapport ingegaan op de invloed van de verschillende soorten milieubelasting (luchtkwaliteit, geluid, externe veiligheid) op de gezondheid op basis van zogenaamde gezondheidseffectscores (GES-scores). Daarnaast worden beschikbare gegevens over de inrichting van het sluizencomplex gebruikt om iets te zeggen over de mogelijkheden tot bewegen die de aanpassing van het sluizencomplex kan bieden.

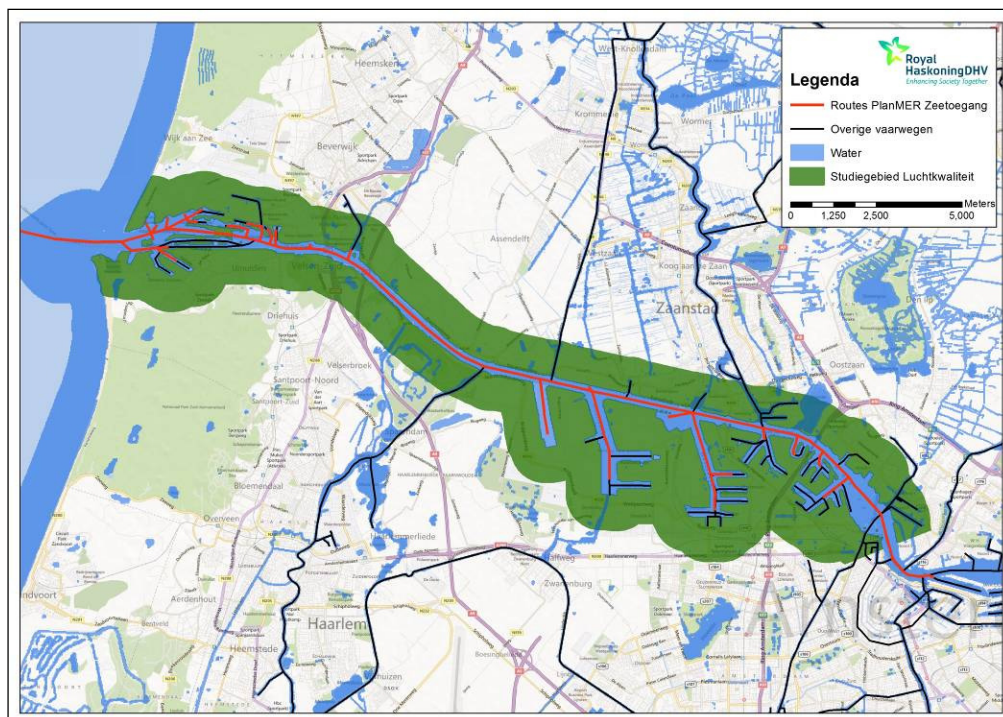
3.1 Studiegebied

Het studiegebied voor gezondheidseffecten loopt langs het Noordzeekanaal, vanaf de kust tot aan Amsterdam. Voor de gezondheid wordt een analyse gemaakt van de effecten ten gevolge van geluid, lucht en externe veiligheid. Het studiegebied gezondheid wordt bepaald door het studiegebied van de thema's: geluid, lucht en externe veiligheid (RWS, 2012). Het studiegebied gezondheid is per thema verschillend omdat de effecten voor geluid, lucht en externe veiligheid in verschillende gebieden optreden.

Voor luchtkwaliteit strekt het studiegebied zich uit vanaf de kust tot en met de havens van Amsterdam, waarbij de luchteffecten zijn bepaald tot 1 km uit de rand van het Noordzeekanaal, zie Figuur 3-1 . Op die afstand is de invloed van de scheepvaart op NO₂ en fijnstofconcentratie verwaarloosbaar.

Voor geluid strekt het studiegebied zich uit vanaf de kust tot aan de havens van Amsterdam, waarbij de effecten ten gevolge van geluid inzichtelijk zijn gemaakt binnen de 50 dB geluidcontouren langs het Noordzeekanaal.

Voor externe veiligheid zijn de effecten inzichtelijk gemaakt over een afstand van 2500 m vanaf de waterlijn.



Figuur 3-1 Studiegebied Gezondheid, luchtkwaliteit

3.2 Relatie tussen bronnen, milieubelasting en gezondheid

De Gezondheidseffectscreening (GES) is in 2000 ontwikkeld voor GGD'en in opdracht van de ministeries van (destijds) VWS en VROM. De GES-methodiek sluit goed aan bij het schaalniveau van de voorgenomen ontwikkeling en de mate van detail van berekeningen van de milieubelastingen

De Gezondheids effect score is gebaseerd op vergelijking van de aanwezige milieubelasting ten opzichte van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)³. De GES levert een gezondheidskundige score per relevant milieuaspect op: hoe hoger de score, hoe slechter de milieugezondheidskwaliteit. Een GES score van 6 (onvoldoende) is – wanneer beschikbaar – ontleend aan een wettelijke norm voor een betreffende milieufactor. Voor luchtkwaliteit en externe veiligheid gelden wettelijke normen waar aan voldaan dient te worden. In dit geval betekent een GES score van 6 dat niet wordt voldaan aan een geldende wettelijke norm.

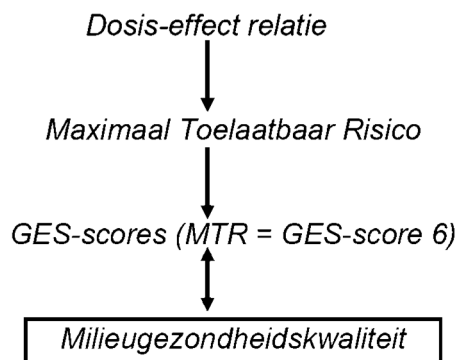
³ Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (De MTR) is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waar beneden j geen, *negatief te waarderen*, effect optreedt of, in geval van kankerverwekkende stoffen, de extra kans op sterfte 1: 1.000.000 per jaar is.

Voor geluid door scheepvaart is geen wettelijke norm vastgelegd. In de handleiding Gezondheideffectscreening wordt een algemene dosis–effectrelatie voor waterverkeer en hinder gegeven, afgeleid van de hinder van wegverkeer. Voor geluid vanwege scheepvaart wordt een GES score van 6 en hoger gehanteerd vanaf de 65 dB geluidcontour (op basis van de beschikbare klassen van 5 dB volgens EU richtlijn Omgevingslawaai.)

Echter ook onder de norm treden effecten op gezondheid op, deze worden beoordeeld met behulp van GES. In hoofdstuk 6 worden de GES klassen beschreven en wordt aangegeven hoe de effecten beoordeeld worden.

De indeling in GES-klassen op basis van MTR is vastgesteld in een commissie bestaande uit vertegenwoordigers van de ministeries IenM, VWS, GGD Nederland en het IPO. Daarmee heeft de methodiek ook een bestuurlijk draagvlak.

Bronnen → emissies → blootstelling → GES-score



Figuur 3-2 Schematisch overzicht GES methodiek (handboek GES, 2012)

In onderstaande Tabel 3.1 wordt een overzicht gegeven voor welke combinaties van bron – milieufactoren de GES scores zijn bepaald in het MER.

Tabel 3.1 Overzicht van milieufactoren en bronnen waarvoor GES toegepast gaat worden (X = meegenomen)

Bron	Lucht	Geluid	Externe veiligheid
Bedrijven	X ¹⁾	X ²⁾	X ³⁾
Wegverkeer	X ¹⁾	X ²⁾	X ³⁾
Waterverkeer	X	X	X ³⁾
Vliegverkeer	X ¹⁾	X ²⁾	

1. via de achtergrondconcentraties (GCN)
2. via cumulatie met geluidbelasting scheepvaart
3. kwalitatief (zie deelrapport externe veiligheid)

In onderstaande paragrafen wordt voor de relevante combinaties van bronnen en milieubelasting meer in detail aangegeven welke gezondheidseffecten op kunnen treden. De beoordeling van de milieugezondheidssituatie voor de het projectalternatief volgens de GES-methode wordt verder toegelicht in hoofdstuk 5.

Projectalternatief en varianten

Het uitgangspunt in alle varianten is een maximale doorvoer door het sluizencomplex van 125 miljoen ton per jaar. De varianten hebben daardoor geen onderscheidend effect op de geluidbelasting en luchtkwaliteit. Aangezien de varianten niet hetzelfde scoren op het aspect nautische veiligheid, hebben de varianten wel een onderscheidend effect op externe veiligheid. In dit deelrapport Gezondheid worden de varianten op het projectalternatief alleen beschreven als deze voor het deelaspect Gezondheid relevant zijn.

