

19 MAART 2024

Geluidbeheer Industrieterrein IJmond - gezondheid

Geluidbeheer Industrieterrein IJmond - gezondheid

Team Leefomgeving, GGD Kennemerland
023 – 515 9500
leefomgeving@vrk.nl

In samenwerking met GGD Amsterdam

Samenvatting

De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (OD NZKG) heeft GGD Kennemerland gevraagd om gezondheidsvragen te beantwoorden als onderdeel van een onderzoek naar het geluidszonebeheermodel van het industrieterrein IJmond. Deze notitie beschrijft, met behulp van reeds bestaande en openbare informatie, de antwoorden op deze twee vragen:

- Wat is het effect van geluid (incl. laagfrequent geluid) en wat kunnen de gezondheidsconsequenties zijn voor omwonenden?
- Wat zijn de gezondheidsrisico's bij cumulatie van hinderaspecten (geluid, stof, stank)?

In de IJmond is sprake van ongewenst forse geluidshinder door bedrijven en industrie, met name in Wijk aan Zee. Zo ervaart in Wijk aan Zee 30% van de inwoners ernstige hinder door geluid van industrie. Ook in andere gebieden in de IJmond is de geluidhinder door bedrijven en industrie hoger dan elders in de GGD-regio Kennemerland en gemiddeld in Nederland. Het aantal gehinderden in de regio IJmond door geluid van industrie en bedrijven is daarbij in de afgelopen jaren niet toegenomen of afgenomen. Gezien de hoge hinderpercentages, is een afname in de komende jaren noodzakelijk. Rondom het industrieterrein IJmond komen ook vaker hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten voor dan verder weg van het industrieterrein. Van langdurige blootstelling aan te veel geluid is bekend dat het leidt tot een groter risico op het ontstaan van dergelijke chronische aandoeningen, maar het is niet te zeggen hoe groot de bijdrage van geluid aan deze aandoeningen in de IJmond is.

Kortdurende blootstelling aan geluid kan leiden tot (ernstige) hinder, verstoring van de slaap, verstoring van de dagelijkse activiteiten en stressreacties. Langdurige blootstelling aan te veel geluid kan aanleiding geven tot chronische effecten zoals verhoogde bloeddruk en verhoogde niveaus van het stresshormoon cortisol, waardoor het risico op hart- en vaatziekten en psychische aandoeningen wordt verhoogd. Van piekgeluiden is specifiek bekend dat ze kunnen leiden tot schrikreacties en slaapverstoring. Laagfrequent geluid is onderdeel van normaal geluid. Voor blootstelling aan alleen laagfrequent geluid is tot op heden bekend dat het samenhangt met (ernstige) hinder en mogelijk met slaapverstoring. Naar laagfrequent geluid is nog weinig onderzoek gedaan.

Voor het optreden van negatieve gezondheidseffecten zijn naast de geluidsniveaus (aantal dB) ook andere geluidskarakteristieken als type geluid (impuls, tonaal of laagfrequent geluid), piekbelasting en duur van belang. Een ander geluidskarakter kan al snel leiden tot meer hinder en slaapverstoring. Ook spelen niet-akoestische factoren zoals angst, algemene zorgen om de leefomgeving en toekomst en houding t.o.v. de industrie, een rol bij het optreden van hinder.

Naast geluid, is er in de IJmond sprake van een stapeling van milieurisico's. Inwoners worden blootgesteld aan een combinatie van stof, geluid, geur en schadelijke stoffen. Er is meer dan op andere plekken in Nederland sprake van een stapeling van risico's afkomstig van één locatie (het Tata Steel terrein), maar er is nog weinig bekend over

het effect van de stapeling van deze milieugezondheidsrisico's. Doordat er hinder optreedt door verschillende milieufactoren, is de kans groter dat het lichaam in een staat van paraatheid blijft en niet tot rust komt.

GGD Kennemerland vindt het noodzakelijk om het aantal gehinderden te verminderen. Dit kan door de geluidbelasting te verminderen en door akoestische en niet-akoestische maatregelen te nemen. Aan het eind van deze notitie worden deze aanbevelingen verder uitgewerkt.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	6
Aanpak	7
Ervaringen van omwonenden industrieterrein IJmond	8
Achtergrondinformatie gezondheid en geluid	10
Algemene gezondheidseffecten van geluid	10
Geluidhinder	11
Factoren van invloed op gezondheidseffecten	11
Blootstelling-respons relatie voor industrie	12
Gezondheidseffecten van piekgeluiden	13
Laagfrequent geluid	14
Gevoelige groepen	15
Gezondheidskundige advieswaardes geluid	16
GGD gezondheidskundige waardes voor geluid	16
Advieswaarde mogelijk nog strenger in verband met karakter industriegeluid	17
Cumulatief geluid van belang voor gezondheid	17
Geluidhinder en slaapverstoring in de IJmond	18
Dichterbij industrieterrein meer geluidhinder en slaapverstoring dan verder weg	18
Tussen woonclusters veel verschillen	19
Geluidhinder van andere bronnen in IJmond	20
Meer geluidhinder en slaapverstoring in IJmond dan elders	21
Veranderingen in geluidhinder in afgelopen jaren	21
Chronische aandoeningen	21
Inschatting ziektelast van geluidhinder ten opzichte van andere milieudruk	22
Stapelings van milieugezondheidsrisico's	23
Verschillende milieufactoren hebben effecten op gezondheid	23
Stapelings van stressreacties	23
Conclusie	25
Vraag 1 Wat is het effect van geluid (incl. laagfrequent geluid) en wat kunnen de gezondheidsconsequenties zijn voor omwonenden?	25
Vraag 2 Wat zijn de gezondheidsrisico's bij cumulatie van hinderaspecten (geluid, stof, stank)	25
Aanbevelingen	27
Bronnen	29

Inleiding

De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (OD NZKG) heeft GGD Kennemerland gevraagd deel te nemen aan het onderzoek naar de door de OD NZKG gehanteerde methodiek voor het beheren van het geluid op het gezoneerde industrieterrein IJmond. Op dit terrein zijn meerdere bedrijven gelegen waaronder Tata Steel. In de omgeving, bij omwonenden, staat het gehanteerde model ter discussie. Om het model te evalueren hebben omwonenden (vertegenwoordigd in een klankbordgroep) en de OD NZKG onderzoeksvragen opgesteld.

Een deel van deze onderzoeksvragen heeft betrekking op gezondheidsaspecten omtrent geluid. De OD NZKG heeft de GGD Kennemerland gevraagd deze vragen te beantwoorden. Overige vragen hebben betrekking op de wetgeving en de methodiek die momenteel gehanteerd wordt. Deze worden beantwoord door DCMR Milieudienst Rijnmond en Alcedo.

De vragen die aan de GGD zijn voorgelegd, zijn:

- Wat is het effect van geluid (incl. laagfrequent geluid) en wat kunnen de gezondheidsconsequenties zijn voor omwonenden?
- Wat zijn de gezondheidsrisico's bij cumulatie van hinderaspecten (geluid, stof, stank)?

Deze notitie begint met een beschrijving van de aanpak die we hebben gevolgd. Daarna volgen hoofdstukken over ervaringen van bewoners, achtergrondinformatie over geluid en gezondheid, een toelichting op bestaande gezondheidskundige advieswaarden voor geluid en een overzicht van de geluidhinder en slaapverstoring in de IJmond. In de conclusie worden de twee vragen kort beantwoord. Deze notitie sluit af met een lijst concrete aanbevelingen ter verbetering van de geluidssituatie.

Aanpak

Voor de beantwoording van de vragen heeft een studie plaatsgevonden van de beschikbare literatuur en kennis over geluid en gezondheid. Er is hiervoor gebruik gemaakt van reeds bestaande en openbare informatie. Beantwoording van de vragen heeft plaatsgevonden in samenwerking met Fred Woudenberg en Henke Groenwold van de GGD Amsterdam.

