

Rotterdams OmgevingsEffectRapport (ROER)

Deelstudie Geluid

Van

Tom Koeman, Daniël Koster, Theo Benjert, Inez Greven

Datum

16 juni 2021

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding scope, ambities en doelen	4
1.2	Beoordelingskader	7
1.3	Leeswijzer	7
2	Staat van de Leefomgeving	8
2.1	Inleiding	8
2.1.1	Inleiding	8
2.1.2	Werkwijze	8
2.2	Geluid	9
2.2.1	Huidige situatie	9
2.2.2	Autonome situatie	17
2.3	Stille, groene gebieden	18
2.3.1	Huidige situatie	18
2.3.2	Autonome situatie	18
2.4	Reflectie	21
3	Beoordeling hoofdkeuzes	23
3.1	Prettig leven in de delta	25
3.1.1	Toelichting op de hoofdkeuze	25
3.1.2	Geluid	26
3.1.3	Stille gebieden	27
3.2	Verstedelijken & verbinden	27
3.2.1	Toelichting op de hoofdkeuze	27
3.2.2	Geluid	30
3.2.3	Stille gebieden	33
3.3	Vitale wijken	33
3.3.1	Toelichting op de hoofdkeuze	33
3.3.2	Geluid	34
3.3.3	Stille gebieden	35
3.4	Schouders onder de energie- en grondstoffentransitie	35
3.4.1	Toelichting op de hoofdkeuze	35
3.4.2	Geluidhinder	36
3.4.3	Stille gebieden	36

3.5	Verdienvermogen vernieuwen	37
3.5.1	Toelichting op de hoofdkeuze	37
3.5.2	Geluid	38
3.5.3	Stille gebieden	39
3.6	Samenvatting	39
4	Leemten in kennis en aanzet monitoring	40
4.1	Leemten in kennis	40
4.2	Monitoring en evaluatie	40
5	Referenties	41
Bijlage 1 Uitwerking autonome ontwikkeling, hoofdkeuzes en varianten		42

1 Inleiding

1.1 Aanleiding scope, ambities en doelen

Rotterdam werkt momenteel aan een omgevingsvisie voor het gehele grondgebied van de gemeente. Ter onderbouwing van deze omgevingsvisie wordt een omgevingseffectrapport opgesteld, het Rotterdamse OmgevingsEffectRapport (ROER).

De omgevingsvisie zet in op een goede groei van Rotterdam door middel van vijf hoofdkeuzes: *Prettig leven in de delta* (voorheen "Gezonde stad in de delta"), *Verstedelijken en verbinden* (voorheen "Stad op 2 oevers"), *Vitale wijken* (voorheen "Toekomstbestendige wijken"), *Schouders onder de energie- en grondstoffentransitie* (voorheen "Energie en -grondstoffentransitie") en *Verdienvermogen vernieuwen* (voorheen "Bestaande en nieuwe economie"). Voor elke hoofdkeuze worden samenhangende kernbeslissingen genomen. Daarnaast worden kernbeslissingen genomen voor gebieden met de relatief grootste uitdagingen en groei: de Binnenstad+ en de oostelijke verstedelijkingszone van Alexander tot Zuidplein, en is Zuid als een strategisch en nader uit te werken gebied benoemd. In het ROER worden voor de hoofdkeuze *verstedelijken en verbinden* twee varianten onderscheiden: de variant Laag 2040 en de variant Hoog 2040. Daarmee onderzoeken we de hoeken van het speelveld, de bandbreedte aan effecten als gevolg van de groei van de stad. Daarnaast worden ook de effecten ingeschat van de vier overige hoofdkeuzes en daarmee samenhangende kernbeslissingen. Een overzicht van de hoofdkeuzes en varianten is opgenomen in bijlage 1.

In deze deelstudie wordt geluid onderzocht, conform de aanpak in de notitie Reikwijdte en detailniveau omgevingsvisie Rotterdam (juni 2020) en het Advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (oktober 2020). De ambities en doelen waaraan wordt getoetst zijn vastgelegd in het vigerend beleidskader, zowel landelijk, provinciaal als gemeentelijk.

Geluid in de leefomgeving heeft invloed op de gezondheid en welzijn. Het kan heel prettig zijn, maar is hinderlijk wanneer het geluid ongewenst, hard of langdurig aanwezig is. Zo kan blootstelling aan geluid leiden tot hinder, bewuste en onbewuste verstoring van de slaap, verstoring van dagelijkse activiteiten en stress. Ook kan het risico op hart- en vaatziekten worden vergroot.

De hinder wordt niet alleen veroorzaakt door het geluidsniveau, maar ook door andere akoestische factoren, zoals het karakter van het geluid en de aanwezigheid van andere geluidbronnen. Daarnaast kunnen niet-akoestische factoren de mate van hinder beïnvloeden. Het gaat hierbij om factoren zoals vertrouwen in de veroorzaker van het geluid, verwachtingen, houding ten aanzien van de bron, idee van beheersbaarheid etc.

Belangrijke hinderbronnen zijn weg- en railverkeer, industrie en luchtvaart. Maar ook horeca, brommers en burengerucht worden vaak hinderlijk gevonden. In toenemende mate zullen naar verwachting ook warmtepompen en airconditioning als hinderbronnen worden ervaren.

Overzicht beleid

Landelijk

Het voorkomen van nieuwe geluidhinder en het aanpakken van bestaande geluidhinder is geborgd in landelijke wet- en regelgeving zoals de Wet milieubeheer, Wet geluidhinder, Activiteitenbesluit en Bouwbesluit. De belangrijkste hieruit volgende geluidnormen zijn te vinden in tabel Bij intrede van

de Omgevingswet wordt de huidige regelgeving inhoudelijk vernieuwd en geïntegreerd in het instrumentarium van de Omgevingswet. Hierbij krijgt ook de gemeente ook meer mogelijkheden om zelf omgevingswaarden voor (bijvoorbeeld) geluid vast te stellen.

Geluidsbron		Voorkeursgrens- waarde	Maximale ontheffings- waarde	Grootheid
Wegverkeer	70 km en meer	48 dB	53 dB	Lden
	Overige wegen	48 dB	63 dB	Lden
Railverkeer		55 dB	68 dB	Lden
Industrie		50 dB(A)		Lar;Lt

Rotterdam

Actieplan geluid 2019 – 2023

De gemeente Rotterdam is verplicht om elke vijf jaar een actieplan geluid op te stellen voor de aanpak van geluidsproblematiek. Het actieplan geluid beschrijft met welke maatregelen Rotterdam de komende vijf jaar de geluidbelasting en de daarmee samenhangende negatieve gezondheidseffecten gaat verminderen. Een belangrijke maatregel is gericht op de aanleg van stil asfalt. Bij onderhoud aan gemeentelijke hoofd- en verzamelwegen dient stil asfalt toegepast te worden (mits technisch mogelijk en effectief) (Actieplan geluid 2019 - 2023, 2019).

Ontheffingsbeleid

Gemeente Rotterdam heeft eigen ontheffingsbeleid waarin voor het thema geluid (wegverkeer, railverkeer en industrie) randvoorwaarden zijn opgenomen voor de bouw van nieuwe woningen. Deze randvoorwaarden zijn onder andere het realiseren van een geluidluwe gevel, geluidluwe buitenruimte en akoestische juiste indeling van ruimten. Het ontheffingsbeleid is van toepassing wanneer de geluidbelasting boven de landelijke voorkeursgrenswaarde uitkomt. Formeel wordt dan een hogere waarde procedure in gang gezet. De waarden die de gemeente Rotterdam hanteert voor geluidluwe zijden in het ontheffingsbeleid staan weergegeven in tabel (Gemeente Rotterdam, 2006)

Geluidsbron	Grenswaarde "Geluidluw"
Wegverkeer	53 dB
Railverkeer	55 dB
Industrie	50 dB(A)

WHO-richtlijn

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft in oktober 2018 de richtlijnen omgevingsgeluid uitgebracht. Deze WHO-richtlijnen zijn een advies en zijn bedoeld om de schadelijke gezondheidseffecten door geluid, zoals een verstoorde slaap en hinder, te verminderen. Er wordt onderscheid gemaakt in twee soorten geluidniveaus: L_{den} en L_{night} . L_{den} (day, evening, night) staat voor de jaargemiddelde geluidbelasting in decibel (dB) en L_{night} voor jaargemiddelde geluidbelasting in de nachtperiode (vanaf 23.00 uur tot 07.00 uur) in decibel (dB) (World Health Organisation, 2018).

Tabel 1: Richtwaarden vanuit de WHO-richtlijn

Bron	Jaargemiddelde blootstelling	Onderbouwing	Nachtelijke blootstelling	Onderbouwing
Wegverkeer	53 dB L _{den}	10% ernstige hinder bij 53,3 dB L _{den}	45 dB L _{night}	3% ernstige slaapverstoring bij 45,4 dB L _{night}
Railverkeer	54 dB L _{den}	10% ernstige hinder bij 53,7 dB L _{den}	44 dB L _{night}	3% ernstige slaapverstoring bij 43,7 dB L _{night}
Vliegverkeer	45 dB L _{den}	10% ernstige hinder bij 45,4 dB L _{den}	40 dB L _{night}	11% ernstige slaapverstoring bij 40 dB L _{night}

Gezondheidsrichtwaarden van de GGD

De WHO heeft de WHO-richtwaarden gebaseerd op de effecten op hinder. Door de GGD is een gezondheidsrichtwaarde vastgesteld op basis van gezondheidseffecten anders dan hinder of slaapverstoring. Deze is vastgesteld op 50 dB L_{den}. Boven 50 dB L_{den} neemt de kans op coronaire hartziekten toe (M. J. A. Slob, 2019).

In een stedelijke omgeving is een cumulatieve gevelbelasting tot 55 dB L_{den} nog acceptabel (niet gezond, maar acceptabel). Onder deze niveaus zullen nog altijd mensen (ernstige) hinder of slaapverstoring ervaren, aangezien hinder en slaapverstoring de gevoeligste effecten zijn van blootstelling aan geluid.

Bij hoge geluidsniveaus in de woon- en leefomgeving is het van belang om zoveel mogelijk in te zetten op bron- en overdrachtsmaatregelen. Als deze niet mogelijk of onvoldoende effectief zijn, zijn isolerende maatregelen gericht op een acceptabel binnenniveau (33 dB L_{den}) noodzakelijk. Bovendien adviseert de GGD in dit geval altijd een geluidluwe, aangename zijde: een toegankelijke, bruikbare en liefst groene en schone zijde met een geluidbelasting onder de 50 L_{den} / 40 L_{night}. De slaapkamers moeten zo veel mogelijk aan deze zijde gesitueerd zijn.

Ambitie

De gemeente Rotterdam heeft geen doel vastgesteld op het gebied van het aantal woningen dat maximaal is blootgesteld aan een bepaald geluidsniveau, of een maximaal percentage gehinderden. De ambitie, zoals verwoord in het Actieplan Geluid 2019 - 2023 is om te voorkomen dat het percentage gehinderden verder toeneemt. Dit biedt echter geen basis om een toetsing te doen op de huidige situatie, aangezien het hier om één moment in de tijd gaat en niet om een trend naar de toekomst toe. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat er een hoog percentage gehinderden is in Rotterdam. Met het niet verder toenemen van dit percentage gehinderden is de ambitie dan wel behaald, maar is de situatie nog altijd ongewenst (Actieplan geluid 2019 - 2023, 2019).

Vanuit de EU-richtlijn omgevingslawaaai worden iedere 5 jaar geluidbelastingkaarten gepubliceerd. Hierbij wordt in kaart gebracht welke woningen worden blootgesteld aan 55 dB L_{den} of meer. Dit komt overeen met de grens die vanuit de GGD nog als acceptabel wordt omschreven. Het geluidsniveau van 55 dB L_{den} is om deze reden als basis gebruikt voor deze verkenning.

1.2 Beoordelingskader

Aspect	Indicator	Parameter	Ambitie
Gezonde leefomgeving	Geluidhinder	(Verandering in) percentage geluidgehinderden en slaapverstoorden	Percentage geluidgehinderden in Rotterdam neemt niet verder toe [Europese richtlijn Omgevingslawaaï, Koersnota geluid 2019-2023]
		Verandering in geluidklachten	-
	Stille gebieden	Verandering in de beschikbaarheid van relatief stille plekken in woongebieden	Relatief stille gebieden op loopafstand als tegenhanger van drukte.

1.3 Leeswijzer

Het ROER bestaat uit een samenvatting, een hoofdrapport en 14 deelstudies.