3.2.1 Luchtkwaliteit

Voor luchtkwaliteit wordt ingezoomd op de componenten NO_2 en fijnstof. Hieronder volgt eerst een korte uiteenzetting over de gezondheidseffecten van beide componenten:

Stikstofdioxide (NO_2) dringt door tot in de kleinste vertakkingen van de luchtwegen. De stof zelf kan bij hoge concentraties irritatie veroorzaken aan ogen, neus en keel. De achtergrondconcentraties in de buitenlucht liggen hier ver onder. Stikstofdioxide is daarnaast een indicatorstof voor het gasmengsel dat vrijkomt bij verbranding, zoals verkeersemisies. Het is aannemelijk dat de gevonden gezondheidseffecten bij stikstofdioxide bij lage concentraties niet het gevolg zijn van de stof zelf, maar het gevolg zijn van het verbrandingsmengsel. Belangrijkste gezondheidseffecten van een voortdurende blootstelling aan verkeersemisies zijn een toename van luchtwegklachten (zoals astma en verhoogde gevoeligheid luchtwegklachten) en verminderde groei van de longfunctie bij kinderen. (GGD Nederland, 2012, blz 104)

Fijn stof, als PM_{10} , is een verzamelbegrip van deeltjes met een aerodynamische diameter van $10\text{ }\mu\text{m}$ of kleiner. Het bestaat uit een groot aantal verschillende componenten, zoals onder meer (diesel)roet, anorganisch en organisch materiaal, zout, nitraat en sulfaat-aerosolen. Toxicologisch onderzoek wijst in de richting dat het zeezout, sulfaat en nitraat voor de directe gezondheidseffecten van fijn stof van minder belang zijn. De toxicologische eigenschappen van roetdeeltjes en metalen uit verbrandingsprocessen wijzen juist op een mogelijk belangrijke rol van deze deeltjes voor gezondheidseffecten. Vermoed wordt wel dat de emissies door het verkeer een belangrijke rol spelen bij de uiteindelijke gezondheidseffecten als gevolg van de blootstelling aan fijn stof. Dit geldt zeker in stedelijke gebieden en in drukke verkeerssituaties.

Voor het bepalen van de nadelige gezondheidseffecten die blootstelling aan fijn stof kan veroorzaken is niet alleen de grootte van de deeltjes van belang, maar ook het aantal deeltjes en de samenstelling van de deeltjes. Het zijn de kleinere deeltjes, die slechts een kleine massa representeren, die tot diep in de longen kunnen doordringen en waarvan men denkt dat die verantwoordelijk gesteld kunnen worden voor de nadelige gezondheidseffecten die fijn stof kan veroorzaken. Desondanks zijn (ook) gezondheidseffecten gevonden voor zowel PM_{10} als $\text{PM}_{2,5}$. Vrij algemeen wordt $\text{PM}_{2,5}$ als meest gezondheidsrelevante fractie van het PM_{10} mengsel beschouwd, maar ook de fractie met een diameter tussen $2,5$ en $10\text{ }\mu\text{m}$ is gezondheidskundig niet te verwaarlozen. Daarnaast kunnen de hele kleindeeltjes (ultrafijne deeltjes) tot in de bloedbaan doordringen en daarop hun effecten hebben. Algemeen wordt geconcludeerd dat PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ -concentraties indicatoren zijn voor de te verwachten gezondheidseffecten.

Uit onderzoek van het RIVM is gebleken dat roet, een van de componenten van het mengsel kleine deeltjes, een veel sterkere relatie heeft met negatieve gezondheidseffecten dan PM_{10} (Janssen et al., 2011). De uitstoot van roet door scheepvaart is ten opzichte van wegverkeer relatief laag, circa 20-40% van de $\text{PM}_{2,5}$ uitstoot door scheepvaart bestaat uit roet. Bij wegverkeer is dat 40-60% (Janssen et al., 2011 en Keuken et al., 2011).

In het algemeen is blootstelling aan fijn stof geassocieerd met een toename in luchtwegklachten en longfunctieveranderingen, meer medicijngebruik en ziekenhuisopnamen vanwege luchtwegaandoeningen en hart en vaatziekten. Het is niet aan te geven of individuele mensen gezondheidseffecten zullen ondervinden door blootstelling aan fijnstof. Het is wel aannemelijk dat ouderen, kinderen en mensen met hart-, vaat- of longaandoeningen gevoeliger zijn.

Beoordeling gezondheidseffecten

De effecten van luchtkwaliteit op de gezondheid worden beschreven op basis van de concentraties NO₂ en fijnstof. De effecten van de emissie van NO₂ door scheepvaart op de luchtkwaliteit is wat groter en meer onderscheidend dan die van fijnstof. In lijn met het Handboek GES (2012) worden de effecten van de scheepvaart op de gezondheid via luchtkwaliteit beschreven op basis van NO₂. Gezien de situatie in het studiegebied worden ook de effecten van fijnstof op de luchtkwaliteit en gezondheid beschreven.

3.2.2 Geluid

De belangrijkste gezondheidseffecten van blootstelling aan niveaus van geluid zoals die veelvuldig in de woonomgeving voorkomen zijn (ernstige) hinder en slaapverstoring. Er zijn aanwijzingen dat bij hogere geluidbelastingen andere effecten als ischemische hart- en vaatziekten en verhoogde bloeddruk kunnen optreden. Bij een GES-score hoger dan 6 wordt geldt een verhoogd risico op hart- en vaatziekten als gevolg van geluidbelasting.

De effecten van geluid worden zowel bepaald door de geluidsterkte, het tijdstip en door de aard van het geluid, en (onverwachte) pieken in geluidbelasting spelen een rol. Mede daardoor zijn in wetenschappelijk onderzoek voor verschillende geluidsbronnen verschillende geluid dosis–effectrelaties aangetroffen. Voor scheepvaartverkeer is geen relatie tussen de geluidbelasting en aantal gehinderden en slaapverstoorden bekend. De wet hanteert geen grenswaarden voor scheepvaartverkeer. De aard van het geluid ligt tussen die van wegverkeer (met een bijna continu karakter) en treinverkeer in. Deels continue deels een langskomend geluid (met lange pauzes tussen de passages).

De mate van geluidhinder wordt niet alleen bepaald door de geluidbelasting. Ook niet-akoestische factoren zoals de mening over het beleid van de verantwoordelijk geachte lokale overheid, angst, de verwachtingen die men heeft over de geluidbelasting in de toekomst en geluidgevoeligheid dragen voor een groot deel bij aan de optredende hinder. Dit verklaart waarom in specifieke situaties soms grote afwijkingen van de algemene dosis-effectrelaties worden gevonden.

In de handleiding Gezondheidseffectscreening wordt een algemene dosis–effectrelatie voor waterverkeer en hinder gegeven, afgeleid van de hinder van wegverkeer, die in dit MER is toegepast.

3.2.3 Externe veiligheid

Op de vaarweg kunnen, door het vervoer van gevaarlijke stoffen over de waterweg, zich ongevallen voordoen met kans op brand of explosie. Hierbij kunnen er toxische stoffen vrijkomen. Deze gebeurtenissen zijn een risico zijn voor de gezondheid in het gebied waar deze plaatsvinden. Er is dan ook een relatie tussen het risico op ongevallen (externe veiligheid) en gezondheid. Externe veiligheid wordt uitgedrukt in risico: het product van de kans dat ongevallen zich voordoen en de omvang van de gevolgen, meestal uitgedrukt in een overlijdensrisico.

Voor externe veiligheidsrisico's is een tweetal begrippen in gebruik:

- Plaatsgebonden risico (PR): hierbij gaat het om de kans per jaar dat een denkbeeldig persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen als deze persoon zich onafgebroken en onbeschermd in de nabijheid van een risicovolle inrichting of transportas bevindt.

Locaties met een verhoogd PR kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven;

- Groepsrisico (GR). Dit betreft de cumulatieve kans dat een werkelijk aanwezige groep van 10, 100 of 1000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Voor een uitgebreide toelichting op de aanpak die gevolgd is voor het thema externe veiligheid wordt verwezen naar het deelrapport Externe veiligheid.

3.2.4 Relatie capaciteit sluizen en vergunningen bedrijven

In dit MER zijn de effecten beoordeeld voor het vervangen van de Noordersluis door een nieuwe grotere zeesluis. Door deze vervanging zal het aantal en de omvang van de zeeschepen op het Noordzeekanaal toenemen. Dit effect is in dit MER onderzocht.

De bedrijven langs het Noordzeekanaal krijgen met de grotere capaciteit van de zeesluis de mogelijkheid grondstoffen en producten in grotere volumes te vervoeren. De bedrijven kunnen binnen de begrenzing van de bestaande omgevingsvergunning (milieu) blijven opereren. Als de bedrijven buiten de bestaande omgevingsvergunningen (milieu) willen opereren, zullen zij daarvoor nieuwe vergunningen aanvragen. De milieueffecten die optreden door de veranderingen binnen de betreffende inrichtingen (in de zin van de Wet milieubeheer) zullen dan opnieuw beoordeeld worden aan de bestaande normen. Hier ligt dan vooral de nadruk op geluid (toetsing aan de geluidzone) en luchtkwaliteit (toetsing aan de wettelijke grenswaarden). Deze milieueffecten kunnen vervolgens effecten op de gezondheid hebben. De besluiten over eventuele nieuwe vergunningen vallen buiten de reikwijdte van het provinciaal inpassingsplan voor de Zeetoegang IJmond en daarmee vallen deze besluiten en de mogelijke effecten ook buiten dit MER.