Daarnaast hebben we samen met OD NZKG en Alcedo aan het begin van het traject deelgenomen aan een bijeenkomst, georganiseerd door de klankbordgroep van dit project. Het doel hiervan was om de betrokken partijen mee te nemen in de hinder en beleving van omwonenden van het industrieterrein IJmond. De samenvatting van deze bijeenkomst is opgenomen in dit rapport. We hebben deze informatie gebruikt om de aan de GGD gestelde vragen beter te kunnen plaatsen in de context van de IJmond en de verkregen informatie heeft gediend als uitgangspunt voor de beantwoording.

Ook heeft de OD NZKG ons een korte uitleg gegeven over de technische werking van het geluidzonebeheermodel. Deze informatie helpt ons om ervoor te zorgen dat onze aanbevelingen aansluiten bij de praktijk van het model.

Ervaringen van omwonenden

industrieterrein IJmond

Op maandag 10 juli 2023 heeft GGD Kennemerland deelgenomen aan een bijeenkomst met omwonenden, om een beeld te krijgen van de beleving en hinder van geluid. Hierbij waren 8 inwoners uit de IJmond aanwezig om hun ervaringen te delen. Hieronder staan de uitkomsten samengevat, zoals door de omwonenden omschreven. Het gaat hier niet om de uitkomsten van een representatief onderzoek, maar de uitkomsten geven wel een goed beeld van hoe verschillende omwonenden in de omgeving van de industrie geluid ervaren. Dit is een waardevolle aanvulling op de informatie die we uit vragenlijstonderzoek hebben.

Onderstaand hebben we puntsgewijs de beleving van de omwonenden die bij deze bijeenkomst aanwezig waren samengevat.

Zorgen en gezondheidsklachten

- Omwonenden uiten veel zorgen over geluid, zowel over hinder als over andere gezondheidseffecten. Volgens omwonenden is het onderwerp geluid op het moment onderbelicht (er is met name veel aandacht voor luchtkwaliteit).
- Men geeft aan dat geluidhinder wordt ervaren in alle omliggende dorpen van het industrieterrein IJmond, zoals Wijk aan Zee, Beverwijk, Velsen-Noord, IJmuiden. De hinderbeleving is afhankelijk van de locatie en kan zelfs binnen 1 straat per huis verschillen.
- Het geluid zorgt voor hinder, stress, slaapverstoring en verhoogde alertheid. Door een constante alertheid, ontstaat steeds meer irritatie aan verschillende geluiden. Ook geven diverse omwonenden aan in de loop der jaren gevoeliger voor geluid te zijn geworden.
- Diverse omwonenden geven aan met oordoppen in te slapen of andere maatregelen te treffen om toch goed te kunnen slapen, zoals het dichthouden van de ramen of het maskeren van het industrielawaai door ander geluid (zoals een meditatie-app). Omwonenden gaan soms 's nachts juist bewust het bed uit of naar buiten als de overlast dermate ernstig is dat men er niet van kan slapen. Omwonenden kunnen de geluiden binnenshuis ook horen (en sommigen ook voelen).

Karakterisering van het geluid en de hinder

- In de beleving is de geluidhinder de afgelopen jaren toegenomen en zeker ook het afgelopen half jaar. Omwonenden geven aan dat er bijna altijd geluidhinder wordt ervaren. In het verleden kon het voorkomen dat er bij een bepaalde

windrichting geen of weinig geluidhinder was. Hierbij wordt genoemd dat maatregelen die Tata Steel en andere bedrijven op het industrieterrein IJmond nemen om de luchtkwaliteit te verbeteren, leiden tot een toename van geluid. Omwonenden noemen de extra filter bij de warmbandwalserij om de luchtkwaliteit te verbeteren als bron van extra geluidhinder.

- Men geeft aan dat het constante geluid als een deken over de omgeving hangt. Daarnaast is er sprake van piekgeluiden die 24 uur per dag kunnen optreden. Piekgeluiden worden omschreven als harde klappen, bonken (bv bij het dumpen van schroot), piepjes, bellen. Met name in de nacht wordt er hinder ervaren, omdat ander omgevingsgeluid dan wegvalt.
- Het gaat om geluid van verschillende tonen en klanken. Het geluid is afkomstig van verschillende kanten van het terrein en bestaat uit continue geluiden en piekgeluiden. Er is onder meer veel hinder door een constante bromtoon. Omwonenden omschrijven geluiden afkomstig van de warmbandwalsen (constant zoemgeluid, bonzen van de plakken staal), oxystaalfabriek (sinds kort, soort zoem, komt uit andere hoek van terrein tov warmbandwals), schroot verwerken (piekgeluid, oa 'kletterend staal'), treinen (piekgeluiden van bellen, toeters, spoor en remmen) en verwerking van de rollen staal.
- Voor de hinderbeleving gaat het om het hele industrieterrein IJmond. Naast Tata steel gaat het ook om andere bedrijven op het industrieterrein IJmond, zoals bv Harsco waar de staalslakken worden verwerkt. Naast industrielaawaai, speelt ook geluid van bijvoorbeeld vliegtuigen en wegverkeer een rol in de beleving.

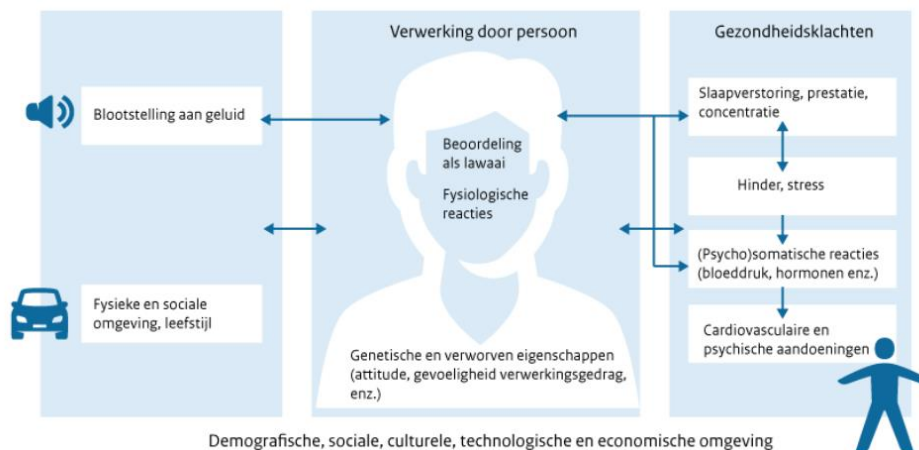
Bredere zorgen

- De geluidhinder vindt plaats in een context waarin omwonenden ook meer algemene zorgen en angst hebben over de toekomst van het industrieterrein IJmond. De angst is dat de situatie alleen maar verslechtert. In de route naar Groen Staal is nog veel onzekerheid. De zorg is dat de geluidsblootstelling toeneemt tijdens dit proces, maar ook of de productie van groen staal zelf ook zal leiden tot meer geluidbelasting.
- Omwonenden benadrukken dat zij naast geluidhinder ook zorgen hebben om de luchtkwaliteit en last hebben van stank en stof. Aangegeven wordt dat alleen de stankhinder niet constant aanwezig is, de rest wel. Omwonenden benoemen dat de zorg erin ligt dat verschillende factoren tegelijkertijd effect hebben op de omwonenden, ook onbewust.
- Omwonenden beschrijven een algemeen gevoel van onveiligheid. De huidige situatie geeft geen rust.

Achtergrondinformatie gezondheid en geluid

Algemene gezondheidseffecten van geluid

Geluid wordt gezien als één van de grootste milieurisicofactoren voor de gezondheid. Blootstelling aan (ongewenst) geluid kan uiteenlopende effecten op de gezondheid hebben. Zo kan blootstelling aan geluid leiden tot (ernstige) hinder, verstoring van de slaap, verstoring van de dagelijkse activiteiten en stressreacties. Geluidhinder en slaapverstoring kunnen leiden tot een verhoogde bloeddruk en verhoogde niveaus van het stresshormoon cortisol. Bij langdurige (jarenlange) blootstelling kan dit weer leiden tot een hoger risico op hart- en vaatziekten en psychische aandoeningen. Ook kan geluid een negatieve invloed hebben op de leerprestaties van kinderen.