Het rapport dat voor u ligt is de deelstudie Geluid Hierin vindt u achtereenvolgens:

- Hoofdstuk 2: een beschrijving van de staat van de leefomgeving van Rotterdam voor wat betreft geluid. Onderscheid wordt gemaakt in de situatie van dit moment en de situatie die in 2040 verwacht kan worden zonder omgevingsvisie.
- Hoofdstuk 3: een beoordeling van geluid als gevolg van elk van de vijf hoofdkeuzes in de omgevingsvisie voor het planjaar 2040.
- Hoofdstuk 4: een beschrijving van de leemtes in kennis en een aanzet tot een monitoring- en evaluatieprogramma.

2 Staat van de Leefomgeving

2.1 Inleiding

2.1.1 Inleiding

De Staat van de Leefomgeving geeft inzicht in de kwaliteit van Rotterdamse leefomgeving zonder de aanpassingen die voortkomen uit de omgevingsvisie. Onderscheid wordt gemaakt in de huidige situatie en de situatie in 2040. Voor de situatie in 2040 wordt rekening gehouden met een aantal autonome ontwikkelingen.

Ruimtelijk gezien worden in de autonome ontwikkeling tot 2040 veel verspreid liggende woningbouwprojecten meegenomen, zowel in de stad Rotterdam als in de regio. In de stad gaat het daarbij onder meer om bouwprojecten als Hart van Zuid, Stadionpark, Parkstad, Zalmhaven, Maritiem District, Rotterdam Central District, Nieuw Kralingen en Park Zestienhoven. Relatief veel bouwprojecten liggen in de binnenstad. Tot 2040 zullen er naar verwachting 34.000 woningen worden bijgebouwd. Daarnaast wordt uitgegaan van een gemiddelde groei van de economie in stad en haven, met een voortgaande, bovengemiddelde groei van de (zakelijke) dienstverlening in vooral de Binnenstad. Dat levert naar verwachting 45.000 nieuwe arbeidsplaatsen op. Het Nationaal Programma Rotterdam Zuid richt zich op het wegwerken van achterstanden in een integrale aanpak op het gebied van school, werk en wonen op Zuid. In totaal zullen 45.000 woningen worden opgeknapt, waarvan 10.000 door sloop en vervangende nieuwbouw (9.000). Nog eens 25.000 woningen worden buiten NPRZ opgeknapt, via sectorale wijkaanpak. Er wordt een begin gemaakt met de energietransitie in vijf proefwijken, woningen worden geïsoleerd, van het gas gehaald en aangesloten op het warmtenet. In de haven wordt de energie infrastructuur verbeterd (verzwaring van het elektriciteitsnet), de efficiency verbeterd, meer uitwisseling van reststromen en uitbreiding van het stedelijk warmtenet met restwarmte uit de haven (warmte uit afvalverbranding). Er wordt gewerkt aan verschoning van het wagenpark en stimulering van elektrisch rijden, en uitbreiding van P&R voorzieningen aan de randen van de stad. De stad wordt groener, onder meer door het nieuwe oeverpark Nassauhaven, 20 ha extra groen erbij en drie ecologische verbindingen in Stadionpark, de Binnenstad en langs de noordrand van de stad.

Een compleet overzicht van de autonome ontwikkeling is opgenomen in bijlage 1.

2.1.2 Werkwijze

Het eindoordeel over de Staat van de Leefomgeving (huidige situatie en autonome ontwikkeling) en de Omgevingsvisie wordt per indicator uitgedrukt met de emoticons¹, zoals opgenomen in onderstaande tabel. Per emoticon is de betekenis beschreven.

¹ Hiervoor is gekozen om niet de indruk te wekken, dat een gedetailleerde, kwantitatieve beoordeling van effecten heeft plaatsgevonden.

	De staat is overal goed, er zijn geen knelpunten (ambities worden overal gehaald)
	De staat is overwegend goed, lokaal zijn er wat knelpunten (ambities worden grotendeels gehaald)
	De staat is redelijk, verspreid zijn er knelpunten (ambities worden vaak wel, soms niet gehaald)
	De staat is matig, er zijn redelijk wat knelpunten (ambities worden soms gehaald)
	De staat is overal slecht, er zijn overal knelpunten (ambities worden nergens gehaald)

2.2 Geluid

2.2.1 Huidige situatie

Tabel 4.1 beschrijft het aantal woningen en bewoners dat (ernstige) hinder (geluidbelasting op de gevel 55 dB Lden of meer) ondervindt per brontype en -beheerder. Het gaat hierbij om de berekende geluidbelasting van wegen, industrie, spoor, tram, en metro. Andere bronnen (zoals burengerucht of horeca) zijn hierin niet meegenomen.

In totaal zijn ongeveer 180.000 woningen (ongeveer 58% van het totaal) blootgesteld aan een geluidniveau boven de 55 dB Lden op de gevel door één of meerdere van de hiervoor beschreven bronnen. In Rotterdam ondervindt ongeveer 1 op de 6 inwoners (ernstige) geluidhinder de hiervoor beschreven bronnen (Actieplan geluid 2019 - 2023, 2019).

Geluidsbron	Aantal				
	woningen	bewoners	gehinderden	ernstig gehinderden ¹	Slaap-verstoorden ¹
Rotterdam bronbeheerder					
Stedelijke wegen (incl. trams)	140.078	308.100	91.060	40.189	17.019
Industrie	4.842	10.600	2.856	1.241	33
Metro en Randstadrail	7.808	17.200	2.898	898	376
Overige bronbeheerders					
Provinciale wegen	132	300	61	23	0
Rijkswegen	16.577	36.500	8.650	3.488	1.131
Spoor (treinen)	10.616	23.300	3.788	1.152	100

¹Het aantal ernstig gehinderden of slaapverstoorden is een deel van het aantal gehinderden of slaapverstoorden.

Tabel 2: Overzicht ernstig gehinderden (>55dB Lden) en slaapverstoorden per geluidsbron in Rotterdam (Actieplan geluid 2019 - 2023, 2019).

Op basis van de berekende hinder is over heel Rotterdam gezien het geluid van stedelijke wegen verantwoordelijk voor de meeste geluidhinder. Van de woningen die zijn blootgesteld aan 55 dB Lden of meer op de gevel, is bij ongeveer 94% van de gevallen het wegverkeer de dominante bron. Hier betreft het meestal geluid van binnenstedelijke wegen (91%). In de andere gevallen zijn de rijkswegen de dominante bron. Voor de meeste stedelijke wegen geldt dat het autoverkeer veruit de meest dominante geluidsbron is, ook ten opzichte van tramlijnen. Alleen op trajecten met meerdere lijnen waarbij de trams in asfalt of straatstenen zijn gelegen speelt geluid vanwege trams een dominante rol. Dit is bijvoorbeeld het geval op (delen) van de Coolsingel en het Hofplein.

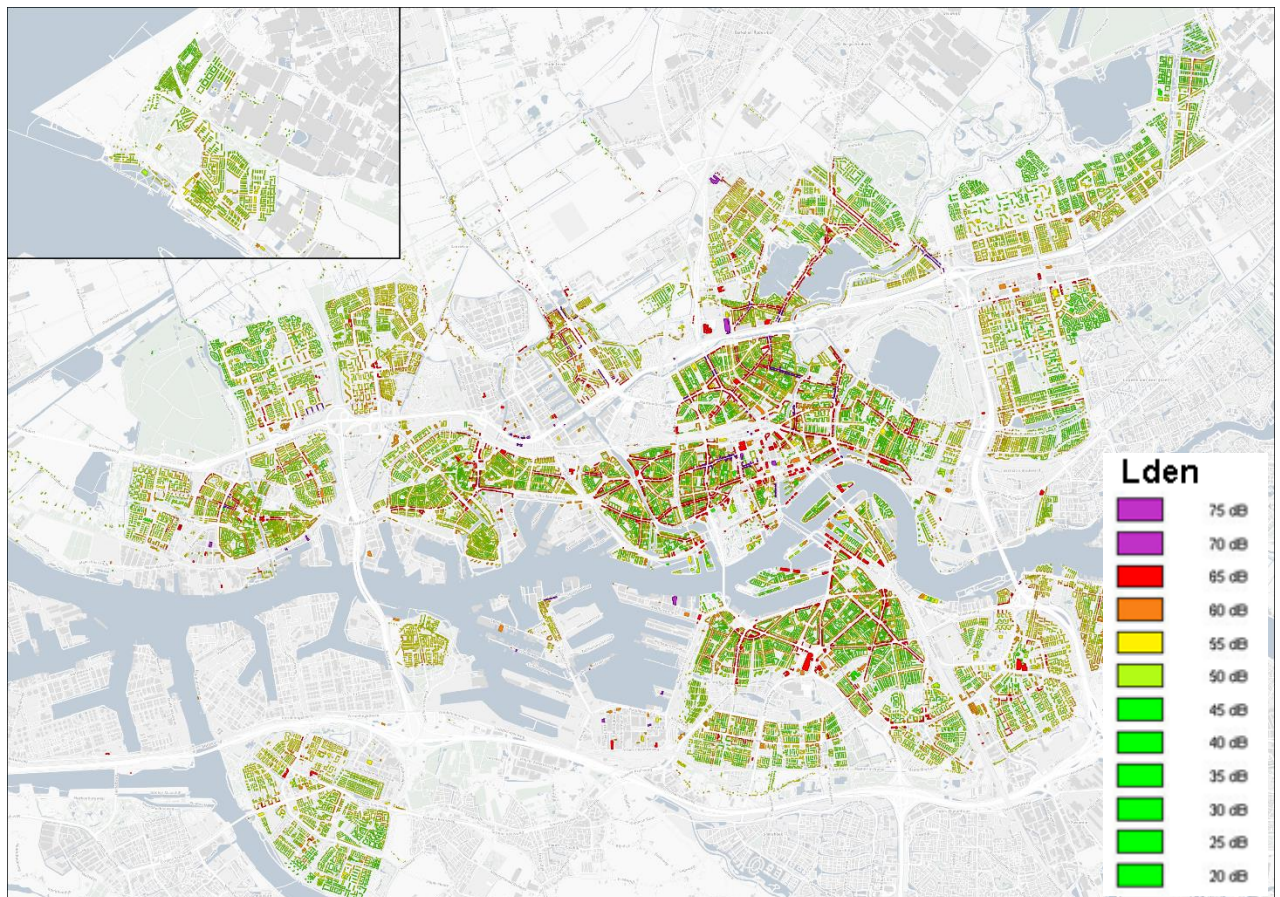
De geluidbelasting op gevels van woningen langs de stedelijke hoofdwegen ligt veelal boven de wettelijke grenswaarden. Op veel woningen is sprake van geluidbelastingen die boven de 60 dB Lden liggen (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Langs hoofdstedelijke wegen door oudere stadsbuurten, zoals de Henegouwerlaan, 's-Gravendijkwal, Pleinweg en Strevelsweg kan deze geluidbelasting oplopen tot boven de 70 dB Lden.

Bij het bovenstaande moet opgemerkt worden dat niet alle wegen in Rotterdam zijn meegenomen in de geluidberekeningen. Rustige wegen (minder dan 850 voertuigen per werkdag) zitten niet in de geluidsmodellen. Daarnaast is uit de geluidbelastingkaarten niet duidelijk welke woningen gesaneerd zijn (waar geluidsisolerende maatregelen zijn toegepast) vanwege het wegverkeerslawaai.

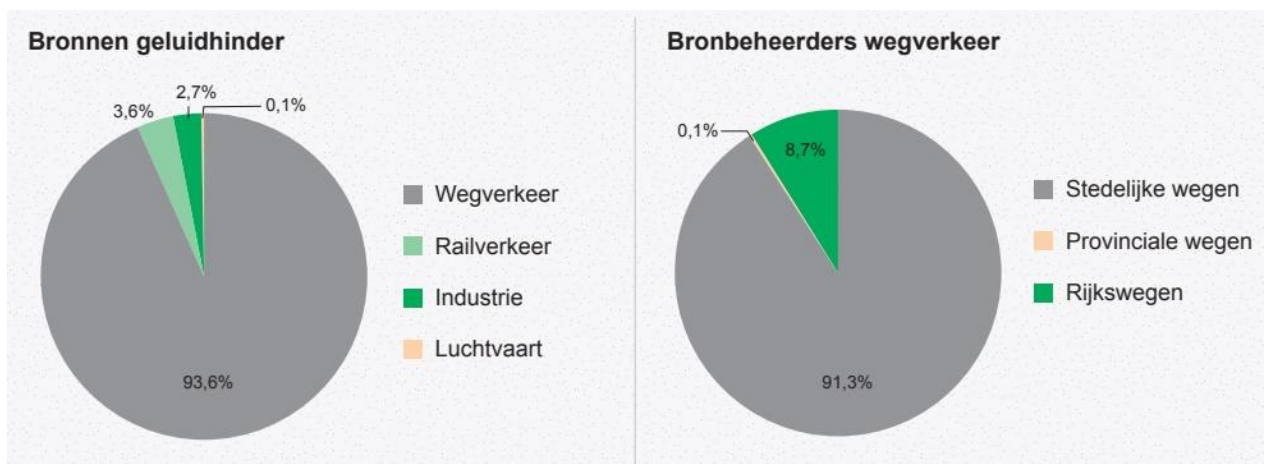
Railverkeer is de dominante bron van geluid voor ongeveer 4% van de gevels die zijn blootgesteld aan 55 dB Lden.