4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

In dit hoofdstuk wordt de gezondheidssituatie in het studiegebied beschreven in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling tot 2030.

Beschrijving huidige situatie (jaar 2012)

De capaciteit van het sluizencomplex heeft in de huidige situatie een doorvoer van 95 miljoen ton per jaar. Van deze capaciteit wordt in de huidige situatie ongeveer 77 miljoen ton per jaar benut.

De gezondheidssituatie van inwoners van het studiegebied (de IJmond en de strook langs het Noordzeekanaal tot en met Amsterdam) wordt beïnvloed door zowel de levensstijl van de inwoners als de milieusituatie. Waarbij de levensstijl de belangrijkste factor is voor de gezondheidssituatie (GGD IJmond 2012 en RIVM, 2011). In het studiegebied zijn diverse bronnen die de milieusituatie bepalen, dat zijn de industrie, de luchtvaart, het verkeer en de scheepvaart. De luchtkwaliteit wordt in belangrijke mate bepaald door de heersende achtergrondconcentraties in Nederland.

Luchtkwaliteit en gezondheid

De luchtkwaliteit in de IJmond, langs het Noordzeekanaal en in Amsterdam kent locaties met hoge concentraties fijnstof en NO₂. Voornamelijk rond industriële gebieden en drukke wegen. Uit berekeningen (deelrapport Luchtkwaliteit) blijkt dat bij gevoelige bestemmingen (woningen e.d.) in het studiegebied de concentratie NO₂ maximaal 35 µg/m³ (microgram/kuub) en fijnstof 40 µg/m³ bedraagt. De grootste groep gevoelige bestemmingen heeft een blootstelling tussen de 22,5 en 32,5 µg/m³ NO₂ en fijnstof. Dat is onder de wettelijke norm.

RIVM heeft in 2008 onderzocht of het relatief hoge voorkomen van longkanker in de IJmond een relatie heeft met de luchtkwaliteit en specifiek de emissies door Corus (nu Tata Steel) uit het verleden. Uit dit onderzoek van het RIVM blijkt dat de luchtkwaliteit in de IJmond in de jaren 70 en 80 slechter was dan de huidige normen voor PAK en voor fijn stof). Toch is slechts 6% van de ziektegevallen te relateren aan de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door de metaalindustrie uit de jaren 70 en 80. Het overgrote deel van de ziektegevallen is daar niet aan te koppelen.

De emissies door Tata Steel zijn in de huidige situatie lager dan in de jaren 70 en 80. Op basis van de bijdrage van Tata Steel aan het fijnstof gehalte is de verwachting voor de toekomst dat 0,2% tot 0,5% van de dagelijkse gezondheidseffecten door luchtverontreiniging (zoals medicijngebruik) aan emissies van de metaalindustrie te koppelen zijn (RIVM, 2009).

Uit de Gezondheidsmonitor Volwassenen van de GGD Kennemerland (GGD, 2009) blijkt dat 37% van de respondenten uit Beverwijk en 33,6 % van de respondenten uit Velsen hinder of ernstige hinder in en om de woning ervaart van (grof) stof, roet en rook, vooral afkomstig van bedrijven. Het GGD onderzoek gaat niet in op eventuele hinder door fijnstof.

De antropogene bronnen van fijnstof en NO₂ in de het studiegebied zijn het industriecomplex IJmond (Tata Steel en andere bedrijven), wegverkeer en de activiteiten in de Amsterdamse haven. Uit het deelrapport luchtkwaliteit van dit MER blijkt dat scheepvaart een heel beperkte bron van fijnstof is in dit gebied.

Geluid en gezondheid

Binnen het studiegebied is vooral de IJmond relevant voor de geluidseffecten van scheepvaart. Binnen de IJmond zijn verschillende geluidbronnen zoals industrie, wegverkeer, vliegverkeer en scheepvaart relevant. Afhankelijk van de aard van het geluid wordt het meer of minder hinderlijk ervaren door mensen. Uit onderzoek van GGD Kennemerland (GGD, 2009) blijkt dat in Velsen, Beverwijk en Heemskerk circa 60-66% van de mensen geluidhinder ervaart (vergelijking: gemiddeld 43% landelijk) en 36-38% slaapverstoring door geluid. Belangrijkste veroorzakers van geluidhinder en slaapverstoring in die gemeenten zijn bromfietsen en vliegtuigen, gevolgd door wegverkeer en burens. Geluidhinder door industrie wordt in Velsen en Beverwijk door 11-15 % van de respondenten als bron van geluidhinder genoemd. Geluidhinder door scheepvaart is niet onderzocht door de GGD.

In het deelrapport Geluid is de geluidbelasting berekend als gevolg van scheepvaart.

Voor de industrieterreinen zijn geluidszones vastgelegd met maximaal toelaatbare geluidsniveaus (MTG's). Ook voor Schiphol zijn geluidcontouren vastgelegd. Het geluidniveau door wegverkeer is berekend op basis van het verkeersmodel van de gemeente Velsen.

Externe Veiligheid en gezondheid

De externe veiligheid in het studiegebied wordt bepaald door het vervoer van gevaarlijke stoffen over het kanaal en door het werken met gevaarlijke stoffen in fabrieken of installaties.

In het studiegebied zijn diverse installaties en activiteiten die veiligheidsrisico's met zich meebrengen. In het deelrapport Externe veiligheid is onderbouwd welke dit zijn. Uit die analyse blijkt dat de groepsrisicocontouren van de inrichtingen Tata Staal B.V. en van Nuon Power Generation B.V. (Velsen) over het plangebied (en over woningen op het Sluiseiland) vallen en daarmee relevant zijn voor de beoordeling van de effecten op veiligheid.

Ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen door de sluis en over het Noordzeekanaal is in de huidige situatie een gebied van 2500 m aan weerszijden van het kanaal waarin de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen tot sterfttekans leiden (qua kaartbeeld is het studiegebied EV gelijk aan luchtkwaliteit maar met een bredere zone om het Noordzeekanaal).

Mogelijkheid tot bewegen

Over het gehele sluiscomplex ligt een weg die de kernen IJmuiden en Velsen Noord van de gemeente Velsen met elkaar verbindt. De weg zigzagt over de sluizen heen. De weg is een eigen weg van Rijkswaterstaat, die publiek toegankelijk is. Op het deel ten noorden van de Noordersluis ligt een in twee richtingen bereden vrijliggend fietspad. Op het deel ten zuiden van de Noordersluis liggen vrijliggende fietspaden aan beide kanten van de weg. Het netwerk van fietsknooppunten loopt over het sluizencomplex. De weg kent verschillende soorten verharding namelijk, betonstraatstenen en asfalt. Het sluiscomplex wordt bezocht door mensen die schepen bekijken en door sportvisser.

Autonome ontwikkeling (jaar 2030)

Als zichtjaar van het MER wordt uitgegaan van 2030 voor de effectvergelijking van de effecten van de vervoersstromen. De capaciteit van het sluizencomplex blijft in de autonome ontwikkeling gelijk aan de huidige situatie 95 miljoen ton. Naar verwachting is in 2026 deze maximale capaciteit benut.

Luchtkwaliteit en gezondheid

Uit de berekeningen in het deelrapport Lucht (paragraaf 6.2.4) blijkt dat de luchtkwaliteit in het studiegebied zal verbeteren in de periode tussen 2013 en 2030. De concentraties gaan omlaag omdat met name het verkeer schoner wordt, omdat er strengere eisen aan de industrie worden gesteld en door de

daling van emissies in de landbouw. Voor scheepvaart geldt bijvoorbeeld dat vanaf 1-1-2015 het zwavelgehalte in de scheepsbrandstof voor binnengaats varende schepen nog maar 0,1% mag zijn. Dit leidt tot een halvering van de fijnstofuitstoot per schip. De verder dalende achtergrondconcentratie is het gevolg van lagere emissies in binnen- en buitenland. In 2030 wordt een maximale concentratie NO_2 berekend bij gevoelige bestemmingen (woningen e.d.) van 27,5 microgram per kubieke meter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_2 en 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fijnstof. In het deelrapport luchtkwaliteit wordt tevens de bijdragen van scheepvaart in de huidige en autonome ontwikkeling beschreven op de luchtkwaliteit.

Geluidbelasting en gezondheid

Uitgangspunt is dat de geluidbelasting in de autonome ontwikkeling 2030 van scheepvaart, luchtvaart en industrie gelijk is aan de huidige situatie. De geluidbelastingen van industrie en luchtvaart zijn door een “zoneringsmethodiek” begrensd, waardoor er niet meer geluid dan deze wettelijke grens aanwezig kan zijn. Voor het berekenen van de toekomstige geluidbelasting door wegverkeer is uitgegaan van de verkeersintensiteit (Verkeersmodel Velsen) van het jaar 2030.

Externe Veiligheid en gezondheid

Door de toename van de scheepvaart (met gevaarlijke stoffen) op het Noordzeekanaal en de toename van de bevolkingsdichtheid in het studiegebied zal in de autonome ontwikkeling het plaatsgebonden risico en groepsrisico toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Zowel in de huidige situatie als in de autonome ontwikkeling is de omvang van het plaatsgebonden risico van het kanaal zodanig dat deze overal kleiner is dan de grenswaarde 10^{-6} per jaar. Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde in zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling.