Figuur 1: Model voor de relatie tussen geluid en gezondheid (bron: Slob. et al., 2019).

In Figuur 1 is de relatie tussen geluid en gezondheid weergegeven. Ongewenst geluid kan tot (ernstige) hinder leiden die mensen bewust ervaren. Geluiden kunnen ook tot fysiologische reacties leiden (zoals een verhoogde hartslag) zonder dat mensen hinder ervaren, bijvoorbeeld bij hun dagelijkse bezigheden (denk aan het gevoel van rust dat je ervaart als het geluid van de ventilatie waar je je niet bewust van was wegvalt) of tijdens de slaap.

Zowel bij de bewuste hinder als de meer onbewuste reacties kan er sprake zijn van een toename van stresshormonen, een verhoogde bloeddruk en als dat jarenlang duurt tot hart- en vaatziekten.

Voor het optreden van hart- en vaatziekten en verhoogde bloeddruk is de duur van de blootstelling en de mogelijkheid tot herstel van belang. Bij het horen van een kort geluid (stressor), wordt het lichaam in staat van paraatheid gebracht. Hierbij horen een

kortdurende stijging van hartslag, versnelde ademhaling en aangespannen spieren. Door het vrijkomen van een stresshormoon, zal ook de bloeddruk stijgen. Deze reactie is een normaal en gezond verschijnsel. Als de blootstelling aan het geluid stopt, normaliseren de bloeddruk en de hartslag en komt een persoon weer tot rust. Echter, als deze situatie te lang duurt of heel vaak voorkomt, dan heeft het lichaam geen tijd om te herstellen. Dan kunnen er klachten en aandoeningen ontstaan zoals hart- en vaatziekten.

Geluidhinder

De Gezondheidsraad en de WHO beschrijven geluidhinder als 'een gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid of gekwetstheid, dat optreedt wanneer het geluid iemands gedachten, gevoelens of activiteiten beïnvloedt' (Gezondheidsraad, 1999).

Geluidhinder treedt op wanneer aan de volgende kenmerken wordt voldaan:

1. Er is sprake van herhaalde verstoring door geluid;
2. Het gaat om een cognitieve respons. Er zijn gedachten bij het geluid, zoals de vaststelling dat weinig tegen de oorzaak van het geluid gedaan kan worden; en
3. Er is een emotionele of attitude respons, zoals boosheid over de blootstelling, negatieve evaluatie van de geluidbron;
4. Er is vaak sprake van aanpassing van gedrag om de verstoring te vermijden (van activiteiten, communicatie, luisteren naar televisie of muziek, lezen, werken of slapen).

Hieruit blijkt dat de hinder die individuele mensen ervaren niet uitsluitend kan worden vastgesteld op basis van decibellen. Per situatie is verschillend wat de geluidhinder bepaald, maar in algemene zin is te stellen dat niet-akoestische factoren ongeveer evenveel invloed hebben als de akoestische factoren. Van de akoestische factoren is het geluidsniveau de belangrijkste factor.

Hinder is zelf een gezondheidseffect en kan tot chronische stress leiden. Langdurige stress is een risico voor het ontwikkelen van hart- en vaatziekten en psychische aandoeningen.

Factoren van invloed op gezondheidseffecten

De effecten van geluid op de gezondheid zijn gedeeltelijk afhankelijk van de eigenschappen van het geluid, de zogenaamde akoestische factoren als intensiteit, stijgsnelheid, hoogte van de piek, duur van de rustperiode tussen twee pieken, frequentie (toonhoogte) en duur, piekenfrequentie, verschil achtergrond en piek, tonale component, impuls karakter, etc.

Daarnaast spelen niet-akoestische aspecten een rol. Ze omvatten een groot aantal aspecten en worden vaak onderverdeeld in persoonlijke, situationele, contextuele, sociale:

- Situationele factoren gaan over fysieke factoren van de woonomgeving, zoals de aantrekkelijkheid van de buurt en hoeveelheid groen.
- Persoonlijke factoren gaan over factoren 'eigen' aan een persoon, zoals angst voor de geluidbron, geluidgevoeligheid, de manier waarop iemand met geluid omgaat (coping), gevoel dat het geluid vermijdbaar is.
- Contextuele factoren gaan over factoren die de context bepalen, zoals het proces rond veranderingen, voorspelbaarheid, toegang tot informatie, mogelijkheid om geluidprobleem aan te kaarten of voorkeuren te uiten, idee van beheersbaarheid en media-aandacht.
- Sociale factoren gaan over factoren die een persoon 'aangeleerd' zijn, zoals de houding ten opzichte van de bron of verantwoordelijken van de bron, verwachtingen over toekomstig geluid, economische binding met de geluidbron.

Demografische kenmerken zoals geslacht, opleiding en inkomen hebben niet of nauwelijks effect op hinder. Leeftijd heeft slechts een klein effect op hinder.

De eerder getoonde figuur 1 geeft weer hoe blootstelling aan ongewenst geluid kan leiden tot gezondheidsklachten. Geluiden die als prettig ervaren worden en rust hebben mogelijk juist een positief effect op de gezondheid doordat ze het herstel van stress bevorderen.

Blootstelling-respons relatie voor industrie

Geluidsbronnen verschillen in de mate waarin ze hinder en slaapverstoring veroorzaken. Wegverkeer (continue ruis) wordt anders ervaren dan industrielawaai of geluid van evenementen. Voor weg- en railverkeer bestaat een blootstellings-responscurve (een bepaald geluidsniveau geeft een bepaald percentage gehinderden) die op bijna alle wegen redelijk toepasbaar is. Voor bijvoorbeeld vliegverkeer is een dergelijke blootstellings-reponsrelatie al veel moeilijker af te leiden, omdat de situaties rondom een luchthaven onderling behoorlijk kunnen verschillen, zowel wat betreft de akoestische als de niet-akoestische factoren. Denk hierbij aan afstand van de dichtstbijzijnde bebouwing, soorten toestellen in gebruik, of er al dan niet nachtvluchten zijn, angstgevoelens voor een ongeval en houding ten opzichte van de luchthaven en vliegen in het algemeen.

In gezondheidkundige beoordelingen voor industriegeluid worden vaak geen blootstellingsrespons relaties specifiek voor industriegeluid toegepast. De reden hiervoor is dat het bij complexe industrie niet goed mogelijk is om vast te stellen of en welke curve van toepassing is. Het geluidskarakter en de processen van verschillende (grote) industrieën variëren sterk, en daarmee ook de hinderlijkheid van het geluid. Zo is er bijvoorbeeld variatie in of er sprake is van 24-uurs werkzaamheden, variatie van processen, belasting van piekgeluiden, en de afstand van woningen tot verschillende

bedrijfsactiviteiten. Ook niet-akoestische factoren kunnen sterk verschillen tussen bedrijven en deze factoren hebben ook invloed op de hinderlijkheid

Voor een situatie zoals het industriegeluid in de IJmond is het krachtiger en meer waarheidsgetrouw om gebruik te maken van de hindercijfers zoals gerapporteerd in de Gezondheidsmonitor IJmond. Daarom zijn hindercijfers verderop in deze notitie opgenomen. Voor alle bronnen van geluid geldt dat hindergegevens uit onderzoek bij omwonenden betrouwbaarder zijn dan berekeningen op basis van geluidniveaus met de blootstellings-responscurves.

Gezondheidseffecten van piekgeluiden

Piekgeluiden kunnen schrikreacties en slaapverstoring veroorzaken. De mate van slaapverstoring en/of hinder door deze geluiden is afhankelijk van akoestische factoren (stijgsnelheid, hoogte piek, duur periode rust tussen twee pieken, piekenfrequentie, verschil achtergrond en piek, tonale component, impuls karakter, etc.) en niet-akoestische factoren (geluidgevoeligheid, angst voor de bron, houding t.o.v. de bron, bezorgdheid over de bron en verwachting over toekomstig geluid).