Industriegeluid zorgt in ongeveer 3% van de gevallen de meest dominante bron. Met name in de gebieden bij de haven (Heijplaat) en de kleine kernen (Pernis, Rozenburg) is industrie een factor van

belang als het gaat om geluidbelasting. Industriegeluid kan ook buiten de gemeentegrenzen effecten hebben, maar dit is hier niet verder meegenomen.



Figuur 1: Geluidbelasting van verkeer in Rotterdam in 2016. Bron: [Geluidsbelastingskaart gemeente Rotterdam](#).



Figuur 2: Geluidhinder in Rotterdam in 2016 (Actieplan geluid 2019 - 2023, 2019).

WHO-Advieswaarden

In onderstaande tabel zijn de aantallen Rotterdamse woningen opgenomen die een hogere geluidbelasting hebben dan de nieuwe WHO-richtlijnen. Hier komt ongeveer hetzelfde beeld naar boven als hierboven al beschreven.

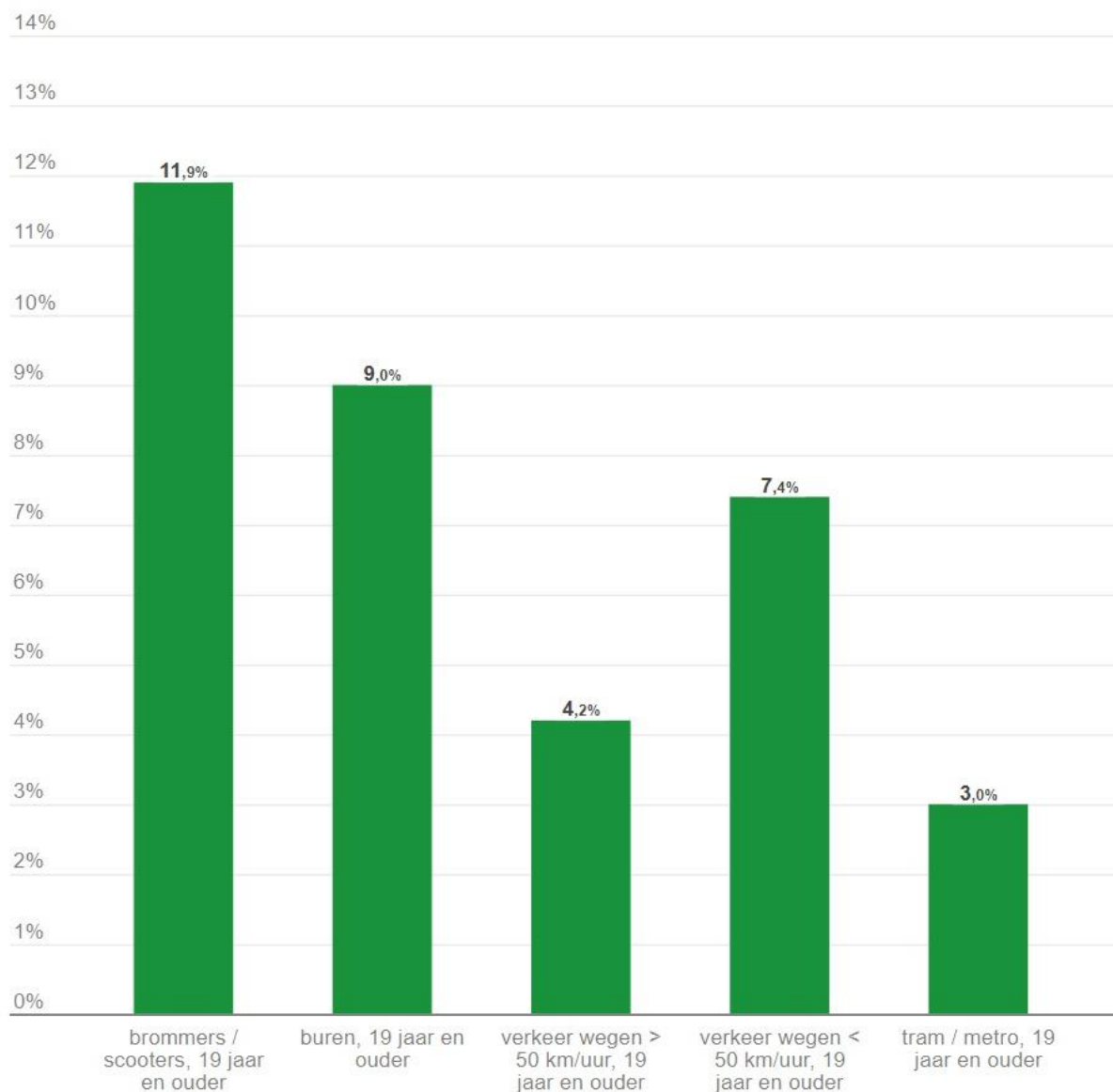
Geluidsbron	WHO-richtlijn	Aantal woningen (van totaal 309.657 stuks)	Percentage van totaal
Wegverkeer	53 dB L _{den}	178.874	58%
	45 dB L _{night}	165.892	54%
Railverkeer	54 L _{den}	12.207	4%
	44 L _{night}	14.965	5%
Vliegverkeer	45 L _{den}	5.941	2%
	40 L _{night}	163	0.1%

Tabel 3: Aantal woningen in Rotterdam waarbij de WHO-richtlijnen worden overschreden (2017)

Geluidbeleving

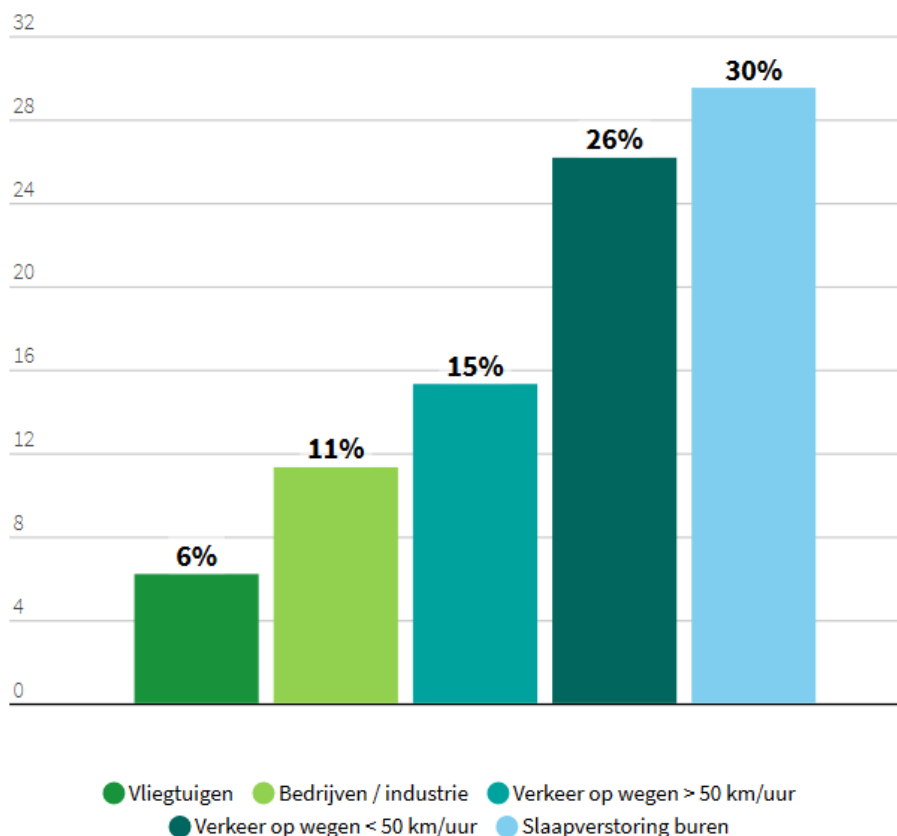
Bij de hierboven gepresenteerde cijfers moet wel aangemerkt worden dat dit berekende aantallen zijn, gebaseerd op het percentage geluidgehinderden bij bepaalde geluidniveaus op de gevel. Hierin zijn geluiden zoals brommers, burengerucht, warmtepompen en airconditioners en horeca niet meegenomen. Ook het effect van geluidluwe zijden en maatregelen aan de gevel om de het geluidniveau in de woning terug te dringen komen niet in de berekeningen terug.

Uit enquêtes zoals de GGD-gezondheidsmonitor, blijkt dat geluid van scooters en burens grote bronnen van hinder zijn, zie figuur 4-3 (Gezondheidsmonitor GGD Rotterdam).



Figuur 3: Bronnen van geluidhinder in Rotterdam in 2016. Bron: GGD gezondheidsmonitor 2016

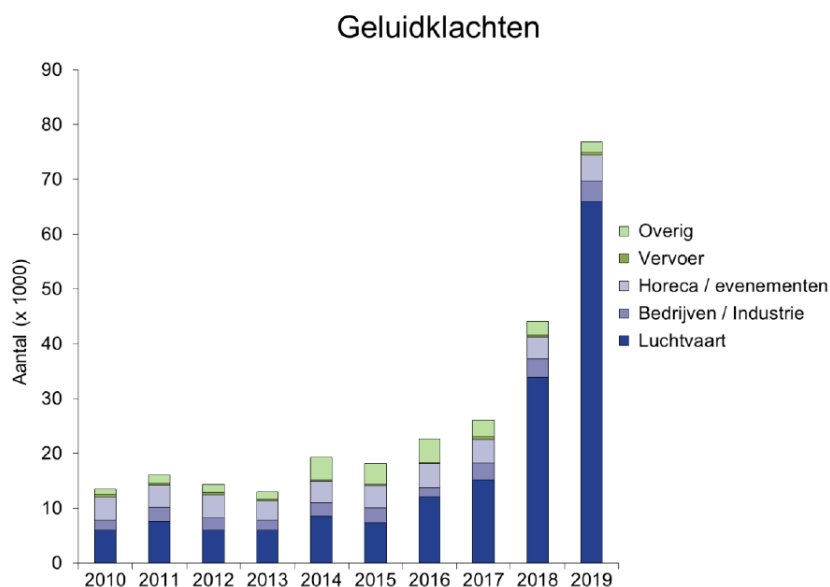
Bij slaapverstoring is het beeld vergelijkbaar. In figuur 4.4 is te zien dat burens (waaronder ook horeca valt) zorgen voor slaapverstoring bij 30% van de Rotterdammers in het centrum (voor geheel Rotterdam is dit percentage 29%).. De meest dominante bron van slaapverstoring in het centrum is wegverkeerslawaai (41%) (Gezondheidsmonitor GGD Rotterdam).