Mogelijkheid tot bewegen

Uitgangspunt is dat de mogelijkheden voor bewegen en recreatie op de zeesluis gelijk zijn aan de huidige situatie, omdat er geen ontwikkelingen in de inrichting van het sluisencomplex bekend zijn die tot meer recreatie zullen leiden op het sluisencomplex.

5 BEOORDELINGSKADER EN –METHODE

In dit hoofdstuk volgt een toelichting op de methode van de werkwijze die wordt gehanteerd en het beoordelingskader.

De effectbeoordeling op het thema gezondheid wordt voor de gebruiksfase (de vervoersstromen) bepaald. Voor de aanlegfase worden de effecten kwalitatief beschreven op basis van beschikbare informatie.

De input voor de effectbepaling zijn de deelrapporten geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. De effecten van het alternatief en de autonome ontwikkeling 2030 voor geluid en lucht zijn volgens de handreiking Gezondheidseffectscreening, versie 2012 module J en K bepaald.

Op basis van de effecten op de geluidbelasting, luchtkwaliteit, de effecten op externe veiligheid en de mogelijkheid om te bewegen wordt beschreven hoe de milieugezondheidssituatie wijzigt ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2030.

Het resultaat van de effectbeoordeling is een beschrijving van de effecten op gezondheid. Er wordt geen beoordeling met plussen en minnen gegeven in de totale effecttabel.

In tabel 6.1 staat het beoordelingskader weergegeven voor de beoordeling van de gezondheidssituatie tijdens de gebruiksfase. Daaronder wordt de wijze van beoordeling toegelicht.

Tabel 5.1 Beoordelingskader voor het thema gezondheid

Milieuthema	Aspect	Beoordelingscriterium	Maatlat
Gezondheid	Luchtkwaliteit	Verandering van de blootstelling in concentraties NO ₂ en PM ₁₀	Kwantitatief
	Geluidbelasting	Verandering van de blootstelling door geluidbelasting	Kwantitatief
	Externe veiligheid	Verandering van gezondheidssituatie door ongeval gevaarlijke stoffen.	Kwalitatief
	Mogelijkheid tot bewegen	Verandering van recreatieve mogelijkheden op sluiseland	Kwalitatief

Beoordelingsmethode luchtkwaliteit en gezondheid

De effecten op de luchtkwaliteit door scheepvaart zijn berekend voor het jaar 2030. Daarbij is een gebied van 1 km rondom het Noordzeekanaal tussen zee en Amsterdam in de berekening meegenomen. De wijze waarop deze berekening is uitgevoerd staat beschreven in het deelrapport Luchtkwaliteit. Tevens is het aantal gevoelige bestemmingen (vooral woningen, scholen, zorginstellingen) in concentratieklassen berekend. Volgens de handreiking Gezondheidseffectscreening, versie 2012 module J, Waterverkeer en luchtkwaliteit zijn de gezondheidseffecten van deze luchtkwaliteit (NO₂) bepaald. Aanvullend zijn de gezondheidseffecten van fijnstof bepaald volgens de handreiking Gezondheidseffectscreening, versie 2012, module Wegverkeer en luchtkwaliteit.

De effecten worden beoordeeld op basis van het aantal gevoelige bestemmingen in concentratieklassen en de omvang waarmee de blootstelling toeneemt.

Tabel 5.2 Concentratieklasse en milieugezondheidskwaliteit NO₂

Concentratieklasse NO ₂	GES Score	Milieugezondheidskwaliteit
0.04-3	2	Redelijk
4-19	3	Vrij matig
20-24	4a	Matig
25-29	4b	Matig
30-34	5a	Zeer matig
35-39	5b	Zeer matig
40 en hoger	6	Onvoldoende (norm)

Tabel 5.3 Concentratieklasse en milieugezondheidskwaliteit fijnstof

Concentratieklasse PM ₁₀	GES Score	Milieugezondheidskwaliteit
Minder dan 4	2	Redelijk
4-19	3	Vrij matig
20-24	4a	Matig
25-29	4b	Matig
30-34	5	Zeer matig
35-39	6	Onvoldoende (overschrijding grenswaarde daggemiddelde)
40-49	7	Ruim onvoldoende

Beoordelmethode geluidbelasting en gezondheid

Zoals beschreven zijn er in het gebied verschillende bronnen relevant. Voor de effectbeoordeling van het sluiscomplex is het geluid van de scheepvaart bepalend. Dat is de geluidbron die wijzigd als gevolg van het initiatief.

De geluidbelasting door scheepvaart is berekend. Volgens de handreiking Gezondheidseffectscreening, versie 2012 module K, Waterverkeer en geluid is de geluidbelasting omgerekend naar aantal ernstig gehinderden. Daarbij is als uitgangspunt gehanteerd dat gemiddeld 2,2 blootgestelden per woning aanwezig zijn (conform Regeling geluid milieubeheer, opvolger van regeling omgevingslawaaï). De hinderpercentages zijn afgeleid van de Handreiking Gezondheidseffectscreening, en zijn gebaseerd op de dosis-effectrelatie wegverkeer. (Tabel 5.4).

Voor die geluidgevoelige objecten waarbij het geluidsniveau als gevolg van scheepvaart in het projectalternatief groter is dan 55 dB, is ook het gecumuleerde geluidniveau (scheepvaart, vliegverkeer, wegverkeer en industrie)voor die woningen bepaald.

Tabel 5.4 Percentage ernstig gehinderden door scheepsverkeer per klasse geluidbelasting

Geluidbelasting Lden dB	Ernstig gehinderden (%)	Reken % per klasse	GES Score	Milieugezondheidskwaliteit
Minder dan 45	0		0	Zeer goed
45-49	1-4	3	1	Goed
50-54	4-6	5	2	Redelijk
55-59	6-10	8	4	Matig
60-64	10-16	14	5	Zeer matig
65-69	16-25	21	6	Onvoldoende
70-74	25-37	31	7	Ruim onvoldoende

Beoordelingsmethode Externe veiligheid

De methode waarmee de effecten van de veiligheidsrisico's op de gezondheidssituatie worden beoordeeld is een kwalitatieve methode. De beoordeling vindt plaats op basis van de verandering van het plaatsgebonden risico, het gebied waarin deze verandering plaats vindt en de hoeveelheid mensen die daarbij risico lopen. Van al deze factoren is geen kwantitatieve informatie beschikbaar, de beoordeling is daarom kwalitatief en gebaseerd op de beoordeling uitgevoerd in deelrapport Externe veiligheid. De vergelijking is gemaakt ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Op basis van de GES methode Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming wordt een kwalitatief oordeel gegeven over de milieugezondheidssituatie als gevolg van het veiligheidsrisico.

Tabel 5.5 Overzichtstabel beoordeling externe veiligheid en GES

Milieugezondheidssituatie	GES score	PR	GR
Redelijk	2	10^{-8} tot 10^{-7}	Onder de oriëntatiewaarde
Matig	4	10^{-7} tot 10^{-6}	Onder de oriëntatiewaarde
Onvoldoende	6	Groter dan 10^{-6}	Overschrijding oriëntatiewaarde

Beoordelingsmethode mogelijkheid tot bewegen

De invloed van de aanpassing van het sluizencomplex op de mogelijkheid tot bewegen wordt kwalitatief beoordeeld. In deze beoordeling zijn de factoren: behoud infrastructuur en mogelijkheid tot recreatie. Er is sprake van een positief effect als infrastructuur verbetert voor lopen, fietsen en recreatie. En is sprake van een neutraal effect als de huidige infrastructuur behouden blijft. Er is sprake van een negatief effect als infrastructuur verdwijnt.

6 EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING

6.1 Effectbeschrijving en effectbeoordeling aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zal er hinder zijn door de bouwwerkzaamheden op het sluiseland, hinder door bouwlawaaï en hinder door de aanpassingen in de inrichting van het sluiscomplex. Het bouwlawaaï kan piekbelastingen geven. Piekbelastingen, incidentele harde geluiden, zijn hinderlijker voor mensen dan continu geluid. De omvang van de geluidhinder en de effecten voor de gezondheidssituatie is gezien de onzekerheden in de wijze van aanleg niet bepaald. Wel worden eisen gesteld aan de aannemer om de hinder zoveel mogelijk te beperken. RWS ziet onder andere bij de contractvorming erop toe dat de aannemer de geluidhinder zoveel als mogelijk dient te voorkomen. Het zal echter onontkoombaar zijn dat er gedurende de uitvoeringsperiode sprake is van hinder.

De effecten van de aanleg op de luchtkwaliteit zijn naar verwachting kleiner dan de gebruiksfase, omdat emissies van het werkmaterieel kleiner zijn dan van de extra schepen die zullen varen na vervanging van de Noordersluis. Lokaal zal de bijdrage aan de luchtkwaliteit toe kunnen nemen. De mogelijke effecten voor de gezondheidssituatie van inwoners zijn niet berekend, maar naar verwachting beperkt.