Bij toetsing van geluid wordt er meestal uitgegaan van de gemiddelde geluidsbelasting, alsof dit een constante is over de dag (en nacht). In werkelijkheid zullen er stillere en minder stille momenten zijn, die samen leiden tot dit gemiddelde. Daarbij is de kans groot dat omwonenden met name de momenten (of periodes) met lawaai opmerken. Zowel meteorologische omstandigheden (windrichting, wind/regen) als de verdeling van het geluid over de tijd zijn van invloed op de waarneming. Een plotselinge klap in de nacht valt meer op gezien de relatieve stilte dan eenzelfde klap overdag zou doen, vanwege het achtergrondgeluid dat in de nacht een stuk lager is. Overdag wordt dezelfde klap gemaskeerd door andere omgevingsgeluiden. Dat maakt de kans op een schrikreactie/ slaapverstoring op zo'n moment groter. Voor enkele echt kortdurende pieken (zogenaamd 'korte klap') geldt dat deze in beperkte mate bijdragen aan het gemiddelde geluidsniveau, maar wel aan de hinderbeleving en de slaapverstoring.

Het effect van pieken op de gezondheid is ook afhankelijk van de momenten van herstel die erop volgen. Als er voldoende tijd is tussen twee pieken om tot rust te komen, is de kans op blijvende verhoogde alertheid en stressreacties kleiner dan als deze elkaar snel opvolgen. Dat geldt zowel voor geluidperiodes van enkele uren als bij geluidperiodes van enkele dagen. Bij langdurige hinder is de tijd nodig om te herstellen langer, zeker als het stressniveau al verhoogd is. De benodigde tijd voor herstel verschilt per individu en hier is geen algemene maat voor te geven. Wel is het zo dat momenten van relatieve rust de kans op continue hinder kleiner maken. Ook de aanpak van het tonale of impulsachtige karakter, voldoende lange rustperiodes tussen geluidgebeurtenissen, het creëren van een geluidsluwe zijde en stille plekken in de omgeving en goed communiceren over de te verwachten geluidsniveaus, zodat bewoners weten wat ze

kunnen verwachten, kunnen bijdragen aan het verminderen van schrikreacties en/of slaapverstoring.

Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid (lfg) is geluid met frequenties tussen de 20 en circa 100 Hz. Ons gehoor is niet in staat om alle frequenties (toonhoogtes) even goed te horen. Bij frequenties aan de uiteinden van het gehele geluidsspectrum (zeer laag en zeer hoog) neemt de gevoeligheid van ons gehoor sterk af. Hoeveel dat afneemt, verschilt per persoon. Geluid onder de 20 Hz wordt als infrason geluid gekenmerkt en is met menselijk oor niet hoorbaar. Lfg is onderdeel van 'normaal' geluid, omdat daar de verschillende frequenties (tonen) worden meegenomen.

Tot op heden is er beperkt onderzoek gedaan naar de effecten van alleen lfg op de gezondheid. Het is aangetoond dat blootstelling aan lfg samenhangt met (ernstige) hinder en mogelijk met slaapverstoring. Er is geen bewijs voor andere directe gezondheidseffecten van lfg. Het is dus niet bekend dat er zonder het optreden van hinder door lfg, andere directe gezondheidseffecten ontstaan door blootstelling aan alleen lfg. Het ondervinden van hinder van een bromtoon kan echter wel leiden tot onder andere concentratieproblemen en vermoeidheid. Net als bij 'gewoon' geluid, spelen akoestische en niet-akoestische factoren een rol in het optreden van hinder. Daarbij kan per individu de gevoeligheid en gehoordrempel voor lfg verschillen.

Lfg heeft eigenschappen waardoor het zich sterk van "gewoon" hoorbaar geluid onderscheidt. Lfg draagt erg ver, ofwel je kan lfg op grotere afstanden horen dan geluid van hogere frequenties. Daarnaast wordt lfg slecht gedempt en kan nauwelijks worden afgeschermd. Gevelisolaties zijn er niet op afgestemd. Door resonanties kan het lfg tussen of in woningen versterkt worden en de richting ervan kan op het gehoor moeilijk worden vastgesteld. Bronopsporing is gezien het ver dragende geluid erg lastig en lukt in veel gevallen niet. Mensen zijn dan aangewezen op leren omgaan met het geluid en er weinig aandacht aan schenken.

Hoewel er wel onderzoek is gedaan naar lfg, met name naar mogelijkheden om dit geluid te beoordelen, is nog geen onderzoek gedaan naar dosis-effect relaties. Er zijn wel 2 richtlijnen die gehanteerd worden voor het beoordelen van lfg; de richtlijn Laagfrequent geluid van de Nederlandse Stichting Geluidhinder (NSG) en de Vercammen-curve.

Op basis van de huidige wet- en regelgeving gelden er geen specifieke normen voor laagfrequent geluid, noch bestaan er wettelijk voorgeschreven rekenmethodes, dan wel normen voor een acceptabel niveau van laagfrequent geluid ter plaatse van (geluid)gevoelige objecten.

Gevoelige groepen

Een aantal groepen loopt door verschillende factoren meer risico op nadelige effecten door blootstelling aan geluid:

- Kinderen: Hoewel kinderen minder gevoelig voor hinder zijn dan volwassenen, zijn ze meer kwetsbaar voor cognitieve effecten. Kinderen lijken bovendien minder snel te ontwaken door geluid maar zijn meer kwetsbaar voor fysiologische effecten tijdens de slaap.
- Ouderen: Ouderen lijken net als kinderen minder last te hebben van hinder en slaapverstoring dan volwassenen, maar zijn mogelijk gevoeliger voor cardiovasculaire effecten (dit kan een gecombineerd effect zijn van blootstelling aan geluid en luchtvervuiling, en hierbij speelt ook de factor leeftijd een rol).
- Overige groepen: specifieke kwetsbare groepen zoals mensen met een psychische aandoening, mensen met onregelmatige werktijden (avond- en nachtdiensten) en mensen die lijden aan tinnitus.

Gezondheidskundige advieswaardes geluid

GGD gezondheidskundige waardes voor geluid

De GGD gaat in haar advisering uit van de gezondheidseffecten van geluid en niet van de wettelijke normen. Ook onder de wettelijke normen kunnen gezondheidseffecten optreden. De GGD heeft landelijk drie gezondheidskundige waardes opgesteld voor geluid (GGD-richtlijn Omgevingsgeluid, 2019):

- Gezondheidskundige richtwaarde van 50 dB Lden op de hoogst belaste gevel voor de bronnen wegverkeer, railverkeer en bedrijven tezamen.
- Gezondheidskundige richtwaarde van 40 dB Lnight op de hoogst belaste gevel voor de bronnen wegverkeer, railverkeer en bedrijven tezamen.
- Maximale binnenwaarde van 33 dB Lden; met geopend raam.

Onder deze waarden worden behalve een beperkt percentage hinder en slaapverstoring geen andere gezondheidseffecten (zoals cardiovasculaire aandoeningen) verwacht. Ofwel, bij deze waarden is volgens de GGD een goede akoestische kwaliteit van de leefomgeving bereikt. Vanaf ongeveer 50 dB Lden neemt de kans op coronaire hartziekten toe.

De algemene inschatting is dat de geluidsniveaus op vele omliggende woningen rondom het industrieterrein IJmond hoger zijn dan de gezondheidskundige advieswaardes, ook door de cumulatie met andere bronnen. Een deel van de omwonenden zal dus gezondheidseffecten, anders dan enkel hinder en slaapverstoring, kunnen ontwikkelen omdat de geluidsbelasting boven de 50 dB Lden is.

De WHO heeft gezondheidskundige advieswaardes voor omgevingsgeluid afkomstig van weg- en spoorwegverkeer, luchtvaart, windturbines en recreatie opgesteld (2018). De GGD-advieswaardes voor geluid zijn strenger dan de WHO-advieswaardes. Onder de WHO-advieswaardes kunnen mensen nog steeds negatieve gezondheidseffecten ondervinden door de blootstelling aan geluid. Dit heeft er onder meer mee te maken dat de WHO bij het afleiden van hun advieswaardes een kans van 10% op ernstige hinder en een kans van 3% op ernstige slaapverstoring (11% voor vliegverkeer) nog als acceptabel beschouwd heeft. Het aantal ernstig gehinderden door geluid in IJmond is hoger (zie verderop in deze notitie) dan het aantal ernstig gehinderden dat te verwachten is op basis van de advieswaarde van de WHO. Vanuit gezondheidskundig oogpunt is dit zeer onwenselijk.