Figuur 4: Bronnen slaapverstoring, 19 t/m 64 jaar in Rotterdam Centrum, 2016. Bron: [GGD Rotterdam-Rijnmond, gezondheid in kaart, Gezonde Leefomgeving](#)

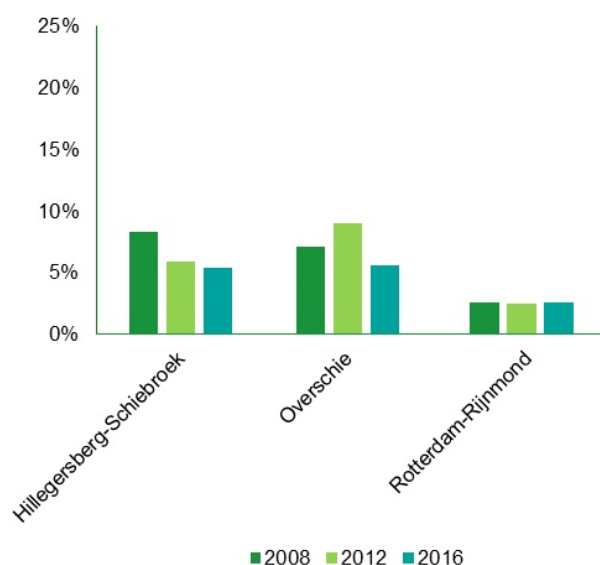
Een andere manier van het peilen van hinder door geluid, is te kijken naar geluidklachten. De DCMR registreert geluidklachten van luchtvaart, industrie en horeca. Uit de klachtenregistratie voor de regio Rijnmond blijkt dat het grootste aandeel klachten wordt gedaan over vliegverkeer, zie figuur 4-5. Daarna komen klachten over horeca en industrie (zowel stedelijke bedrijvigheid als het havencomplex). In de klachtenregistratie is geen duidelijke trend in toename of afname van aantallen klachten te zien, op vliegverkeer na. Het aantal klachten hierover is sinds 2016 sterk toegenomen.

De meldingen over vliegtuiggeluid zijn door de DCMR verder geanalyseerd. Hierbij blijkt dat in de laatste jaren zowel het aantal melders, als het aantal meldingen van geluidsoverlast is gestegen. Meer mensen melden geluidsoverlast van vliegbewegingen en deze mensen melden ook vaker geluidsoverlast. Meldingen uit Rotterdam komen met name uit de wijken Schiebroek en Hillegersberg, zie figuur 4-6. Als naar de gezondheidsmonitor van de GGD wordt gekeken, valt op dat de ernstige hinder door vliegverkeer in deze wijken ook hoger is dan in andere gedeelten van Rotterdam, maar dat deze in de periode van 2008 tot 2016 niet erg is gestegen (Schouten, 2018).



Bron: DCMR

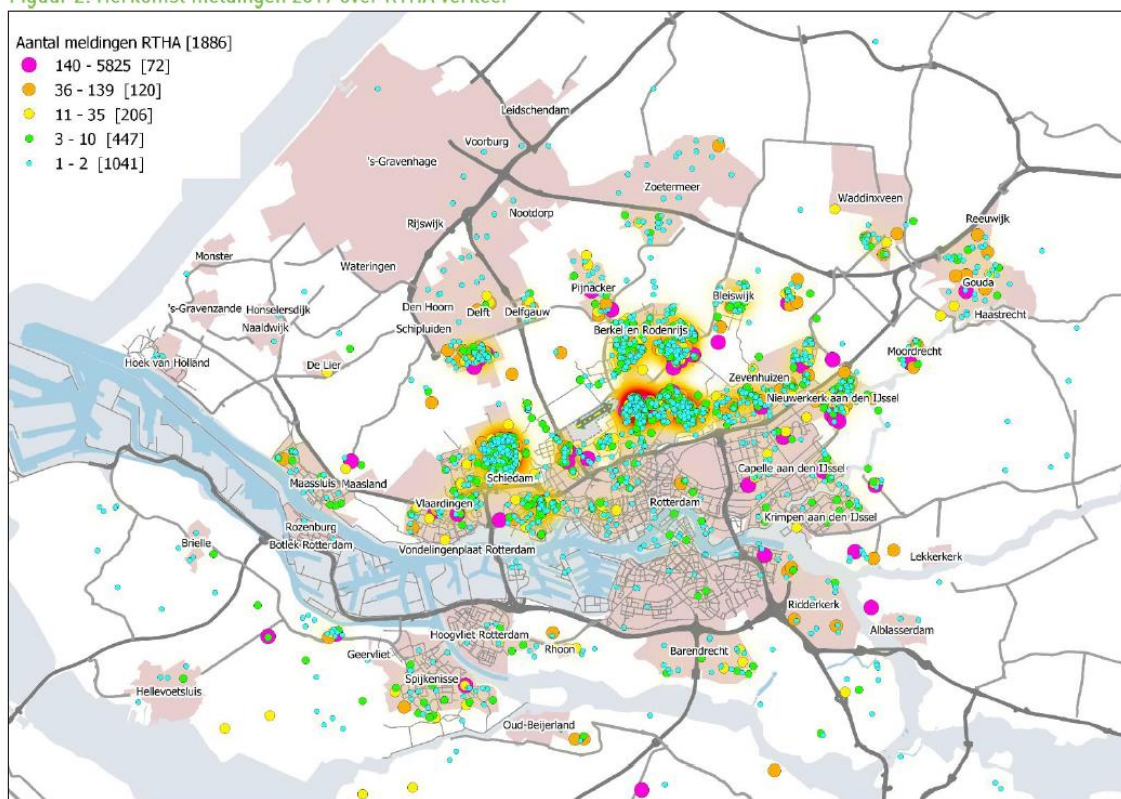
Figuur 5: Aantal klachten die binnenkomen bij DCMR per geluidbron



Figuur 6: Percentage ernstig geluidgehinderden door vliegtuiglawaai

Het lastige aan meldingen van geluidsoverlast is dat deze verspreid over verschillende organisaties binnenkomen. Niet alle mensen die hinder ondervinden van geluid, zullen hier ook melding van (willen) doen. Daarnaast moeten mensen ook het idee hebben dat het doen van meldingen de situatie gaat veranderen, anders zullen ze minder snel melding maken van de overlast. Als mensen een melding willen doen, moeten ze vervolgens wel weten waar ze de melding moeten doen. Meldingen van geluidsoverlast door een bepaalde bron kunnen ook sterk afhangen van de aandacht die er voor deze bron is in de media.

Figuur 2: Herkomst meldingen 2019 over RTHA verkeer



Figuur 7: Herkomst klachten vliegverkeer

Naast modelberekeningen en hinderenquêtes, kunnen hinderlijke geluidbronnen ook via andere wegen aan het licht komen, bijvoorbeeld via de politiek. Voorbeelden hiervan zijn de motoren van “patserbakken”, het booggeluid van de trams bij Hofplein en het nestgeluid van schepen. Als dit soort problematiek zich aandient, wordt dit door de gemeente in kaart gebracht en naar een oplossing gezocht. Op dit moment wordt nestgeluid (geluid van aangemeerde schepen) verder onderzocht, om de verspreiding hiervan goed in kaart te brengen. Dit geluid kan door omwonenden als zeer hinderlijk worden ervaren door de lage frequenties van het geluid, maar de precieze verspreiding is moeilijk in kaart te brengen.

Beoordeling huidige situatie

Indicator	Parameter	Score	Toelichting
Geluid	Geluidhinder		Op ongeveer 58% van de woningen wordt de waarde van 55 dB Lden op de gevel (= afkappunt vanuit de EU-richtlijn omgevingslawaai) overschreden, met name in het centrum en in gebieden dicht tegen de industrie aan. Dit betekent dat 1 op de 6 inwoners in Rotterdam ernstige geluidhinder ondervindt. De grootste bron van geluidhinder in Rotterdam is het wegverkeer, dit speelt door de hele stad. Geluid van industrie is met name rond de haven en rond industriegebieden een probleem, geluid van vliegverkeer speelt met name in Hillegersberg-Schiebroek en Overschie.

2.2.2 Autonome situatie

In de autonome situatie stijgt het percentage verplaatsingen met de auto licht. Wel zal er een groei zijn in vol-elektrische voertuigen. Deze laatste groei zal met name effect hebben op de 30 km/uur-wegen en bij kruisingen. Boven de 30 km/uur zal het rolgeluid van de banden belangrijker worden dan het motorgeluid.

In de autonome situatie is de verwachting dat de bevolkingsdichtheid toeneemt, verstedelijking zich uitbreidt en het verkeer groeit. In het algemeen zal er sprake zijn van een toename van de niveaus van geluidbelasting. Wel is door verkeersingrepen een afname van het verkeer te zien in het binnenkordon van het centrum (Weena, centrum passage).

Verkeer zal, vooral 's nachts, meer geluidhinder veroorzaken, ondanks dat de technologie de modaliteiten stiller maakt. Deze geluidhinder kan veroorzaakt worden door het laagfrequente geluid als gevolg van (vracht)verkeer op snelwegen. Voor sommige mensen is dit geluid hoorbaar als een hinderlijke bromtoon^{2,3}.

Andere geluidbronnen die naar verwachting meer hinder gaan veroorzaken, zijn mechanische ventilatiesystemen, warmtekrachtpompen en windturbines, vaak ingezet als energiebesparende maatregelen. Door klimaatverandering kan het aantal koelingssystemen in de bebouwde omgeving en de geluidhinder van burelen tijdens warmere en langere zomers toenemen⁴.

De verlengde A16 en Blankenburgtunnel zorgen voor kleine verschuivingen in de blootstelling aan geluid. Significante veranderingen in geluidgehinderden en slaapverstoring zijn door deze ontwikkelingen niet te verwachten. Wel zal voor 2030 de sanering van het Rijkswegen- en hoofdspoorwegenetwerk zijn afgerond. Veel gevallen van ernstige hinder en slaapverstoring als gevolg van deze bronnen zullen dan zijn afgenomen. Aan de andere kant zal er dichter bij de snelweg gebouwd worden, omdat hier nog ruimte is voor woningbouw. Al met al zal de hinder langs snelwegen hierdoor gelijk blijven of toenemen. Naast het saneringsprogramma van Rijkswaterstaat loopt ook een saneringsprogramma voor woningen langs gemeentelijke wegen (ca. 17.000 woningen). Daarbij wordt eerst gekeken naar bron- en overdrachtsmaatregelen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de aanleg van stil asfalt of een scherm. Als deze maatregelen niet mogelijk zijn of onvoldoende bescherming bieden wordt gekeken naar de woning.

De industriegebieden zullen zich blijven ontwikkelen, met een combinatie van voortzetting van het bestaande en het accommoderen/inbreiden van nieuwe industrie (energietransitie) waardoor er intensiever gebruik gemaakt zal worden van het havengebied. De toegewezen geluidsruimte zal hierdoor opgevuld worden. Aan de andere kant zal de woningbouw oprukken in de richting van de haven. Bij de haven gaat het hier, zeker bij nestgeluid van schepen, vaker om laagfrequent geluid, wat moeilijk te weren is. Hierdoor zal een complexe situatie ontstaan waarbij rekening moet worden gehouden met de haven, woningbouw en leefkwaliteit.

Voor het vliegverkeer wordt meer hinder verwacht indien woningbouwontwikkelingen nabij RTHA geprojecteerd zijn.

² De Jong, 2011, Bromtoon Nesselande

³ RIVM, 2016, Meldingen over bromtoon

⁴ RIVM, 2018, Volksgezondheid Toekomstverkenning 2018

Indicator	Parameter	Score	Toelichting
Geluid	Geluidhinder		Het beleid in Rotterdam is erop gericht om de geluidhinder in Rotterdam niet verder te laten toenemen. Hier zijn geslaagde voorbeelden van, zoals de sanering van woningen langs gemeentelijke wegen en Rijkswegen. Het verlengen van de A16 en Blankenbergtunnel leidt beperkt tot een andere verspreiding van hinder. Aan de andere kant rukt woningbouw op richting industrie, spoorwegen en Rijkswegen. Technologieën die worden ingezet voor mitigatie van klimaateffecten en vermindering van CO2 uitstoot zorgen voor extra geluidsoverlast in de leefomgeving. Het percentage geluidgehinderden zal naar verwachting gelijk blijven of iets toenemen.

2.3 Stille, groene gebieden

We spreken in deze studie van 'relatief' stille gebieden. Het gaat daarbij niet om volledig stille gebieden, maar om gebieden die ten opzichte van de locatie waar mensen wonen relatief stil zijn. Stille gebieden zijn aantrekkelijke verblijfsplekken, waar mensen tot rust kunnen komen.

2.3.1 Huidige situatie

De stad is druk en rumoerig. Als tegenhanger tegen deze drukte, willen we gebieden van relatieve stilte aanbieden in de stad, die bereikbaar zijn op loopafstand. In de kaart hieronder zijn de grotere groengebieden te zien, met daaromheen een contour van 600 meter. Hieruit valt op te maken dat grote gedeelten van Rotterdam niet bedekt zijn, wat betekent dat grote aantallen mensen geen toegang hebben tot groene, stille gebieden op loopafstand. Vaak zijn dit mensen die wonen op geluidbelaste locaties. Dus juist op plekken waar een noodzaak is aan stille gebieden op loopafstand, zijn deze er niet.