Tijdens de aanlegfase zal, voor alle varianten van het projectalternatief, een lichte toename van het plaatsgebonden risico optreden. Het plaatsgebonden risico in de woongebieden blijft wel kleiner dan 10^{-6} net als in de autonome ontwikkeling. Dit betekent geen significante verslechtering van de milieugezondheidssituatie. Tijdens de aanlegfase zal de bestaande sluis in bedrijf blijven terwijl de nieuwe gebouwd wordt. De aanlegwerkzaamheden kunnen betekenen dat wegen en fietsroutes tijdelijk een andere loop hebben of een andere kwaliteit. Niet alleen door het tijdelijk verleggen van de routes, maar ook door bijvoorbeeld de beleving van de bouwwerkzaamheden en het grootschalig transport over de weg van bouw materiaal. De mogelijkheden voor bewegen en recreatie zijn in die periode daardoor minder. Wel is in het Ambitiedocument Zeesluis (2013) gesteld dat de fietsroutes over het complex te allen tijde toegankelijk moeten blijven. Voor de beoordeling is ervan uit gegaan dat dit geïnterpreteerd moet worden als 'ook tijdens de aanleg'.

6.2 Effectbeschrijving gebruiksfase

Luchtkwaliteit en gezondheid

De luchtkwaliteit ten aanzien van fijn stof en NO_2 wordt in hoge mate door landelijke/regionale achtergrondconcentratie bepaald, lokale bronnen hebben een beperkte bijdrage.

Uit het deelrapport Luchtkwaliteit blijkt dat de bijdrage van de scheepvaart aan de luchtkwaliteit in de het studiegebied zeer beperkt is. In de autonome ontwikkeling is op de grens van het studiegebied luchtkwaliteit (1 km vanaf Noordzeekanaal), de bijdrage van de scheepvaart aan de NO_2 -concentratie kleiner dan $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In de autonome ontwikkeling is de bijdrage van scheepvaart aan de fijnstofconcentratie op de rand van het studiegebied, kleiner dan $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fijnstof. De uitstoot van fijnstof is veel kleiner dan van NO_2 .

De bijdrage van scheepvaart aan de concentratie NO_2 en fijnstof in de lucht zijn het hoogst boven de waterweg, de concentraties nemen vervolgens exponentieel af met de afstand vanaf het water. Omdat op het water niet aan de luchtkwaliteitsgrenswaarden getoetst hoeft te worden hebben de gerapporteerde concentraties betrekking op de luchtkwaliteit op het land. De toename als gevolg van het projectalternatief

op 1 km afstand van het Noordzeekanaal is minder dan $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 en minder dan $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fijnstof per kubieke meter.

Voor het vergelijken van het projectalternatief met de autonome ontwikkeling is het aantal gevoelige bestemmingen geïnventariseerd dat zich in een bepaalde concentratieklasse bevindt. De resultaten voor NO_2 staan in Tabel 6.1, voor fijnstof in Tabel 6.2.

Tabel 6.1 Aantal gevoelige bestemmingen in NO_2 -concentratieklassen voor de verschillende alternatieven

Concentratieklasse	GES klasse	Autonome ontwikkeling 2030	Projectalternatief 2030
$< 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3	2077	1624
$20-22,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4a	15865	15039
$22,5-24 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4a	20904	21967
$25-27,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4b	1186	1402
$27,5-29 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4b	0	0
$30-35 \mu\text{g}/\text{m}^3$	5a	0	0
$35-39 \mu\text{g}/\text{m}^3$	5b	0	0
$>40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	6	0	0
Totaal		40032	40032

Binnen het invloedsgebied van 1 km vanaf het Noordzeekanaal worden gevoelige bestemmingen (vooral woningen, scholen, zorginstellingen) blootgesteld aan NO_2 -concentratie die ondermeer afkomstig zijn van de scheepvaart. In vergelijking met de autonome ontwikkeling verschuift in het projectalternatief 3% van de gevoelige bestemmingen van klasse. De verandering in NO_2 -concentratie bij de gevoelige bestemming is in de meeste gevallen $0,1$ tot $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De gemiddelde toename van NO_2 -concentratie op gevoelige bestemmingen is $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximale toename is $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 op gevoelige bestemmingen. Deze maximale toename treedt op rond de havenbekkens (Amerikahaven en Westhaven) ter hoogte van Westzaan, niet in de IJmond.

Tabel 6.2 Aantal gevoelige bestemmingen in PM_{10} -concentratieklassen voor de verschillende alternatieven

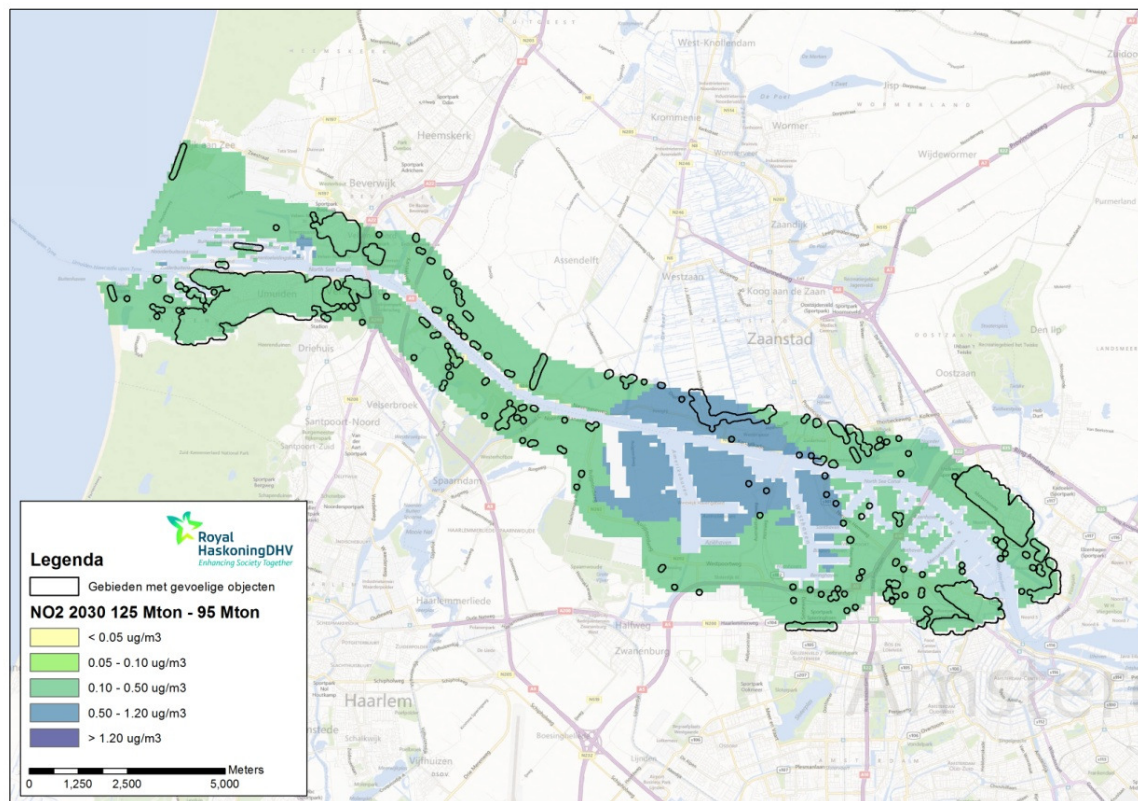
Concentratieklasse	GES klasse	Autonome ontwikkeling 2030	Projectalternatief 2030
$4-19 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3	455	455
$20-22,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4a	19084	19084
$22,5-24 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4a	13773	13773
$25-27,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4b	6678	6678
$27,5-29 \mu\text{g}/\text{m}^3$	4b	36	36
$30-34 \mu\text{g}/\text{m}^3$	5	6	6
$35-39 \mu\text{g}/\text{m}^3$	6	0	0
$40-49 \mu\text{g}/\text{m}^3$	7	0	0
Totaal		40032	40032

Binnen het invloedsgebied van 1 km vanaf het Noordzeekanaal is het aantal gevoelige bestemmingen (vooral woningen, scholen, zorginstellingen) bepaald dat wordt blootgesteld aan fijnstofconcentraties (berekend zonder zeezoutaftrek) door de scheepvaart. De gevoelige bestemmingen liggen vooral in de concentratierange tussen 20 en 27,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fijnstof. Dit is het geval in zowel de autonome ontwikkeling 2030 als in het geval van het projectalternatief.