Advieswaarde mogelijk nog strenger in verband met karakter industriegeluid

De GGD hanteert voor de bronnen wegverkeer, railverkeer en bedrijven dezelfde richtwaarde. Dit komt omdat de blootstelling-effect relaties van hinder- en slaapverstoring voor de bronnen wegverkeer, railverkeer en bedrijven in dezelfde orde van grootte liggen en gebaseerd zijn op eenzelfde biologisch mechanisme. Het gaat hierbij om bedrijven met een continue gelijkmatige geluidemissie.

Voor bedrijfsmatige activiteiten met een ander geluidkarakter geldt dat zij meer hinder en slaapverstoring veroorzaken, zoals eerder bij de blootstellingresponsrelatie omschreven en zoals ook blijkt uit de hindercijfers in de IJmond, zie verderop in deze notitie. Het gaat bijvoorbeeld om impulsgeluid of piekgeluid, bijvoorbeeld bij windmolens en rangeerterreinen. Ook het industrieterrein IJmond, waar Tata Steel onderdeel van uitmaakt, wordt niet beoordeeld als bedrijventerrein met continue, gelijkmatige geluidemissies. Bewoners horen naast gelijkmatige geluiden ook piekgeluiden, tonale geluiden en andere geluiden. Door de WHO is er geen aparte gezondheidkundige norm opgesteld voor industriegeluid vanwege het zeer lokale karakter ervan.

Voor deze bedrijfsmatige activiteiten met ander geluidkarakter is er geen advieswaarde af te leiden, omdat er in de literatuur minder bekend is over de blootstelling-responsrelaties. Hinder en slaapverstoring en mogelijke gevolgeffekten kunnen dan optreden onder de advieswaarden van de WHO en de GGD.

Cumulatief geluid van belang voor gezondheid

Bij het geluidszonebeheermodel wordt het geluid afkomstig van industrie beoordeeld. Andere bronnen zoals vliegverkeer en wegverkeer worden niet meegenomen, terwijl mensen in hun woning aan geluid van meerdere bronnen worden blootgesteld. Mogelijk worden bewoners nabij industrie in werkelijkheid aan hoger geluid blootgesteld dan uit de beoordeling van afzonderlijke geluidsbronnen blijkt. In de omgeving van het industrieterrein IJmond is er ook sprake van geluid afkomstig van meerdere bronnen (zoals vlieg-, weg- en ander gemotoriseerd verkeer).

Er is nog niet veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar gecumuleerde blootstelling aan geluid en effecten op de gezondheid. Het tot nu toe gepubliceerde onderzoek laat zien dat geluidhinder van verschillende bronnen samen een nog sterker effect hebben dan de optelsom van delen.

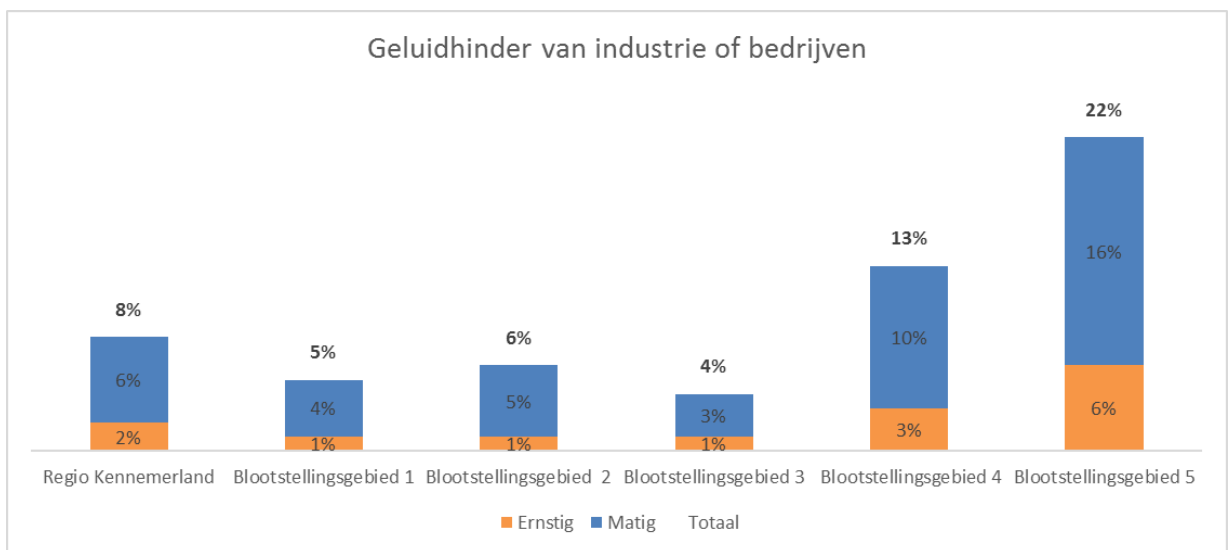
Geluidhinder en slaapverstoring in de IJmond

Dit hoofdstuk beschrijft de geluidhinder en slaapverstoring door industrie in de IJmond. Deze data zijn afkomstig van het vierjaarlijkse vragenlijstonderzoek van GGD Kennemerland; de Gezondheidsmonitor Volwassenen en Ouderen. Het gaat hierbij om gestandaardiseerde hindervragen die in het najaar van 2020 aan een steekproef van inwoners in regio Kennemerland zijn gesteld. Er is gevraagd naar geluidhinder in de thuissituatie in de afgelopen 12 maanden door verschillende bronnen, waaronder bedrijven en industrie. Deze data zijn gerapporteerd voor de IJmond in de Gezondheidsmonitor IJmond 2020. Ook zijn de data gebruikt voor de analyse van hindercijfers in woonclusters, in het meest recente rapport van het RIVM (Geelen, L.M.J., et al., 2023.). Data uit vragenlijstonderzoek geven direct inzicht in de percentages hinder en slaapverstoring en zijn altijd betrouwbaarder dan berekeningen met blootstellings-responsrelaties. De cijfers uit de Gezondheidsmonitor zijn betrouwbaar en geven het beste locatiespecifieke inzicht in de hinder en slaapverstoring in de IJmond.

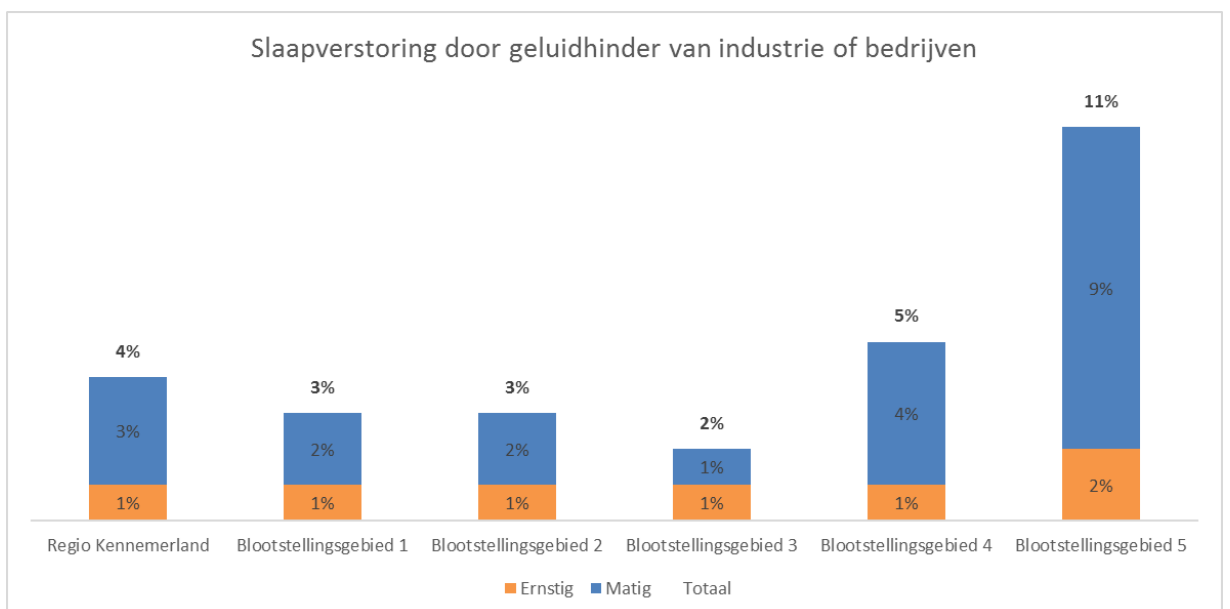
De meest recente cijfers komen uit 2020. Er zijn verschillende rapporten beschikbaar over geluidhinder in de IJmond, daarin is dezelfde data geanalyseerd voor verschillende gebieden. Hieronder vallen ook de blootstellingsgebieden van de Gezondheidsmonitor IJmond (gebieden dichterbij en verder weg van het Tata Steel terrein, gebaseerd op bijdrage van fijnstof van Tata Steel op leefniveau), en de woonclusters van het meest recente RIVM-rapport uit 2023 (kleinere analysegebieden, vergelijkbaar met de depositieonderzoeken) (Geelen, L.M.J., et al., 2023.).