Hier moet wel bij worden opgemerkt dat in het onderzoek grote parken in beeld zijn gebracht. Kleine "eilandjes" met een relatief lage geluidbelasting zijn in het onderzoek niet in beeld gebracht.

Indicator	Parameter	Score	Toelichting
Geluid	Stille gebieden		Juist op plekken waar een noodzaak is aan relatief stille gebieden op loopafstand, zijn deze er niet. Een beeld van kleine "eilandjes" met relatief lage geluidbelasting ontbreekt.

2.3.2 Autonome situatie

In de autonome situatie zal met name gebouwd worden op geluidbelaste locaties waar moeilijk een stille, aangename zijde gerealiseerd kan worden. Daarnaast zijn op deze locaties geen stille, groene plekken op loopafstand aanwezig. Zonder specifiek beleid om deze locaties te voorzien van relatief rustige aantrekkelijke plekken (waarbij rustige gebieden ook kleine pleintjes of hofjes kunnen zijn), zal:

- het aantal mensen dat woont op een geluidbelaste locatie zonder relatief stille gebieden binnen loopafstand verder toenemen.
- de mogelijkheid om nieuwe, relatief stille gebieden te creëren afnemen.
- Op plekken waar op dit moment "eilandjes" met relatief lage geluidbelasting aanwezig zijn, kunnen deze verstoord worden doordat steeds meer gebruik wordt gemaakt van airconditioning of warmtepompen. Voor de grotere parken zal dit probleem niet spelen.

Indicator	Parameter	Score	Toelichting
Geluid	Stille gebieden		Op plekken waar geen relatieve stille gebieden op loopafstand zijn, neemt het aantal woningen toe. Dit zal ook de mogelijkheid om hier nieuwe, stille gebieden te creëren verminderen.



Figuur 8: Parken met 600 meter contour



Figuur 9: Parken met 600 meter contour en woningbouwlocaties

2.4 Reflectie

Beoordeling huidige situatie

De staat van de huidige situatie is matig.

In Rotterdam is op veel plaatsen sprake van hoge geluidbelastingen, met name in het centrum en in gebieden dicht tegen de haven aan. De wettelijke normen worden hier op veel plaatsen niet gehaald, en gezondheidkundige streefwaarden ook niet.

In de autonome situatie zal de situatie iets verslechteren. De stad zal verder verdichten. Deze verdichting zal met name plaatsvinden op plekken waar reeds sprake is van een hoge geluidbelasting.

Industriegebieden zullen uitbreiden en de grenzen van de toegewezen geluidruimte opzoeken. Aan de andere kant zal de woningbouw oprukken in de richting van de industriegebieden. Bij de haven gaat het hier, zeker bij nestgeluid van schepen, vaker om laagfrequent geluid, wat moeilijk te weren is. Het aantal woningen met een hoge geluidbelasting ten gevolge van de industrie zal toenemen.

Naast de op dit moment bekende geluidbronnen, zal klimaatadaptatie en de energietransitie meer geluidbronnen creëren, zoals airconditioning, warmtepompen en windturbines. Deze trend zal

opwegen tegen stillere manieren van transport zoals fietsen, zero-emissiezones en elektrificatie van voertuigen. Naar verwachting zal elektrificatie van verkeer leiden tot een afname van geluidsoverlast door brommers. Geluidsoverlast door bussen zal daarentegen door verdere verdichting toenemen.

Op plekken waar een noodzaak is aan relatief stille gebieden op loopafstand, zijn deze er niet. Daarnaast neemt het aantal woningen op deze plekken toe. Dit zal de mogelijkheid om hier nieuwe, stille gebieden te creëren verminderen.

3 Beoordeling hoofdkeuzes

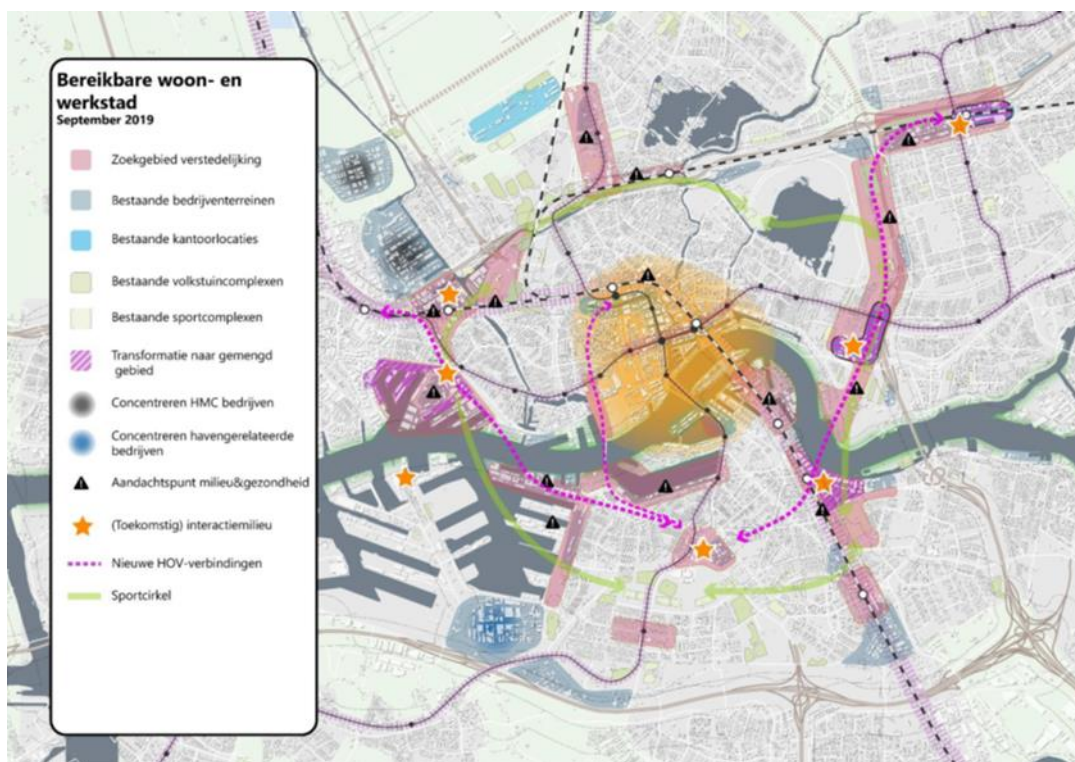
Aan de basis van de Omgevingsvisie liggen diverse beleidsproducten. Het betreft onder andere de Visie Openbare ruimte, de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak, de Strategische verkenning verstedelijking, Werklocaties, Rotterdams Duurzaamheidskompas en de Havenvisie.

Zo wordt met de verstedelijkingsstrategie en de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak ingezet op het beter benutten van bestaande en nieuwe openbaar vervoerslijnen en -knooppunten, met verdichting van gebieden zoals Merwe-Vierhavens, de Binnenstad en het stedelijk gebied rondom de Rijn- en Maashaven (samen Binnenstad+), de oostflank van Rotterdam en op de lange termijn (na 2040) het verdichten van de westflank van Rotterdam.

De omgevingsvisie zet in op een goede groei van Rotterdam door middel van vijf hoofdkeuzes. In het ROER worden voor de hoofdkeuze *Verstedelijken & verbinden* twee varianten onderscheiden: de variant Laag 2040 en de variant Hoog 2040. Daarmee onderzoeken we de hoeken van het speelveld, de bandbreedte aan effecten als gevolg van de groei van de stad. Daarnaast worden ook de effecten ingeschat van de vier overige hoofdkeuzes en daarmee samenhangende kernbeslissingen. Voor een compleet overzicht van de te onderzoeken varianten en kernbeslissingen zie bijlage 1.

Sinds de Verkenning omgevingsvisie in 2018 is met nieuw beleid al volop ingezet op de toen vastgestelde doelen of perspectieven voor Rotterdam: een compacte stad, een inclusieve stad, een circulaire stad, een productieve stad en een gezonde stad. Beleidskaders, die al zijn vastgesteld en een nadere invulling geven aan die doelen van de omgevingsvisie, en waarvoor nog geen concrete uitvoeringsbesluiten zijn genomen, of die met de omgevingsvisie nog zijn te beïnvloeden, maken deel uit van de omgevingsvisie.

Onderstaande kaart laat zien dat de toevoeging van woningen en arbeidsplaatsen in de omgevingsvisie ten opzichte van de autonome ontwikkeling tot 2040 vooral plaatsvindt binnen strategische gebieden als de Binnenstad+ en de zone Alexander-Zuidplein. Het gaat daarbij onder meer om Merwe-Vierhavens, de 's-Gravendijkwal corridor, Pompenburg, Blaak, Willems-as, Rijnhaven, Maashaven, knooppunt Alexander, zone A20, zone A16, Kralingse Zoom, Feijenoord City en Lombardijen. In de hoge groeivariant vindt nog eens extra verdichting plaats rond grote HOV knooppunten in de zone Alexander-Zuidplein (met name rond de grote OV knooppunten Alexander, Kralingse Zoom en Feijenoord City), in Binnenstad+, in Merwe-Vierhavens en rond een nieuw station van Nelle.



De groei in termen van woningen en arbeidsplaatsen, in zowel de autonome ontwikkeling als in de twee groeivarianten, is ten behoeve van het ROER onderzoek als volgt geprognosticeerd (toevoegingen t.o.v. het basisjaar 2016, V-MRDH):

	Woningen	Arbeidsplaatsen
Basisjaar 2016	0	0
Autonoom 2040	34.000	45.000
Laag 2040	60.000	66.000
Hoog 2040	81.000	90.000

In zowel de lage als de hoge variant is de stad in 2040 verbonden met een HOV bus via de Maastunnel van Zuidplein naar Rotterdam Centraal. In de lage variant is er daarnaast nog een nieuwe, multimodale, oostelijke oeververbinding in de vorm van een brug met tram (van Zuidplein naar station Alexander). In de hoge variant gaat het om een oostelijke tunnel met een metroverbinding, in combinatie met een fiets-voetbrug over de Nieuwe Maas. Daarnaast gaat de lage variant voor 2040 uit van een nieuwe City sprinter over een dan viersporige Oude (spoor-) Lijn met een City sprinter station Stadionpark. In de hoge variant heeft Stadionpark een IC-station en een nieuw station van Nelle in Spaanse polder.

In het kader van goede groei zullen maatschappelijke voorzieningen meegroeien met de stad, in de hoge variant iets meer dan in de lage variant. Daarvan profiteren ook de bestaande wijken in de verstedelijkingszones. Er wordt met de omgevingsvisie, in aanvulling op de groeivarianten, ingezet op een voldoende en divers aanbod van wonen, werken en voorzieningen en op een gebundelde aanpak voor toekomstbestendige woonwijken (verduurzamen, vergroenen en klimaatadaptief maken). Zowel stad als haven groeien in drie stappen naar klimaatneutraal: de stad via beperken van

het energiegebruik, het benutten van (rest-) warmte (warmtenet) en toepassen van duurzame bronnen (zon, wind en geothermie) en de haven via een verzwaarde en efficiëntere energie infrastructuur, en van toepassing van blauwe waterstof naar toepassing van groene waterstof. In de economie worden bedrijven met een hoge milieucategorie geconcentreerd in bestaande en gezonde bedrijventerreinen in stad en haven, wordt het havenindustriële complex getransformeerd naar een nieuwe, circulaire economie en de stad naar een innovatie-ecosysteem en worden beide ontwikkelingen ondersteund door een efficiënte en emissievrije logistiek voor transport en vervoer. In de stad worden rivieren benut als slagaders van de stad, wordt het groenblauwe netwerk van parken, singels, boulevards en straten versterkt, wordt ruim baan gemaakt voor de fietser en voetganger en komt er meer balans tussen rust en reuring. De inzet is een autoluwe binnenstad op basis van een nieuw verkeerscirculatieplan.

Werkwijze beoordeling van de hoofdkeuzes

Expert judgment, kwalitatief.

Voor de hoofdkeuzes als zodanig gaat het om de vraag of zij bijdragen aan het bereiken van de ambities. Of de hoofdkeuze een stap in de goede richting is, of juist niet. En of het een beperkte verbetering of verslechtering is, of een substantiële verbetering of verslechtering. Dit wordt als volgt weergegeven.

++	Sterk positief effect. De hoofdkeuze draagt in sterke mate bij aan het realiseren van de ambitie.
+	Beperkt positief effect. De hoofdkeuze draagt in zekere zin bij aan het realiseren van de ambitie.
0	Geen wezenlijk effect. De hoofdkeuze draagt niet bij en doet ook geen afbreuk aan de ambitie.
-	Beperkt negatief effect. De hoofdkeuze doet in zekere zin afbreuk aan het realiseren van de ambitie.
--	Sterk negatief effect. De hoofdkeuze doet in sterke mate afbreuk aan het realiseren van de ambitie.