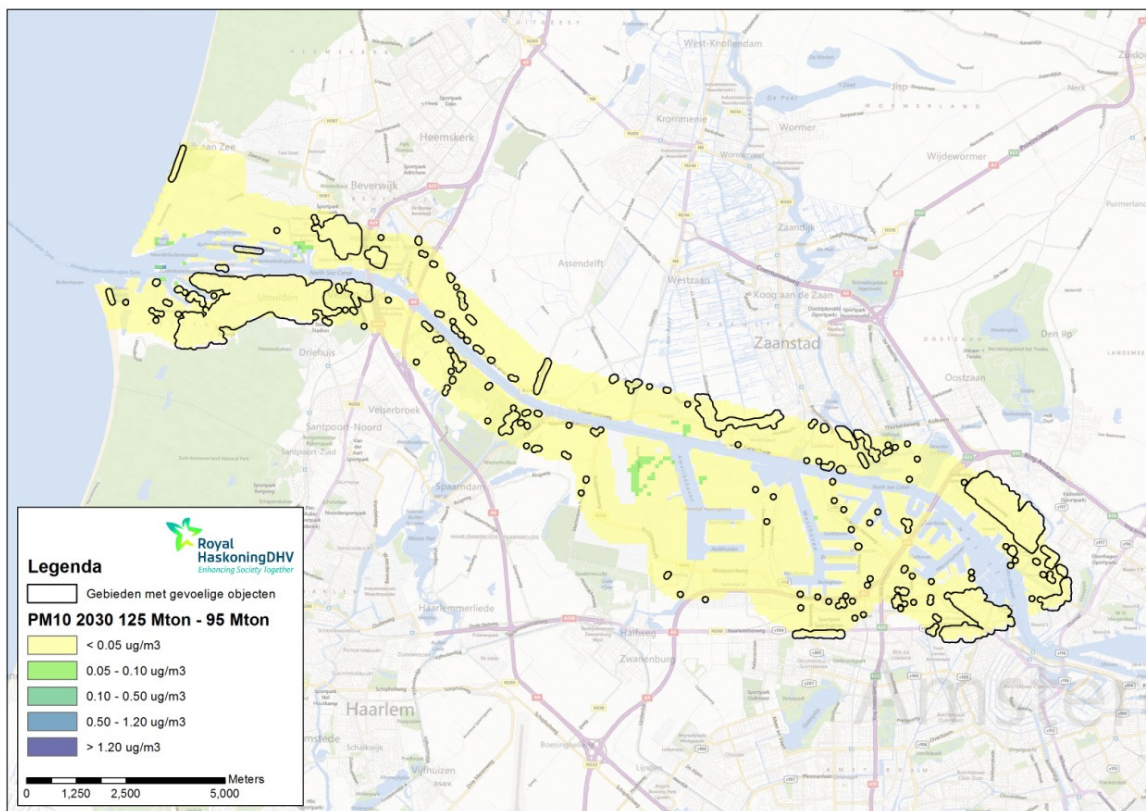
De maximale toename van de fijnstofconcentratie op een gevoelige bestemming is $<0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximale toename treedt op rond de havenbekkens (Amerikahaven en Westhaven) ter hoogte van Westzaan. De gemiddelde toename van de fijnstofconcentratie bij gevoelige bestemmingen door het projectalternatief is eveneens kleiner dan $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De vervanging van de Noordersluis en de bijbehorende scheepvaart heeft dus nagenoeg geen invloed op de blootstelling van mensen aan fijnstofconcentraties in het gebied.

De bijdrage van scheepvaart aan de concentratie roet in het gebied is zeer beperkt. Roet is namelijk één van de stoffen in het mengsel dat fijnstof heet. Het TNO rapport "Verantwoording operationalisering roetindicator in Nederland" (Keuken et al., 2011) geeft een indicatie voor het aandeel roet in de $\text{PM}_{2,5}$ emissie van scheepvaart. Het aandeel is afhankelijk van de gebruikte brandstof. Een brandstof met veel zwavel zal meer roet uitstoten dan een brandstof met weinig zwavel. Ook wanneer een hoog aandeel roet in de $\text{PM}_{2,5}$ uitstoot wordt aangehouden (0,45) is de bijdrage van scheepvaart aan roet beperkt ($< 0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De achtergrondconcentratie van roet (uitgedrukt in elementair koolstof) is in de orde van $0,4\text{-}0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (bron: grootschalige concentratiekaarten Nederland, RIVM). De relatieve bijdrage van scheepvaart aan de roetconcentraties in de omgeving is daarmee ook beperkt, hoewel deze bijdrage relatief groter is dan de bijdrage van scheepvaart aan PM_{10} .

Zowel op basis van NO_2 -concentraties als op basis van fijnstofconcentraties verandert door de aanpassing van de sluis de milieukwaliteit niet wezenlijk en blijft GES klasse 4 (a en b), een matige kwaliteit. Verschuivingen binnen de subklassen 4a en 4b voor NO_2 treden op door kleine veranderingen in de concentratie door het projectalternatief van gemiddeld $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij de gevoelige bestemmingen.



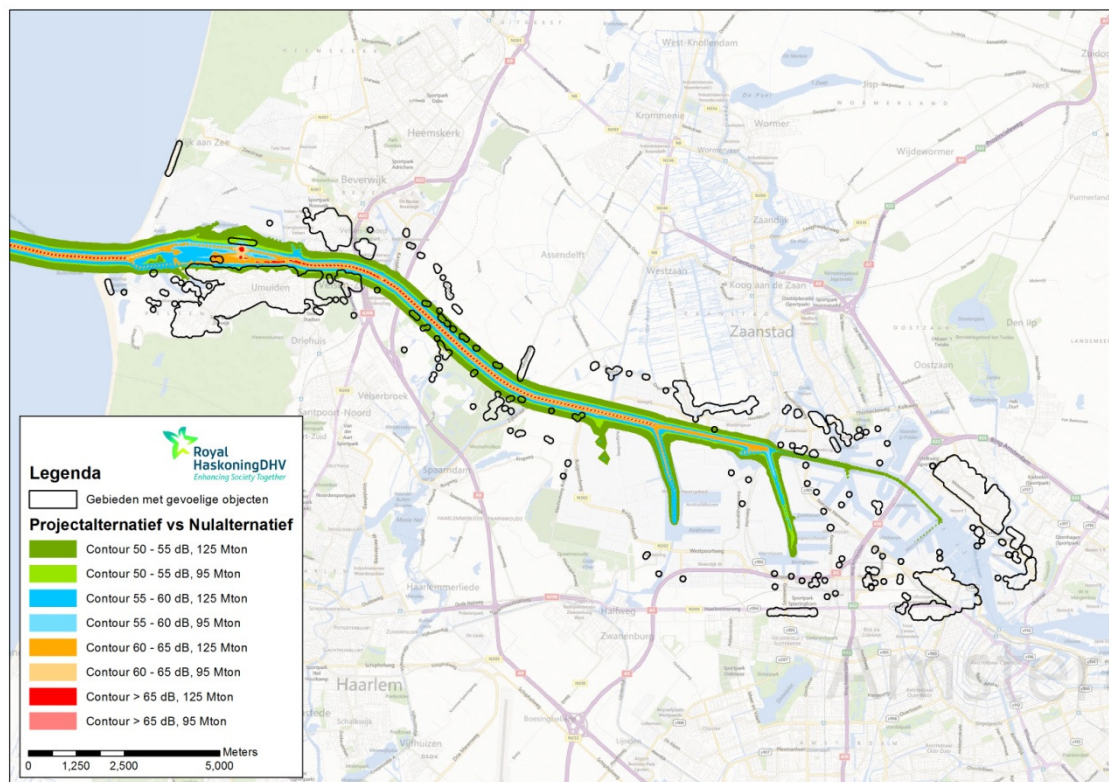
Figuur 6-1 Toename van NO₂-concentraties als gevolg van Zeetoegang IJmond in 2030



Figuur 6-2 Toename fijnstofconcentraties als gevolg van Zeetoegang IJmond in 2030

Geluidbelasting en gezondheid

Uit het deelrapport Geluid blijkt dat ten gevolge van de schepen door de sluis het aantal geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting groter dan 50 dB toeneemt als gevolg van het project. De aan dit geluidniveau blootgestelde woningen en woonschepen worden in de beoordeling van het effect op de gezondheid meegenomen. Deze woningen liggen vooral op het Sluiseiland en in een strook langs de zuidelijke oever van het Noordzeekanaal. Enkele verspreide gevoelige bestemmingen liggen aan de noordzijde van het Noordzeekanaal.



Figuur 6-3 Verandering in geluidbelasting scheepvaart Projectalternatief tov autonome ontwikkeling 2030.

Tabel 6.3 Geluidbelasting door scheepvaart, aantal belaste geluidgevoelige bestemmingen, aantal blootgesteld obv statistische dosis-effectrelatie.