Dichterbij industrieterrein meer geluidhinder en slaapverstoring dan verder weg

In Figuur 2 en 3 zijn geluidhinder en slaapverstoring in de blootstellingsgebieden en in regio Kennemerland beschreven. Blootstellingsgebieden zijn gebieden dichterbij en verder weg van het Tata Steel terrein, gebaseerd op bijdrage van fijnstof van Tata Steel op leefniveau. Blootstellingsgebied 5 ligt rondom het industrieterrein IJmond, hieronder valt onder andere Wijk aan Zee. Er is te zien dat dichterbij het industrieterrein meer geluidhinder optreedt dan verder weg, en ook meer dan gemiddeld in de gehele GGD-regio Kennemerland.



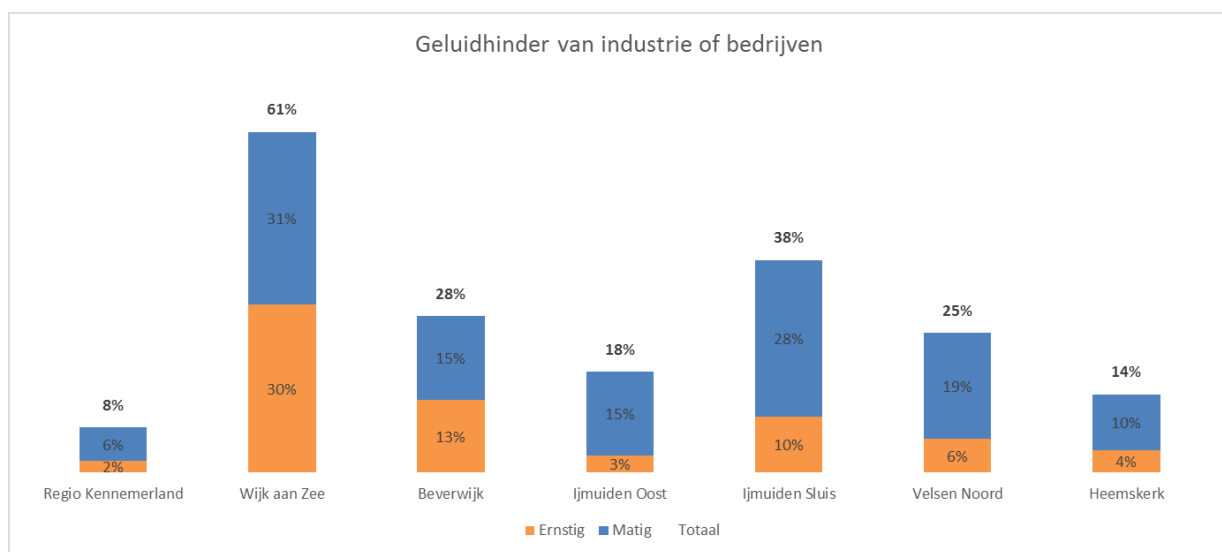
Figuur 2: Geluidhinder van industrie of bedrijven in blootstellingsgebieden en regio Kennemerland (bron: Gezondheidsmonitor IJmond 2020).



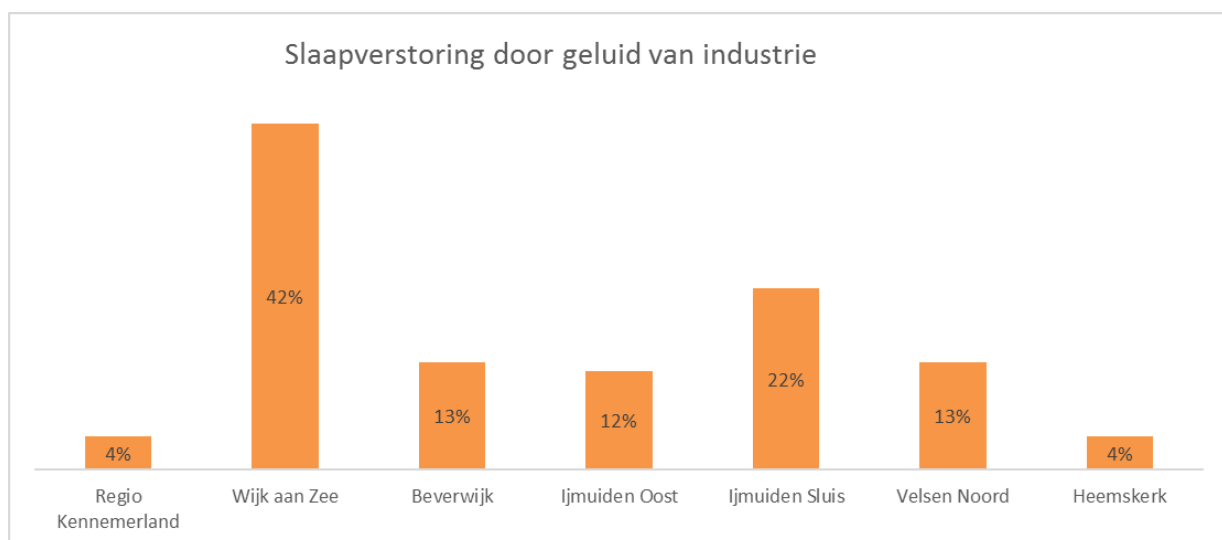
Figuur 3: Slaapverstoring door industrie of bedrijven in blootstellingsgebieden en regio Kennemerland (bron: Gezondheidsmonitor IJmond 2020).

Tussen woonclusters veel verschillen

In Figuren 4 en 5 zijn de geluidhinder door industrie of bedrijven en slaapverstoring door geluid van industrie of bedrijven te zien. Hierin valt op dat er tussen de woonclusters grote verschillen zijn. Geluidhinder en slaapverstoring laten eenzelfde beeld zien. In Wijk aan Zee komt de meeste geluidhinder en slaapverstoring door bedrijven en/of industrie voor, gevolgd door IJmuiden Sluis.