3.1 Prettig leven in de delta

3.1.1 Toelichting op de hoofdkeuze

De hoofdkeuze *prettig leven in de delta* is gericht op een gezonde, veerkrachtige stad in de delta.

De hoofdkeuze omvat de volgende kernbeslissingen:

- de rivieren als landschappelijke slagaders van de stad
- versterken groen-blauwe netwerk: parken, singels, boulevards en straten
- ruim baan voor de fietser en voetganger

3.1.3 Stille gebieden

De inzet op het versterken van het groenblauwe netwerk en bewaken van balans tussen rust en reuring heeft een positief effect op stille gebieden. Daarbij moet wel aandacht zijn voor de verstoring van rust in plekken die hiervoor aangewezen zijn. Voorbeelden van verstoring kunnen zijn het gebruik van fietsers van stille plekken of gebieden als route voor voetgangers en fietsers.

+	Beperkt positief effect. Versterken van het groenblauwe netwerk en balans tussen rust en reuring heeft een positief effect op stille gebieden. Daarbij moet wel aandacht zijn voor de verstoring van rust in plekken die hiervoor aangewezen zijn.
---	--

Maatregelen en aandachtspunten

- Hou bij de inrichting van de stille gebieden en het groenblauwe netwerk (openbare ruimte) rekening met geluidbeleving. Mensen beoordelen de openbare ruimte niet alleen op basis van wat zij zien, maar ook op basis van wat zij horen. Belangrijk is daarbij geluid niet alleen als een probleem te zien maar ook als een integraal onderdeel van een ruimte waar aandacht aan gegeven moet worden en die ontworpen kan worden. Ook geluid zal dus meegenomen moeten worden in het (her)ontwerpen van (stedelijke) ruimtes. Ofwel: als een gebied visueel aantrekkelijk is gemaakt, maar auditief niet goed werkt, zal het uiteindelijke resultaat teleurstellen.

3.2 Verstedelijken & verbinden

3.2.1 Toelichting op de hoofdkeuze

De hoofdkeuze *verstedelijken en verbinden* is gericht op verstedelijking binnen de bestaande stad nabij openbaar vervoer. Zodoende ontstaat een samenhangende stad op twee oevers.

De hoofdkeuze omvat de volgende kernbeslissingen:

- we verdichten binnen de bestaande stad om de stad te versterken
- ontwikkeling van oeververbindingen en HOV op stedelijke en regionale schaal
- ontwikkelen netwerk van complementaire, hoogstedelijke centra





Alexander-Zuidplein (A-Z)

Varianten

Om de hoeken van het speelveld in beeld te brengen en daarmee ook de bandbreedte aan mogelijke effecten zijn voor deze hoofdkeuze twee groeivarianten ontwikkeld. Een variant Laag 2040, met minder hoge ambities, die uitgaat van een situatie waarin minder wordt samengewerkt, minder meters worden gemaakt, met meer spreiding van woningbouw en arbeidsplaatsen in Binnenstad+ en in de oostflank, meer diversificatie en een meer sectorale aanpak. Versus een variant Hoog 2040, met meer ambities, waarin sprake is van meer samenwerking, meer meters maken, meer concentreren van verdichting, meer clusteren en specialiseren, en een integrale aanpak met een relatief grotere rol voor de gemeente qua sturing.

Volgend de omgevingsvisie zal Rotterdam de komende jaren sterk gaan groeien (gemiddeld met 50.000 woningen in de periode tot 2040), vooral door verdichting langs bestaande en nieuwe lijnen van (hoogwaardig) openbaar vervoer. In de variant Laag 2040 wordt uitgegaan van 60.000 woningen en 66.000 arbeidsplaatsen. In de variant Hoog 2040 gaat het om 81.000 woningen en 90.000 arbeidsplaatsen. Maatschappelijke voorzieningen groeien mee met de mate van verdichting.

In de variant Laag 2040 komt er een nieuwe, oostelijke en multimodale oeververbinding in de vorm van een brug, ergens tussen de Veranda aan de zuidzijde en polder de Esch aan de noordzijde. Daarmee komt, via deze brug, een nieuwe, hoogfrequente tramlijn tussen Zuidplein en Alexander, die verdichtingslocaties in de oostflank van Rotterdam met elkaar verbindt. In de variant Hoog 2040 wordt de brug met tram vervangen door een tunnel met metro en een fiets- en voetbrug. In dat geval komen er ook extra woningen en arbeidsplaatsen bij, vooral rond de grote knooppunten van Alexander, Kralingse Zoom en Feijenoord City. De A16 wordt in deze variant verbreed om groei van het autoverkeer op te vangen.

In beide varianten is ook sprake van een nieuwe, hoogwaardige busverbinding tussen Zuidplein en Rotterdam Centraal en een nieuwe metroverbinding langs de Oude (spoor-) Lijn. Deze accommoderen verdere verdichting in de Binnenstad. In de hoge variant komt er aan de noordkant ook een nieuw station van Nelle met extra verdichting nabij het station.

Uitgangspunten Laag 2040	Uitgangspunten Hoog 2040
minder samenwerking, minder meters maken, meer spreiden, diversificeren, en een meer sectorale aanpak	meer samenwerking, meer meters maken, meer concentreren, clusteren en specialiseren, integrale aanpak met grotere rol gemeente
Verdichting vooral in M4H, Binnenstad+ en in A/-Z, enigszins gespreid langs OV-lijnen	Extra verdichting in M4H, Binnenstad+, A-Z, rond nieuwe station van Nelle, geconcentreerd rond HOV knooppunten
Mobiliteit en bereikbaarheid • Oostelijke multimodale stadsbrug met tram Alexander-Zuidplein; • City Sprinter station Stadionpark • HOV bus via Maastunnel van Zuidplein naar Rdam Centraal; • City Sprinter Oude Lijn;	Mobiliteit en bereikbaarheid • Oostelijke tunnel met metro Alexander-Zuidplein + fiets- en voetbrug; • Capaciteitsvergroting op de A16; • IC station Stadionpark • HOV bus via Maastunnel van Zuidplein naar Rdam Centraal; • City Sprinter Oude Lijn + nieuw station van Nelle;
60.000 woningen	81.000 woningen
66.000 arbeidsplaatsen	90.000 arbeidsplaatsen
647.000 m2 maatschappelijke voorzieningen, waarvan 388.000 m2 sportterreinen en de rest in gebouwen;	700.000 m2 maatschappelijke voorzieningen, waarvan 420.000 m2 sportterreinen en de rest in gebouwen;

Tabel samenvatting hoofdkeuze Verstedelijken en verbinden, twee varianten Laag 2040 en Hoog 2040

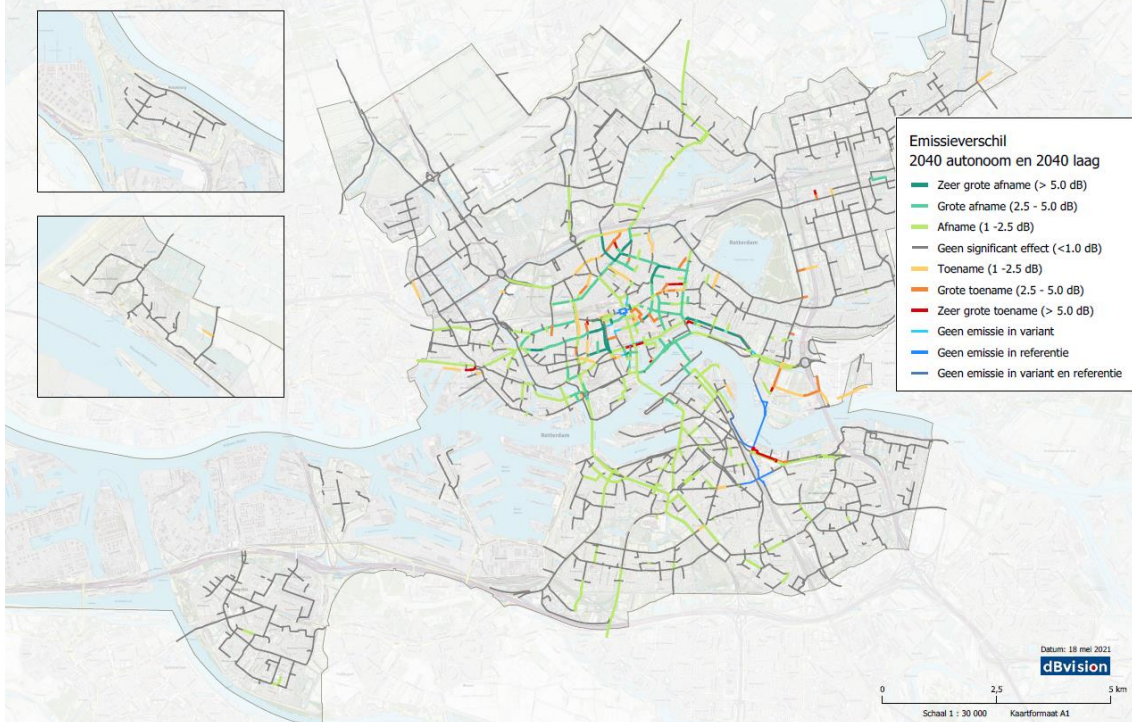
Zie voor een compleet overzicht van de te beoordelen hoofdkeuzes en groeivarianten de bijlage van deze deelstudie.

3.2.2 Geluid

Resultaten

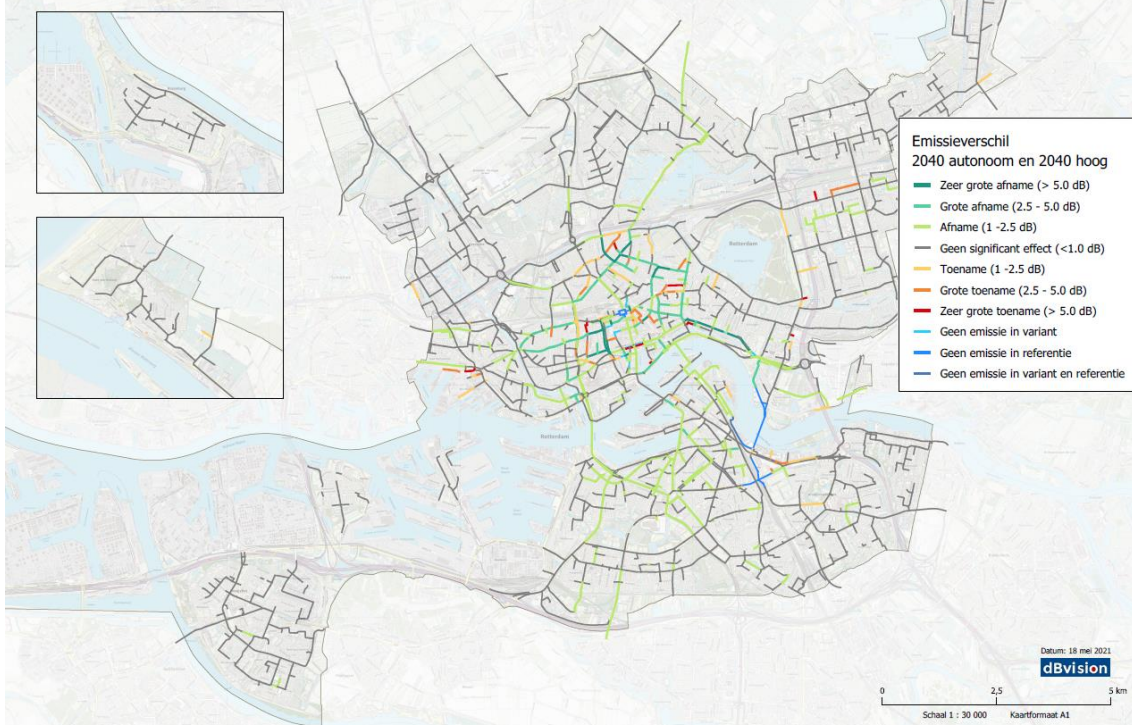
De effecten van de hoofdkeuze bewegen zich in twee tegenovergestelde richtingen. De sterkere inzet op actievere manieren van transport, zoals lopen, fiets en OV zullen leiden tot een afname van de verkeersdruk ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Hierdoor zullen geluidsniveaus door verkeer dalen (zie figuur 10). Hierbij scoort variant hoog 2040 beter dan variant laag 2040. De afname van verkeer en elektrificatie van verkeer leidt tot een lagere geluidbelasting op de gevel en daardoor ook tot minder geluidgehinderden.