GES klasse	Klasse (dB)	Aantal geluidgevoelige bestemmingen		Aantal blootgesteld	
		Autonome ontwikkeling 2030	Projectalternatief 2030	Autonome ontwikkeling 2030	Projectalternatief 2030
2	50-54	457	771	1005	1696
4	55-59	11	37	24	81
5	60-64	8	15	18	33
6	65-69	0	0	0	0
7	70-74	0	0	0	0
8	75 en hoger	0	0	0	0
	Totaal	476	823	1047	1811

Het aantal geluidgevoelige bestemmingen (meest woningen) dat een geluidbelasting groter dan 50 dB ondervindt als gevolg van scheepvaartgeluid neemt met 80% toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2030. Deze geluidgevoelige bestemmingen liggen vooral in IJmuiden en Velsen-Zuid. De meeste geluidgevoelige bestemmingen vallen in de autonome ontwikkeling en bij het projectalternatief in GES klasse 2, deze milieugezondheidssituatie is redelijk. Uit statistische dosis-effectrelaties blijkt dat in deze GES-klasse 5% van de blootgesteld ernstig gehinderd zijn. Op basis van deze relaties blijkt dat de

kans op ernstige hinder door scheepvaartgeluid toeneemt. Deze potentiële gehinderden bevinden zich vooral in de IJmond (vooral IJmuiden en Velsen zuid) en daarnaast verspreid langs het Noordzeekanaal in de richting Amsterdam. De toename komt doordat de 50 dB contour naar het noorden en zuiden opschuift. Binnen de IJmond neemt vooral in IJmuiden het aantal geluidgevoelige objecten dat binnen de contour valt toe. Van deze geluidgevoelige bestemmingen bestaat het overgrote deel uit woningen en verder onder meer scholen en medische instellingen.

Binnen de groep van geluidgevoelige bestemmingen die blootgesteld worden aan scheepvaartgeluid van 55 dB en hoger is de cumulatieve geluidbelasting bepaald.

Dit betreft voornamelijk woningen en woonschepen (11 woonschepen) op en in de directe omgeving van het Sluiseiland. In de onderstaande tabel is het aantal blootgestelde woningen en woonschepen als gevolg van de geluidbelasting door scheepvaart, industrie, wegverkeer en vliegverkeer weergegeven. Uitgaande van statistische dosis-effectrelaties ervaart 13% van de inwoners ernstige hinder bij een geluidbelasting buiten tussen de 60 en 64 dB en 20% bij een belasting tussen 65 en 69 dB. De hoogste berekende gecumuleerde waarde is 66 dB. Gezien het beperkte aantal woningen en de beperkte omvang van de verandering door de vervanging van de Noordersluis (het verschil varieert van +0,1 tot +1,6 dB) is geen significante wijziging van het aantal blootgestelden en ernstig gehinderden door de gecumuleerde geluidbelasting vast te stellen.

Tabel 6.4 Gecumuleerd geluid, aantal belaste geluidgevoelige bestemmingen (woningen) en blootgestelden

GES klasse	Klasse (dB)	Aantal geluidgevoelige bestemmingen		Aantal blootgestelden	
		Autonome ontwikkeling 2030	Projectalternatief 2030	Autonome ontwikkeling 2030	Projectalternatief 2030
	55-59	0	0		
	60-64	45	40	99	88
	65-69	1	6	2	13
	70-74	0	0	0	0
	>75	0	0	0	0
	Totaal	46	46	101	101

Externe veiligheid en gezondheid

In het onderzoek naar de effecten op externe veiligheid (deelrapport externe veiligheid) wordt geconcludeerd dat door de vormgeving van het sluizencomplex (openingsrichting sluisdeuren, lengte en breedte van sluis) de kans op een incident met een schip dat gevaarlijke stoffen vervoert toeneemt. Als gevolg daarvan neemt het plaatsgebonden risico licht toe. De 10^{-6} contour is naar verwachting niet aanwezig. Dit plaatsgebonden risico neemt toe op het water van het Noordzeekanaal rond het sluizencomplex, op het water richting Amsterdam is het risico gelijk aan de autonome ontwikkeling 2030. Op de wal, bijvoorbeeld in Oud-IJmuiden, is het risico kleiner dan 10^{-6} , dus de kans is kleiner dan 1 op de 1.000.000. In de huidige situatie en de autonome ontwikkeling 2030 bestaat dit risico ook. Door de vervanging van de Noordersluis neemt het risico iets toe.

In de varianten A en B is het lastiger dan in de varianten C en D voor zeeschepen om de nieuwe sluis binnen te varen, vanwege de zuiging op schepen die ontstaat door de lange rechte kade aan de westzijde voor de sluis. In de varianten C en D buigt de kade eerder naar het zuiden af. Als gevolg daarvan is de verwachting dat de kans op aanvaring met de sluis iets groter is ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2030 en ten opzichte van de varianten C en D. Ook is er een verschil tussen variant A en B,

door het verschil in breedte van de sluis. In variant A (sluisbreedte 65 m) is de sluis smaller en daarmee lastiger manoeuvreren. Variant A scoort daarom slechter dan variant B. Als gevolg daarvan neemt het plaatsgebonden risico en groepsrisico toe.

Het gebied waarbinnen de gevolgen van een eventueel incident kunnen plaatsvinden, is gelijk aan de huidige situatie, namelijk 2500 meter aan weerszijden van het Noordzeekanaal rondom het sluizencomplex.

In analogie met de methode Gezondheidseffectscreening, 2012 is een vertaling gemaakt van deze veiligheidsrisico's naar een milieugezondheidssituatie.

Variant	PR in woongebied a.g.v. sluiscomplex	GR	Toename/ afname tov AO 2030	Milieugezondheidssituatie
Autonome ontwikkeling	Kleiner dan 10^{-6} ,	Geen overschrijding OW	N.v.t.	Redelijk tot matig
Projectalternatief -A	Kleiner dan 10^{-6} ,	Geen overschrijding OW	Toename in beperkt gebied	Redelijk tot matig
Projectalternatief -B	Kleiner dan 10^{-6} ,	Geen overschrijding OW	Toename in beperkt gebied	Redelijk tot matig
Projectalternatief -C	Kleiner dan 10^{-6} ,	Geen overschrijding OW	Lichte toename in beperkt gebied	Redelijk tot matig
Projectalternatief -D	Kleiner dan 10^{-6} ,	Geen overschrijding OW	Lichte toename in beperkt gebied	Redelijk tot matig

In de huidige en autonome ontwikkeling 2030 bestaat er een veiligheidsrisico. Er is een verschil tussen de varianten van het projectalternatief. Bij varianten A en B wordt een grotere toename van het risico verwacht dan bij de varianten C en D. Er is geen verandering in het aantal inwoners binnen het invloedsgebied ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2030. De toename van het risico is echter niet zodanig dat dit tot een andere beoordeling van de milieugezondheidssituatie leidt; in de autonome situatie en in alle varianten wordt de milieugezondheidssituatie in de woongebieden als gevolg van de risico's als redelijk tot matig ingeschat. Er is geen wezenlijke verandering te verwachten voor de gezondheid van omwonenden door de vervanging van de Noordersluis door een nieuwe grotere zeesluis.

Mogelijkheid tot bewegen en recreëren

Met de herinrichting van het sluizencomplex doen zich mogelijkheden voor om de faciliteiten om te bewegen op en rond het sluizencomplex te verbeteren. Nu ligt er een fietspad en enkele fietsroutes, waaronder de fietsknooppuntroute, over het sluizencomplex. Het fietscomfort is door het type verharding niet optimaal.

In het Ambitiedocument Zeesluis (2013) is een aantal maatregelen genoemd die als eis worden opgenomen in de DBFM-aanbesteding en een aantal wensen. Van de laatste is nu nog niet zeker of deze ook daadwerkelijk worden gerealiseerd. Deze zijn daarom niet te beoordelen. Zeker is dat fietspaden verbeteren met een gladde verharding dat gescheiden ligt van de rijbaan voor auto's.. Het fietscomfort en de veiligheid verbeteren hiermee, waardoor de routes aantrekkelijker worden. Hellingspercentages om

hoogteverschillen op de sluseilanden te overbruggen zijn niet meer dan 6%. Ook verbetert de ruimtelijke kwaliteit door toepassing van een meer eenduidige inrichting (straatmeubilair, signalering, kleurgebruik etc.) en het toepassen van aansprekende architectuur, waardoor het gebied aantrekkelijker wordt om in te verblijven.

6.3 Effectbeoordeling gebruiksfase

Door het projectalternatief neemt tijdens de gebruiksfase de geluidbelasting de emissie naar de lucht en externe veiligheidsrisico's door de scheepvaart in beperkte mate toe. Uit de GES analyse blijkt dat de wijzigingen zo klein zijn dat de milieugezondheidssituatie niet wezenlijk verandert door het projectalternatief.

Luchtkwaliteit en gezondheid

Als gevolg van de grotere transportcapaciteit zal de bijdrage van de scheepvaart aan de concentratie NO₂ en fijnstof in de lucht toenemen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze toename is echter zeer gering en netto is sprake van een verbetering van de luchtkwaliteit doordat de luchtkwaliteit autonoom verbetert. Deze toename ligt vooral in de Amsterdamse haven. Voor gevoelige bestemmingen is er een beperkte toename aan blootstelling door NO₂. Er is sprake van een beperkte afname van de milieugezondheidssituatie door een kleine toename van de concentratieluchtkwaliteit door langsvarende schepen bij gevoelige bestemmingen. De beoordeling van de milieugezondheidssituatie verandert er niet significant van, deze blijft GES klasse 4 (matige kwaliteit). De emissie van fijnstof door scheepvaart is kleiner dan NO₂ en is zo beperkt dat dit geen verandering in de milieugezondheidssituatie voor fijnstof oplevert. Deze blijft, klasse 4, matige kwaliteit.