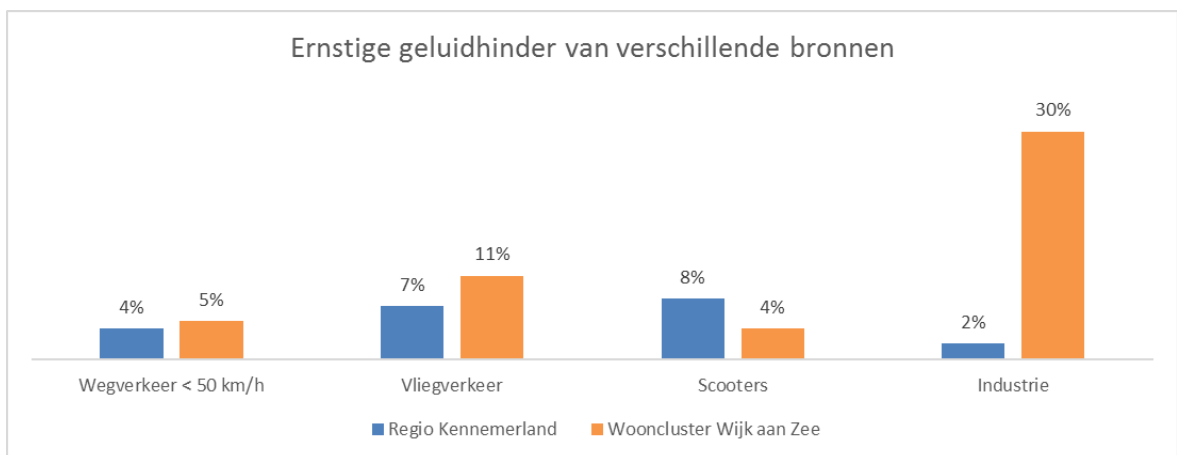
Figuur 4: Geluidhinder door industrie of bedrijven in woonclusters en regio Kennemerland (bron: Geelen, L.M.J., et al., 2023.).



Figuur 5: Slaapverstoring door industrie of bedrijven in woonclusters en regio Kennemerland (bron: Geelen, L.M.J., et al., 2023., Gezondheidsmonitor IJmond 2020).

Geluidhinder van andere bronnen in IJmond

Naast geluidhinder door bedrijven en industrie, ervaren inwoners in de IJmond ook geluidhinder afkomstig van andere bronnen zoals wegverkeer, vliegverkeer en scooters. Zie Figuur 6 voor een vergelijking van ernstige geluidhinder van verschillende bronnen tussen wooncluster Wijk aan Zee en het gemiddelde in GGD-regio Kennemerland. In Wijk aan Zee ervaart de grootste groep inwoners hinder door de bron industrie en bedrijven, en minder van bijvoorbeeld wegverkeer en scooters.



Figuur 6: Ernstige geluidhinder van verschillende bronnen in Wijk aan Zee en Regio Kennemerland (bron: Gezondheidsmonitor IJmond 2020).

Meer geluidhinder en slaapverstoring in IJmond dan elders

Vergeleken met Nederland en de hele regio Kennemerland ligt de geluidhinder en slaapverstoring door bedrijven in de IJmond hoog. Het RIVM (2022e) rapporteert in een nationale studie dat geluidhinder door fabrieken en bedrijven in Nederland gemiddeld 13% is. Dit geeft een indicatie, maar kan niet vergeleken worden met de resultaten van de GGD. In de regio Kennemerland ervaart 8% hinder door industrie en bedrijven. Van ondervraagde Nederlanders geeft 6% aan dat de slaap (minstens enigszins of erger) wordt verstoord door geluid van fabrieken of bedrijven (RIVM 2022e). In de hele regio Kennemerland geeft 4% van de respondenten aan dat geluidhinder door industrie de slaap verstoort.

Veranderingen in geluidhinder in afgelopen jaren

Op basis van de cijfers uit de Gezondheidsmonitor IJmond, is er in de afgelopen jaren (van 2012 tot 2020) geen duidelijke toe- of afname te zien wat betreft ervaren geluidhinder in de IJmond en de gebieden dichterbij- en verder weg van het Tata-Steel terrein. Wel is er sprake van kleine fluctuaties. Hetzelfde geldt overigens voor de gehele GGD-regio Kennemerland.

Chronische aandoeningen

Uit de Gezondheidsmonitor IJmond bleek dat in 2020 hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten significant vaker voorkwamen in blootstellingsgebied 5 (het gebied het dichtste bij het Tata-Steel terrein) dan in blootstellingsgebied 1 (het referentiegebied). Er zijn verscheidene milieufactoren die bij kunnen dragen aan het ontstaan van deze twee aandoeningen, waaronder inademen van luchtvervuiling en langdurige

blootstelling aan geluid. Maar ook factoren zoals genetische factoren en levensstijl dragen bij aan het ontstaan van chronische aandoeningen. Het is niet te zeggen hoe groot het effect van geluid hierin precies is.

Inschatting ziektelast van geluidhinder ten opzichte van andere milieudruk

In het meest recente RIVM rapport (Geelen, L.M.J., et al., 2023.) is gepoogd de gezondheidseffecten van geluid door te rekenen naar DALY's (maat voor ziektelast). Daarin is geconcludeerd dat het nog niet mogelijk is een wetenschappelijk betrouwbare doorrekening te maken van hinder door zowel geluid, stof als geur. Wel is een grove schatting gemaakt voor geluid, waaruit blijkt dat de ziektelast daardoor substantieel is. Het RIVM stelt daarom dat reductie van geluid in de IJmond aanzienlijke gezondheidsverbetering op kan leveren.

Stapeling van milieugezondheidsrisico's

Verschillende milieufactoren hebben effecten op gezondheid

In de IJmond is er meer dan op andere plekken in Nederland sprake van een stapeling van risico's (Geelen, L.M.J., et al., 2023.). De situatie in de IJmond valt op doordat bewoners worden blootgesteld aan een combinatie van stof, geluid en geur en verschillende schadelijke stoffen, afkomstig van dezelfde locatie: het Tata Steel terrein. Er komen voor omwonenden verschillende stoffen en stressoren en hiermee gezondheidsrisico's van één enkele locatie samen. Er zijn weliswaar plekken in Nederland met veel hinder en/of hoge(re) concentraties van één of twee stoffen (zoals nabij grotere veehouderijen of drukke wegen), maar daarbij is niet of minder dan in de IJmond sprake van een stapeling van risico's door één enkele locatie.

Al deze factoren op zich hebben negatieve effecten op de gezondheid. Er is echter nog weinig bekend of er sprake is van een extra effect dat hier nog bovenop komt, vanwege de combinatie van milieufactoren (effecten bovenop de optelsom van deeleffecten).

Stapeling van stressreacties

De gezondheidseffecten van hinder (door de stressreactie van het lichaam) zijn grofweg hetzelfde, ongeacht de factor die hinder geeft. Bij blootstelling (tegelijktijdig of na elkaar) aan verschillende factoren die hinder geven, is de kans groter dat het lichaam in een staat van paraatheid blijft en niet tot rust komt. Iemand die al gehinderd is door lawaai zal een stankgolf eerder opmerken (en/of er sneller hinder door ervaren en/of er sneller stress door krijgen), vanwege de verhoogde alertheid waarin het lichaam al verkeert. Ook kan de duur van de hinder simpelweg toenemen bij meerdere stressoren. Daarom is het aannemelijk dat iemand die door meerdere milieufactoren gehinderd wordt, een versterkte stressreactie in het lichaam heeft.

Blootstelling aan meerdere stressoren kan ook maken dat het lichaam minder tijd heeft om zich te herstellen. Zie "gezondheidseffecten van geluid" voor het belang van herstel voor de gezondheid. Als alleen naar rustperiodes bij geluid wordt gekeken, dan is het beeld niet compleet. Het kan zijn dat een individu niet de mogelijkheid heeft om te herstellen, omdat er nog steeds hinder door een andere milieufactor optreedt. Deze chronische, verhoogde staat van paraatheid is niet wenselijk.

Er is grote individuele verscheidenheid in de gevoeligheid voor geur en geluid. Niet iedere persoon zal er even sterk op reageren. Verhoogde alertheid hangt ook samen met de eerder besproken niet-akoestische factoren, zoals een negatieve houding ten opzichte van de bron (zoals in de IJmond een deel van de inwoners negatief tegenover

Tata Steel staat). Dat heeft tot gevolg dat een geluidsgolf of geur sterker en negatiever wordt beleefd door iemand met een negatieve houding dan iemand met een neutrale of positieve houding.

Conclusie

Beantwoording van vragen

Vraag 1 Wat is het effect van geluid (incl. laagfrequent geluid) en wat kunnen de gezondheidsconsequenties zijn voor omwonenden?