Rotterdamse Omgeving Effect Rapportage (ROER)
KAART 3 - Emissieverschil 2040 autonoom en 2040 laag



Figuur 10: Emissieverschil tussen autonoom 2040 en variant laag 2040

Rotterdamse Omgeving Effect Rapportage (ROER)
KAART 4 - Emissieverschil 2040 autonoom en 2040 hoog



Figuur 11: Emissieverschil tussen autonoom 2040 en variant hoog 2040

Daartegenover staat dat zoekgebieden voor woningen en maatschappelijke voorzieningen zich met name bevinden op milieubelaste locaties. De woningbouw rukt, net als in de autonome ontwikkeling, ook in "Stad op Twee Oevers" op richting industriegebieden en haven en de drukke verkeersaders. Hierbij is het woningbouwprogramma intensiever dan in de autonome ontwikkeling, in hoog 2040 nog iets meer dan in laag 2040. Naar verwachting zal het positieve effect van de afname van verkeer en elektrificatie van verkeer gecompenseerd worden door de toevoeging van extra woningen. Bij variant laag 2040 is de verwachting dat het aantal gehinderden ongeveer gelijk blijft ten opzichte van de autonome situatie. Bij hoog 2040 wordt een toename verwacht van het aantal gehinderden ten opzichte van de autonome situatie.

Het zal alsnog veel inspanning vergen om de geluidhinder in Rotterdam niet te laten toenemen. Hierbij moet ook meegenomen worden dat de bouw van dit intensieve woningprogramma zelf ook veel geluidhinder zal opleveren op de plekken waar de bouwwerkzaamheden plaatsvinden. Beide varianten kennen een hoge mate van functiemenging. Hierbij kan geluidsoverlast ontstaan, denk bijvoorbeeld aan terrasjes of uitgaansgelegenheden (waaronder nachthoreca) in woongebieden.

Laag	-	Beperkt negatief effect. De hoofdkeuze doet in zekere zin afbreuk aan het realiseren van de ambitie. Het positieve verkeerseffect wordt teniet gedaan door de woningbouwopgave. Het aantal geluidgehinderden blijft naar verwachting ongeveer gelijk ten opzichte van de autonome situatie.
Hoog	--	Beperkt negatief effect. De hoofdkeuze doet in zekere zin afbreuk aan het realiseren van de ambitie. Het positieve verkeerseffect wordt teniet gedaan door de woningbouwopgave. Daarnaast wordt een verdere toename van het aantal geluidgehinderden verwacht ten opzichte van de autonome situatie.

Maatregelen en aandachtspunten

- Als gebouwd wordt op locaties met hoge geluidniveaus in de woon- en leefomgeving is het van belang om zoveel mogelijk in te zetten om bron- en overdrachtsmaatregelen. Als deze niet mogelijk of onvoldoende effectief zijn, zijn isolerende maatregelen gericht op een acceptabel binnenniveau (33 dB Lden) noodzakelijk. Hierbij gaat het niet alleen om het geluid van buiten naar binnen, maar ook om het geluid van aangrenzende woningen, zodat burengerucht minder vaak een probleem vormt.
- Zorg er daarnaast voor dat iedere woning een geluidluwe, aangename zijde heeft: een toegankelijke, bruikbare en liefst groene en schone zijde met een geluidbelasting onder de 50 Lden/ 40 Lnight. De slaapkamers moeten zo veel mogelijk aan deze geluidluwe zijde zijn gesitueerd.
- Maatschappelijke voorzieningen kunnen ook geluidgevoelig zijn, denk hierbij aan scholen, kinderdagverblijven of zorginstellingen. Deze moeten goed ingepast worden in het (her-)inrichten van een gebied.
- Betrek de akoestische situatie niet alleen op planniveau, maar ook op gebiedsniveau. Op planniveau zijn vanwege de beperkte schaal bron- en overdrachtsmaatregelen vaak lastig te realiseren. Dit leidt tot een hoop discussie en vertraging van de plannen. Daarom is het belangrijk om op gebiedsniveau randvoorwaarden mee te geven. Hierdoor kunnen ook

bovenwettelijke maatregelen die de gezondheid bevorderen gemakkelijker worden meegenomen.

- Stel regels op, zodat plekken van reuring en plekken van rust voor iedereen toegankelijk blijven. Hou vroegtijdig rekening met de effecten van functiemening. Niet alle functies mixen goed met elkaar, zoals nachthoreca naast woningbouw.
- Bij nieuwbouw nabij Rotterdam the Hague Airport (Schiebroek / GK van Hogendorpweg) dient rekening te worden gehouden met geluid afkomstig van het vliegveld. Naast beoordeling van de wenselijkheid, moet ook worden beoordeeld welke maatregelen aan de woningen getroffen moeten worden.

3.2.3 Stille gebieden

In de omgevingsvisie wordt aandacht besteed aan de kwaliteit van de openbare ruimte. Dit betekent ook een goede, akoestische kwaliteit. Het risico bestaat dat de nadruk komt te liggen op reuring in een gebied, waardoor de rust in het gedrang komt. Met de bouw van woningen en maatschappelijke voorzieningen komt ruimte voor stille plekken in gedrang. Door groei van het aantal inwoners worden de bestaande stille plekken intensiever benut, wat deze plekken minder stil zal maken. De beoogde woningbouwlocaties zijn veelal locaties met een gebrek aan groene stille plekken op loopafstand.

Laag	-	Beperkt negatief effect. Ruimte voor stille plekken komt in gedrang. Bestaande stillen plekken worden intensiever benut waardoor meer reuring ontstaat.
Hoog	-	Beperkt negatief effect. Ruimte voor stille plekken komt in gedrang. Bestaande stillen plekken worden intensiever benut waardoor meer reuring ontstaat.

Maatregelen en aandachtspunten

Neem bij het verdichten van de bestaande stad ook het ontwerpen van stille plekken mee. Bewoners moeten op loopafstand toegang hebben tot aantrekkelijke en relatief stille verblijfsplekken

3.3 Vitale wijken

3.3.1 Toelichting op de hoofdkeuze

De hoofdkeuze *Vitale wijken* is gericht op de realisatie van Vitale wijken met kansen voor alle Rotterdammers.

De hoofdkeuze omvat de volgende kernbeslissingen:

- maatschappelijke voorzieningen groeien mee en worden intensiever benut
- voldoende en divers aanbod van wonen/werken/voorzieningen
- sociale en fysieke structuur versterken
- gebundelde aanpak voor toekomstbestendige woonwijken



Zie tabel met nadere keuzes in de bijlage.

3.3.2 Geluid

Functiemenging in de wijken kan leiden tot extra geluidhinder (zie ook hoofdkeuze 'Stad op twee Oevers'. Sport, horeca en andere bedrijvigheid zullen geluid produceren wat effect zal hebben op omliggende woningen en voorzieningen.

Aan de andere kant zal een betere functiemenging in de wijken en een goede ov-bereikbaarheid van complementaire centra ertoe leiden dat benodigde voorzieningen beter met te voet, per fiets of met het OV bereikbaar zullen zijn, wat zal leiden tot een afname van gemotoriseerd verkeer.

0	Geen wezenlijk effect. De hoofdkeuze draagt niet bij en doet ook geen afbreuk aan de ambitie. Enerzijds kan geluidhinder toenemen door functiemenging. Anderzijds neemt overlast door gemotoriseerd verkeer af als functies (wonen, werken, vermaak) op korte afstand te bereiken zijn.
---	---

Maatregelen en aandachtspunten

- Houd bij functiemenging vroegtijdig rekening met de mogelijke gevolgen voor de akoestische omgeving. Niet alles is even goed te mengen. Zo kan (nacht-)horeca zorgen voor geluidsoverlast voor omwonenden.
- Zet niet alleen in op het stimuleren van lopen, fietsen of het gebruik van OV, maar zet ook in op het ontmoedigen van autoverkeer.

3.3.3 Stille gebieden

In deze hoofdkeuze wordt de nadruk gelegd op een balans tussen functies onderling op wijkniveau. Onduidelijk is of daar ook, stille gebieden onder vallen. Daarom een neutrale beoordeling.

Maatregelen en aandachtspunten

- Hou bij toekomstige bestendige wijken rekening met aantrekkelijke, relatief stille gebieden op loopafstand.

0	Geen wezenlijk effect.
---	------------------------

3.4 Schouders onder de energie- en grondstoffentransitie

3.4.1 Toelichting op de hoofdkeuze

De hoofdkeuze *schouders onder de energie- en grondstoffentransitie* geeft richting aan de energie- en grondstoffentransitie.

De hoofdkeuze omvat de volgende kernbeslissingen:

- naar een schoon, slim en rechtvaardig energie- en grondstoffensysteem; andere bonnen, ander transport en andere vraag en aanbod
- transitie haven en industrie
- transitie gebouwde omgeving
- transitie transport en mobiliteit



Zie tabel met nadere keuzes in de bijlage.

3.4.2 Geluidhinder

Het extra opgestelde vermogen aan windturbines kan lokaal leiden tot meer geluidhinder. Voor de energie- en grondstoffentransitie zullen ook het havengebied en andere industriegebieden een transitie ondergaan. Hierbij zullen eerst meerdere technieken naast elkaar bestaan, wat zal leiden tot een (verdere) opvulling van de geluidsruijnte van de haven en industriegebieden. Als oude processen hierna worden afgeschaald, kan de geluidhinder weer terugkomen op het oude niveau. Het is twijfelachtig of de geluidbelasting door de nieuwe technieken afneemt.

Met de energietransitie en klimaatverandering zullen ook nieuwe technieken voor verwarming en verkoeling gebruikt worden. Denk hierbij aan warmtepompen en airconditioning. Deze kunnen juist hinder veroorzaken op plekken die voorheen stil waren, denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van deze installaties aan de geluidluwe zijde van woningen. De inzet op een warmtenet vermindert de noodzaak tot andere (meer luidruchtige) technieken. Ook voor het warmtenet zullen echter verspreid in de stad pompinstallaties nodig zijn.

De mobiliteitstransitie kan op verschillende manieren een positief effect hebben. Elektrische voertuigen zullen met name een positief effect hebben op (gemeentelijke) 30 km/uur-wegen. Bij een snelheid van 30 km/u of meer zal bandengeluid dominant zijn. Daarnaast zal elektrificatie van het autogebruik geluidhinder verminderen.

-	Beperkt negatief effect. Enerzijds zal de energietransitie leiden tot het stiller worden van gemotoriseerde voertuigen. De inzet op een warmtenet beperkt de noodzaak tot andere, meer luidruchtige technieken. Anderzijds zal de energietransitie leiden tot meer geluidhinder door plaatsing van windmolens, airco's en warmtepompen. Ook nieuwe, nu nog onbekende technologieën kunnen tot geluidsoverlast leiden.
---	---

Maatregelen en aandachtspunten

- Heb aandacht voor de geluidsaspecten van technologieën zoals warmtepompen en airconditioning. Deze worden regelmatig aan de geluidluwe zijde van een woning geplaatst.
- De energietransitie kan nog verschillende kanten op (onder andere het opvullen van de milieugebruiksruimte van de haven). Monitoring en inzichtelijk maken van de gevolgen van geluid is daarbij belangrijk.
- Het omgevingsplan is een van de instrumenten dat gebruikt kan worden om de hinder niet verder te laten toenemen.

3.4.3 Stille gebieden

De energietransitie creëert een extra ruimteclaim in de stad. Belangrijk daarbij is dat hierdoor stille gebieden niet in het gedrang komen.

-	Beperkt negatief effect. Stille gebieden komen mogelijk in het gedrang door de ruimteclaim van de energietransitie
---	--

Maatregelen en aandachtspunten

- Voorkom dat de energietransitie van nadelige invloed gaat zijn op stille gebieden. Monitor dit goed en maak de consequenties vroegtijdig inzichtelijk.