Geluidbelasting en gezondheid

De toename van de geluidbelasting door scheepvaart kan in potentie tot meer hinder leiden in IJmuiden en Velsen-Zuid. Het aantal woningen dat een geluidbelasting groter dan 50 dB kent door scheepvaartgeluid neemt toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2030. Deze woningen liggen vooral in IJmuiden en Velsen-Zuid. De toename van het geluidniveau is echter beperkt (enkele dB's). Daardoor verandert de milieugezondheidssituatie in IJmuiden voor de grootste groep niet (GES klasse 2, redelijke kwaliteit). Ook voor woningen met hoge geluidbelasting, op en rond Sluiseiland, verandert de situatie niet.

Externe veiligheid en gezondheid

In de huidige en autonome ontwikkeling 2030 is er sprake van een externe veiligheidsrisico door vervoer gevaarlijke stoffen en door fabrieken en installaties in het gebied. In het deelrapport Externe veiligheid is de verandering van dit risico beoordeeld als gevolg van de aanpassing van het sluiscomplex. Voor het thema gezondheid is beoordeeld in hoeverre dit een verandering in de milieugezondheidssituatie oplevert in het gebied.

In alle varianten en in de autonome ontwikkeling 2030 is de milieugezondheidssituatie als gevolg van veiligheid beoordeeld als redelijk tot matig. Er is geen wezenlijke verandering te verwachten voor de gezondheid van omwonenden door de vervanging van de Noordersluis, uitgaande van het vervoer gevaarlijke stoffen passend bij de bestaande milieuvergunningen van de bedrijven.

Mogelijkheid tot bewegen en recreatie

De inrichting van een gebied kan bijdragen aan gezondheid als het prettig is om te verblijven of als het uitnodigt tot gezond gedrag. De in paragraaf 6.2 genoemde maatregelen om fietsroutes en de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren verhogen de recreatieve aantrekkelijkheid van het complex. Daarmee kan het sluisencomplex een positief effect hebben op de gezondheidssituatie van mensen.

6.4 Conclusie effectbeoordeling

Door het projectalternatief neemt tijdens de aanleg- en gebruiksfase de geluidbelasting, de emissie naar de lucht en de externe veiligheidsrisico's door de scheepvaart in beperkte mate toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Ten gevolge van de autonome verbetering van de luchtkwaliteit, die aanzienlijk groter is dan de beperkte concentratietoename vanwege het project, zal voor luchtkwaliteit sprake zijn van een verbetering in luchtkwaliteit in 2030 ten opzichte van de huidige situatie.

Tijdens de aanlegfase kunnen de mogelijkheden voor bewegen en recreatie tijdelijk verminderen. Ook kan er tijdens de aanleg van de nieuwe sluis sprake zijn van hinder zoals geluidhinder.

De nieuwe inrichting van het gebied kan het gebied aantrekkelijker maken voor recreatie en voor fietsers, wat een positief effect kan hebben op de gezondheidssituatie. Uit de GES analyse blijkt dat de wijzigingen (geluid, lucht en veiligheid) zo klein zijn dat de milieugezondheidssituatie niet wezenlijk verandert door het projectalternatief.

7 MAATREGELEN EN LEEMTEN IN KENNIS

Inrichting van het sluiscomplex

De uiteindelijke inrichting van het sluiscomplex bepaalt of het aantrekkelijk is om daar naar toe te gaan, te recreëren of om over te fietsen. Dit rapport biedt opties voor de inrichting gericht op het stimuleren van recreatie en beweging. Deze zijn input voor de discussie over de inrichting van het sluizencomplex en als wens verwoord in het Ambitiedocument Zeesluis (2013).

Naast de genoemde maatregelen in paragraaf 6.2 kan aan de volgende mogelijkheden worden gedacht om recreatie en bewegen te stimuleren of om effecten op bestaande fietsroutes te beperken zijn:

- Zo glooiend mogelijke hellingen (taluds) aan te leggen bij de overgang van de sluizen met een zo klein mogelijk hellingpercentage;
- Het toepassen van een gladde afdeklaag op fietspaden buiten het projectgebied;
- Aanleg van rustpunten, zoals bankjes, uitzichtpunten of informatiepaneel;
- Een publieke uitkijkpost om schepen te kijken.

De mogelijkheden voor recreatief medegebruik zijn mede afhankelijk van de ruimte die overblijft op de landtongen tussen de huidige Noordersluis en de nieuwe sluis. Deze is bij de varianten A en B groter dan bij de andere varianten.

Milieudialoog IJmond

In een milieudialoog tussen de overheden, waaronder onder andere provincie Noord-Holland, de gemeenten en Rijkswaterstaat wordt gebiedsgericht onderzocht hoe de milieugezondheidssituatie in de IJmond verbeterd kan worden. Deze milieudialoog is nog niet afgerond en de uitkomsten daarvan zijn nog niet in dit rapport opgenomen.

Leemten in kennis door methoden

Geluid

Er is geen inzicht in veranderingen in geluidbelasting als gevolg van scheepvaart bij geluidbelasting onder 50 dB (de grenswaarde) door de afbakening van het geluidonderzoek. Dit betekent dat geen inzicht is in verandering van aantal gevoelige bestemmingen met een goede (GES klasse 1) milieugezondheidssituatie voor geluid door scheepvaart. Aangenomen kan worden dat de toename van woningen met een redelijke milieugezondheidskwaliteit (GES klasse 2) leidt tot een afname van het aantal woningen met goede kwaliteit.

Roet

Er is een grote onzekerheid in de kennis ten aanzien van de uitstoot van roet door scheepvaart. De gehanteerde fractie van roet in de $PM_{2.5}$ uitstoot is onzeker. Desalniettemin kan gesteld worden dat ook bij een hoger aandeel roet uitstoot in de $PM_{2.5}$ emissie dan nu in bespreking van de resultaten is gehanteerd, de absolute bijdrage van de scheepvaart aan de roetconcentraties klein is.

LITERATUURLIJST

- Ambitiedocument Zeesluis; Esthetisch Programma van Eisen landschappelijke inpassing nieuwe zeesluis IJmond. Bureau B + B stedenbouw en landschapsarchitectuur i.o.v. het Ministerie IenM/ Rijkswaterstaat Noord-Holland, 2013
- Handreiking Gezondheid in Verkenningen, Rijkswaterstaat DVS, 2012
- Gezondheidseffectscreening, Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Handboek voor een gezonde inrichting van de leefomgeving, GGD Nederland oiv Ministerie IenM en Ministerie VWS, 2012
- Fijn stof van antropogene bronnen. Literatuurstudie naar samenstelling en verspreiding. J van der Ree, P.P. Morgenstern en A. Dusseldorp. RIVM 609300016, 2010
- Bouwstenen voor gezondheid en milieubeleid. Th van Alphen, B. Staatsen, E. van Balen, C. Vros. RIVM briefrapport 630789001/2007
- Wonen in de IJmond ongezond?, onderzoek naar de uitstoot van Corus. M. van Bruggen. RIVM 601797002/2009
- Volwassenenonderzoek regio Kennemerland 2008, GGD Kennemerland, dec. 2009
- Deelrapport Externe Veiligheid, MER Zeetoegang IJmond, 2013
- Deelrapport Geluid, MER Zeetoegang IJmond, 2013
- Deelrapport Luchtkwaliteit, MER Zeetoegang IJmond, 2013
- Keuken, M. P., Lange, de, R., Hensema, A, Gon, Denier van der, H., Jonkers, S., Voogt, M. Jedynska, A., Jonge, de, D., Verantwoording operationalisering roetindicator in Nederland, TNO rapport: TNO-060-UT-2011-02161, 2011.
- Janssen , Nicole A.H., Gerard Hoek, Milena Simic-Lawson, Paul Fischer, Leendert van Bree, Harry ten Brink, Menno Keuken, Richard W. Atkinson, H. Ross Anderson, Bert Brunekreef, and Flemming R. Cassee, Black Carbon as an Additional Indicator of the Adverse Health Effects of Airborne Particles Compared with PM10 and PM2.5, Environmental Health Perspectives, volume 119, number 12,p 1691-1699, december 2011.
- Grootschalige concentratiekaarten Nederland. RIVM, http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Kaarten/Milieu_Leefomgeving/GCN_concentratiekaartbestanden (geraadpleegd op 5 april 2013)
- RIVM uit Hänninen & Knol, 2011, European Perspectives on Environmental Burden of Disease, estimates for nine stressors in sic european countries, EBoDE Working Group.

COLOFON

Opdrachtgever	: Rijkswaterstaat West Nederland-Noord
Project	: Zeetoegang IJmond
Dossier	: BB3986-115-100
Omvang rapport	: 33 pagina's
Auteur	: Marinette Mul
Bijdrage	: Sander Teeuwisse, Cees Riksen
Interne controle	: Wim van Doorn
Projectleider	: Wendy Scheuten
Projectmanager	: Paul Eijssen
Datum	: 17 januari 2014
Naam/Paraaf	: Paul Eijssen



HaskoningDHV Nederland B.V.

Planning & Strategy

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