- Kortdurende blootstelling aan geluid kan leiden tot hinder, verstoring van de slaap, verstoring van de dagelijkse activiteiten en stressreacties. Chronische stress kan aanleiding geven tot langdurig verhoogde bloeddruk en verhoogde niveaus van het stresshormoon cortisol. Als dit jarenlang duurt kan het risico op hart- en vaatziekten en psychische aandoeningen worden verhoogd.
- In de IJmond is sprake van ongewenst forse geluidshinder door bedrijven en industrie, met name in Wijk aan Zee. Ook in de andere gebieden in de IJmond is de geluidshinder door bedrijven en industrie hoger dan in de GGD-regio Kennemerland en dan gemiddeld in Nederland. In Wijk aan Zee ervaart meer dan de helft van de inwoners geluidshinder door bedrijven of industrie. Ook in omliggende gebieden is sprake van hoge geluidshinder percentages. Dit is een ongewenste situatie vanuit gezondheidskundig perspectief.
- In de IJmond is de laatste 12 jaar het aantal gehinderden door geluid van industrie en bedrijven niet toegenomen, maar ook niet afgenomen. Gezien de hoge hinderpercentages, is een afname in de komende jaren noodzakelijk.
- Voor het optreden van negatieve gezondheidseffecten zijn naast de geluidsniveaus (aantal dB) ook andere geluidkarakteristieken als type geluid, piekbelasting en duur van belang. Ook spelen niet-akoestische factoren zoals algemene zorgen om de leefomgeving en toekomst en houding t.o.v. de industrie, een rol bij het optreden van hinder.
- Rondom het industrieterrein IJmond komen vaker hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten voor dan verder weg. Het is niet te zeggen wat hier de exacte oorzaken van zijn. Wel is bekend dat o.a. langdurige blootstelling aan geluid kan bijdragen bij aan het ontstaan van chronische aandoeningen.

Vraag 2 Wat zijn de gezondheidsrisico's bij cumulatie van hinderaspecten (geluid, stof, stank)

- Er is in de IJmond sprake van een stapeling van risico's. Inwoners worden blootgesteld aan een combinatie van stof, geluid, geur en schadelijke stoffen. Er is in de IJmond meer dan op andere plekken in Nederland sprake van een stapeling van risico's door één locatie (het Tata Steel terrein).
- Al deze factoren op zich hebben negatieve effecten op de gezondheid. Er is echter nog weinig bekend of er sprake is van een extra effect dat hier nog bovenop komt, vanwege de combinatie van milieufactoren (effecten bovenop de optelsom van de effecten).

- Bij verschillende factoren die tegelijkertijd of na elkaar hinder geven, is de kans groter dat het lichaam in een staat van paraatheid blijft en niet tot rust komt. Dat komt dan door de afwezigheid van voldoende herstelperiodes. In andere woorden, bij meer stressoren in de omgeving is het aannemelijk dat er een versterking van hinder, slaapverstoring en stressreacties optreedt.
- Als iemand gehinderd is door één milieufactor, ervaart diegene makkelijker/snelser hinder door andere milieufactoren.

Aanbevelingen

- Verminder het aantal ernstig gehinderden. (Ernstige) hinder is een gezondheidsprobleem; streef naar 0% ernstige gehinderden, en zorg ervoor dat ieder jaar het aantal (ernstig) gehinderden afneemt. Gebruik in de monitoring en evaluatie van de geluidssituatie bestaande cijfers over geluidhinder in de lokale situatie, bijvoorbeeld uit de Gezondheidsmonitor van de GGD.
- Verminder de geluidsbelasting, zeker in de nachtperiode. In de nacht wordt de meeste hinder ervaren. Gebruik de gezondheidkundige advieswaarden van de GGD voor geluid als basis in afwegingen bij beleid en maatregelen: 50 Lden en 40 Lnight gedurende de nacht. Op basis daarvan worden geen andere gezondheidseffecten verwacht dan een beperkt percentage hinder.
- Verlaag de norm voor geluidbelasting in het zonebeheermodel en in nieuwe vergunningen op industrieterrein IJmond telkens op het moment dat er ruimte ontstaat, bijvoorbeeld door vertrek van bedrijfsonderdelen of bij innovatie in de bedrijfsvoering. Verken ook welke kansen er hiervoor liggen bij de overgang naar de Omgevingswet.
- Zelfs bij een geluidsniveau onder de gezondheidkundige advieswaarde, kan in de IJmond sprake zijn van veel hinder. Houd naast algemene geluidsreductie in VTH ook rekening met akoestische factoren en niet-akoestische factoren die een rol spelen bij ontstaan van hinder en slaapverstoring.
- Houd wat betreft de akoestische factoren rekening met het bijzondere karakter van industrieterrein IJmond. Breng samen met omwonenden beter in kaart van welk soort geluid omwonenden van het industrieterrein de meeste hinder ervaren en wanneer. Denk hierbij ook aan piekgeluiden, tonaal geluid en lfg. Ga gericht op zoek naar de bronnen die de meeste hinder veroorzaken en geef hieraan prioriteit in VTH.
- Zet ook in op beïnvloeding van niet-akoestische factoren, bijvoorbeeld zodat omwonenden geluid beter kunnen voorspellen of door in te zetten op vertrouwen en zekerheid over de toekomst. De GGD kan een rol spelen bij het beter in kaart brengen van de akoestische en niet-akoestische factoren.
- Zorg dat omwonenden de mogelijkheid hebben om te ontsnappen aan geluid. Zorg bij de eigen woning voor tenminste één stille zijde waarbij wordt voldaan aan de gezondheidkundige advieswaarden. Maar zorg ook voor plekken in de directe woonomgeving die bewoners als 'stil' ervaren. Hierbij geldt dat niet alleen het geluidsniveau bepaalt of een locatie als rustig of stil wordt ervaren. Ook de waardering van het geluid is relevant.
- Plaats het geluidszonebeheermodel in een bredere context van andere geluidsbronnen dan industrie en andere milieufactoren dan geluid. Kijk bij het in kaart brengen van het probleem en het zoeken naar oplossingen niet alleen naar geluid afkomstig van industrie, maar ook van andere geluidsbronnen in de

leefomgeving van inwoners in de IJmond, zoals vliegverkeer en wegverkeer. Zet ook in op de afname van andere hinderbronnen, als stank en grof stof.

De GGD gaat graag in overleg over de betekenis en verdere uitwerking van deze aanbevelingen.

Bronnen

- Geelen, L.M.J., et al (2023). De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving. RIVM. Via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0171.pdf>
- Gezondheidsraad (2006). Stille gebieden en gezondheid. Via <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2006/07/04/stille-gebieden-en-gezondheid>
- GGD Kennemerland (2020) Gezondheid in de IJmond: Monitor over hinder, bezorgdheid en chronische aandoeningen in gebieden met verschillende belasting van fijnstof afkomstig van de basismetaalindustrie. Via <https://www.ggdkennerland.nl/professionals/onderzoek/gezondheidsmonitor-ijmond>
- Kempen, van E.E.M.M. & Beek, van A.J. (2013). De invloed van een stille zijde bij woningen op gezondheid en welbevinden: Literatuur en aanbevelingen voor beleid. RIVM. Via [De invloed van een stille zijde bij woningen op gezondheid en welbevinden : Literatuur en aanbevelingen voor beleid | RIVM](#)
- Poll, van R. & Simon, S.N. (2023). Onderzoek Beleving Woonomgeving (OBW) Hinder en slaapverstoring in 2022. RIVM. Via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0328.pdf>
- Poll, van R. (2022). Relaties vliegtuiggeluid – hinder en slaapverstoring 2020 Civiele en militaire vliegvelden in Nederland. RIVM. Via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0007.pdf>
- Slob et al. (2019). GGD-richtlijn medische milieukunde: omgevingsgeluid en gezondheid. Via <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid>
- Welkers, D., et al (2018). Motie Schonis en de WHO-richtlijnen voor omgevingsgeluid. RIVM. Via [Motie Schonis en de WHO-richtlijnen voor omgevingsgeluid \(2018\) \(rivm.nl\)](#)
- Wereldgezondheidsorganisatie (2019). Environmental Noise Guidelines for the European Region. Via <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>
- White, K. et al. (2021). Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Stand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek. RIVM. Via <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0187.pdf>