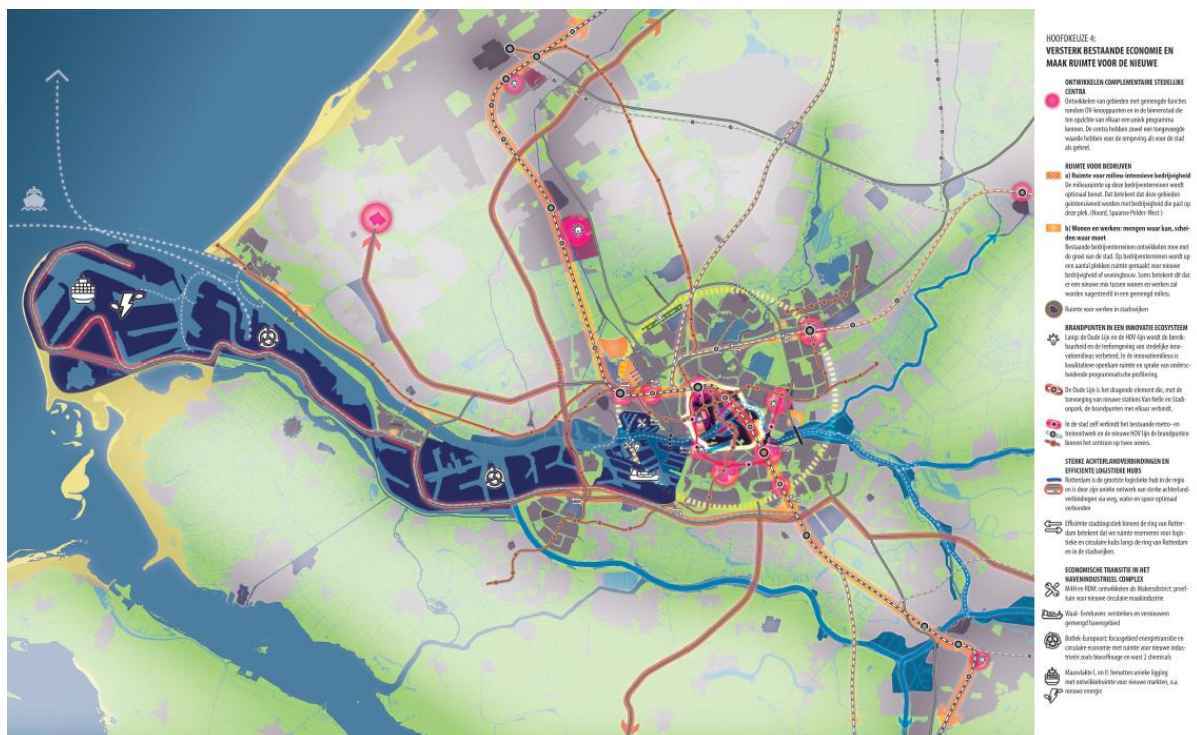
3.5 Verdienvermogen vernieuwen

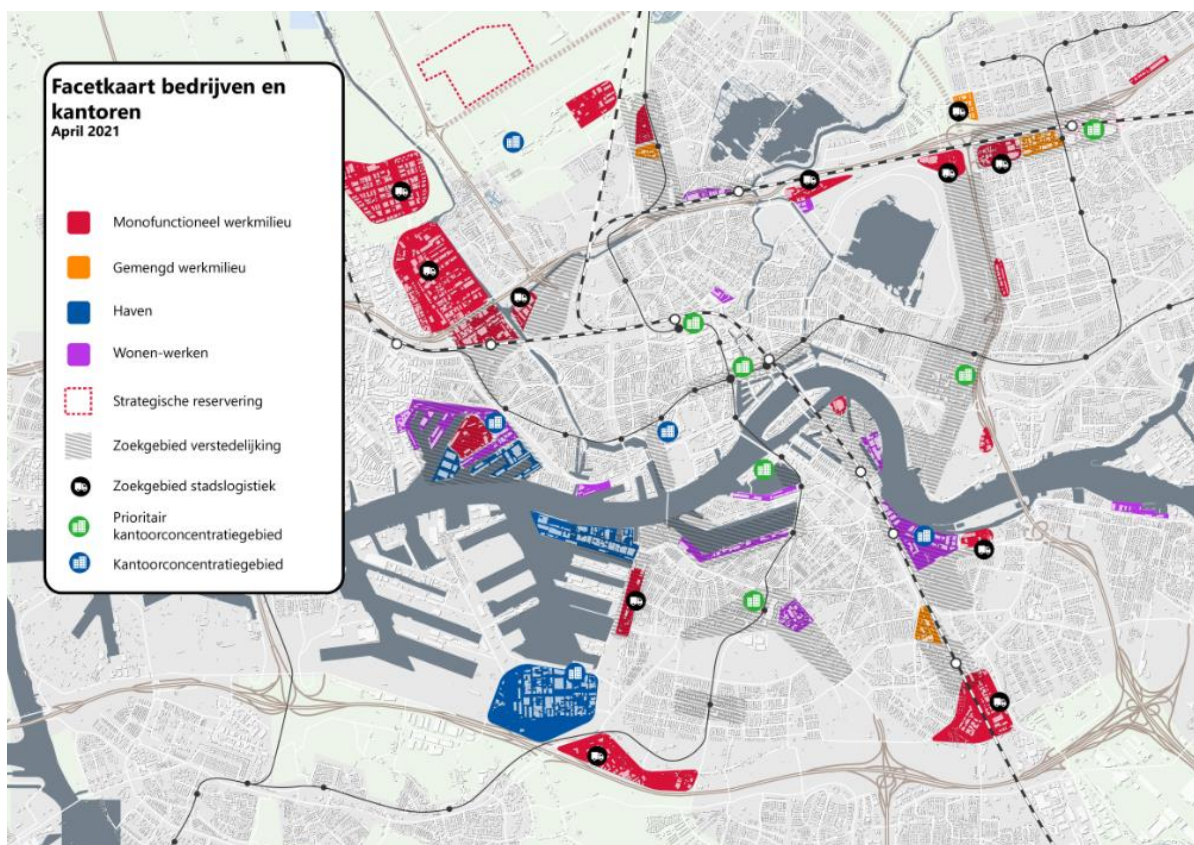
3.5.1 Toelichting op de hoofdkeuze

De hoofdkeuze *verdienvermogen vernieuwen* is gericht op versterking van de bestaande economie en ruimte creëren voor de nieuwe economie.

De hoofdkeuze omvat de volgende kernbeslissingen:

- ontwikkelen aantrekkelijke en complementaire stedelijke centra
- versterken van innovatiekracht
- ruimte voor bedrijven
- haven en achterland bereikbaar houden
- economische transitie in het havenindustriële complex





Zie tabel met nadere keuzes in de bijlage.

3.5.2 Geluid

In de hoofdkeuze komt naar voren dat ruimte wordt gecreëerd voor milieu-intensieve bedrijvigheid. Dit kan nadelige gevolgen hebben voor de geluidbelasting ter plaatse van bestaande en geprojecteerde geluidgevoelige gebouwen zoals woningen. Een voorbeeld is de Van Nelleknoop, waar woningen en milieu-intensieve bedrijvigheid dicht op elkaar zijn geprojecteerd. Milieu-intensieve bedrijvigheid gaat niet goed samen met woningbouw.

Het bereikbaar houden van de haven en het achterland zal leiden tot een toename van het verkeer over water, over de ruit en over het spoor. Dit zal de geluidsoverlast lokaal doen toenemen. Daartegenover staat het inzetten op hoogwaardig OV en een aantrekkelijke buitenruimte. Het is wel de vraag of deze laatste de effecten van bovengenoemde kan compenseren.

-	Beperkt negatief effect. Milieu-intensieve bedrijvigheid gaat niet goed samen met geluidgevoelige bebouwing.
---	--

Maatregelen en aandachtspunten

- Voorkom menging van geluidgevoelige gebouwen zoals woningen met milieu-intensieve bedrijvigheid. Hou afstand tussen deze functies.

3.5.3 Stille gebieden

Meer ruimte voor milieu-intensieve bedrijvigheid kan nadelige gevolgen hebben voor bestaande en geprojecteerde stille plekken in de stad. Zo zal er meer geluid zijn waardoor de relatieve stilte verslechtert. Ook zal mogelijk ruimte voor nieuwe stille plekken in het gedrang komen.

-	Beperkt negatief effect. Door ruimte te creëren voor milieu-intensieve bedrijvigheid kan de relatieve stilte in bestaande stille gebieden mogelijk verslechteren. Daarnaast neemt ruimte voor nieuwe stille plekken mogelijk af.
---	--

Maatregelen en aandachtspunten

- Voorkom dat de relatieve stilte in stille gebieden verslechtert. Dit kan op verschillende manieren, zoals het houden van afstand, het treffen van bron- en overdrachtsmaatregelen en door rekening te houden met geluidbeleving ter plaatse van de stille plekken.

3.6 Samenvatting

Samenvattend komen wij tot de volgende beoordeling van geluidhinder en stille gebieden:

Indicator	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Effect hoofdkeuzes t.o.v. autonome ontwikkeling					
			1	2L	2H	2	3	4
Geluidhinder			++	-	--	0	-	-
Stille gebieden			+	-	-	0	-	-

4 Leemten in kennis en aanzet monitoring

4.1 Leemten in kennis

In deze verkenning is uitgegaan van de situatie bij een geluidbelasting van 55 dB Lden, van de dominante bron op een gevel. Idealiter wordt ook de cumulatieve geluidbelasting bij 50 dB Lden in kaart gebracht.

Op het gebied van de geluidbelastingkaarten, deze brengen niet alle bronnen van hinder in beeld. Zo is scheepvaartgeluid geen onderdeel van de geluidbelastingkaarten en worden ook niet alle wegen in de kaarten meegenomen. Sommige geluidsbronnen, zoals burengerucht, kunnen ook niet worden gemodelleerd. Een overzicht van geluidhinder in Rotterdam zal dan ook altijd gebruik moeten maken van een combinatie van modellering en belevingsonderzoek.

Aan de andere kant zijn ook geluidmitigerende maatregelen, zoals geluidsisolatie op de gevel in het kader van de sanering van woningen, niet in beeld gebracht.

Voor het in kaart brengen van stille gebieden zijn met name de parken in beeld gebracht. Er is op dit moment onvoldoende zicht op mogelijke kleine eilandjes van stilte in de gemeente Rotterdam.

4.2 Monitoring en evaluatie

- De 5-jaarlijkse EU-geluidskaarten zijn een belangrijke manier om de geluidbelasting op de gevel te monitoren in de stad. De methodiek van deze geluidkaarten veranderd echter iedere keer, waardoor het niet mogelijk is om een trend in de geluidbelasting te monitoren. Hier moet rekening mee worden gehouden. Idealiter worden extra berekeningen uitgevoerd op de cijfers van voorgaande jaren, zodat ook de trend in de geluidbelasting duidelijk wordt.
- Naast geluidbelasting, zijn ook maatregelen van belang die een woning beter isoleren van de effecten van geluid. Hiervoor is het nodig om ook de binnenniveaus in kaart te brengen, en de mate waarin woningen een geluidluwe gevel (50dB Lden, 40 dB Lnight) hebben. Ook het in kaart brengen en monitoren van de mate van gevelisolatie van woningen kan hier meer inzicht geven.
- In deze verkenning is gebruik gemaakt van de klachtenregistratie van DCMR. Ook andere instanties, zoals RET en Rijkswaterstaat krijgen klachten van inwoners van Rotterdam. Het kan lonen om deze klachten centraal te bundelen.
- Er is weinig zicht op de akoestische beleving die mensen hebben van de stedelijke omgeving in Rotterdam. Onderzoek of dit soundscape in beeld kan worden gebracht en kan worden gemonitord, bijvoorbeeld met behulp van apps.

5 Referenties

- (2019). *Actieplan geluid 2019 - 2023*. Rotterdam: Gemeente Rotterdam.
- Gemeente Rotterdam. (2006). *Ontheffingsbeleid Wet Geluidhinder voor bouw en bestemmingsplannen in de gemeente Rotterdam*. Schiedam: DCMR Milieudienst Rijnmond.
- Gezondheidsmonitor GGD Rotterdam*. (sd). Opgehaald van Gezondheid in Kaart:
<https://gezondheidinkaat.nl/>
- M. J. A. Slob. (2019). *GGD-richtlijn medische milieukunde: omgevingsgeluid en gezondheid*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Schouten, G. (2018). *Ervaren hinder omwonenden Rotterdam the Hague Airport*. Rotterdam: GGD Rotterdam-Rijnmond.
- World Health Organisation. (2018). *Environmental Noise Guidelines for the European Region*. Copenhagen: WHO regional office for Europe.

Bijlage 1 Uitwerking autonome ontwikkeling, hoofdkeuzes en varianten

Bijlage 1A Autonome ontwikkeling
Bijlage 1B Hoofdkeuzes en varianten

Los bijgevoegd