

Actieplan geluid gemeente Voorschoten 2024-2028

Actieplan Geluid voor de gemeente Voorschoten voor de periode 2024-2028

Status	definitief
Versie	004
Rapport	M.2023.0619.02.R003
Datum	11 oktober 2024



Colofon

Opdrachtgever	Omgevingsdienst West-Holland Postbus 159 2300 AD LEIDEN
Contactpersoon opdrachtgever	de heer R.J. Rensen
Project Betreft Uw kenmerk	Actieplan geluid 2024-2028 Gemeente Voorschoten -
Rapport Datum Versie Status	M.2023.0619.02.R003 11 oktober 2024 004 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag Postbus 370 2501 CJ Den Haag
Contactpersoon	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
Auteur	ir. M.V. (Martin) Bijleveld 088 346 76 29 MBY@dgmr.nl
Projectadviseur	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
2e lezer/secr.	BK OZU BDI

Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Geluid en de gezondheidseffecten	8
2.1 Wat is geluid	8
2.2 Gezondheid	8
2.3 Doel beleid	9
3. Wettelijk kader en beleid van Voorschoten	10
3.1 Omgevingswet	10
3.2 Grenswaarden en standaardwaarden geluid	10
3.3 Geluidproductieplafonds als omgevingswaarde	11
3.4 Bestaand beleid	11
4. Evaluatie maatregelen vorig Actieplan	13
5. Beschrijving situatie, relevante geluidbronnen en toekomstige ontwikkelingen	15
5.1 Relevante geluidbronnen	16
5.2 Toekomstige ontwikkelingen	17
6. Geluidssituatie in 2021	19
6.1 Rekenmethode	19
6.2 Blootstelling en hinder per geluidbron	19
6.3 Vergelijking resultaten wegverkeer met vorige geluidkaarten	20
6.4 Vergelijking hinder met vorige ronde geluidkaarten	21
6.5 Stille gebieden	22
7. Participatie	23
7.1 Geluidpeiling inwoners Voorschoten	23
7.2 Wat kan de gemeente Voorschoten met de resultaten in dit Actieplan	24
8. Plandrempel, hotspots en voorstel maatregelen	26
8.1 Keuze plandrempel	26
8.2 Hotspots	27
8.3 Mogelijkheden om de geluidbelasting bij hotspots te verlagen	28
8.4 Voorstel maatregelen Actieplan Voorschoten 2024-2028	29
8.5 Totaaloverzicht voorgestelde maatregelen in Actieplan	32
9. Conclusies	33
10. Inspraak en zienswijzen	34

Bijlagen

Bijlage 1	Overschrijding standaardwaarde en grenswaarde
Bijlage 2	Onderbouwing aanscherping plandrempel
Bijlage 3	Toelichting effecten mogelijke geluidmaatregelen
Bijlage 4	Kosten/batenanalyse stille wegdekken
Bijlage 5	GGD advies Actieplan geluid
Bijlage 6	Geluidpeiling

Samenvatting

Gemeente Voorschoten moet iedere 5 jaar een nieuw Actieplan Geluid opstellen. Dit Actieplan is gebaseerd op de geluidbelastingkaarten die in 2022 zijn vastgesteld. Zij geven de situatie weer voor het jaar 2021. Uit deze geluidkaarten blijkt dat het wegverkeer voor de meeste geluidhinder zorgt. Dit past in het landelijk beeld van de afgelopen 25 jaar, waarin wegverkeer zorgt voor de meeste hinder, gevolgd door geluidoverlast door burens en het vliegverkeer. Andere bronnen van geluidoverlast zijn industrie en railverkeer.

Dit Actieplan beperkt zich, zoals door de EU voorgeschreven, tot hinder veroorzaakt door wegverkeer, railverkeer, vliegverkeer en industrielawaai door bedrijfsterreinen. Andere bronnen van geluidoverlast zoals, burenlawaai, geluid van evenementen en bouwlawaai blijven dus buiten beschouwing.

Het Actieplan geluid 2024-2028 beschrijft het beleid dat de gemeente Voorschoten voert om geluidbelasting door de gemeentelijke wegen en de (gezoneerde) industrieterreinen te beheersen. Het beheersen van het lawaai van de landelijke infrastructuur (snelwegen en spoor) is een taak van het ministerie van I&W. De provincie Zuid-Holland is verantwoordelijk voor het beheersen van de overlast door provinciale wegen langs en door Voorschoten. Voorschoten valt buiten de geluidscontour van de luchthavens, dit is dan ook niet meegenomen in dit Actieplan.

De belangrijkste geluidbronnen binnen de gemeente Voorschoten zijn, zoals verwacht, de lokale wegen, waarbij langs de grotere gebiedsontsluitingswegen de hoogste geluidbelastingen optreden.

Op basis van de geluidkaarten is berekend dat in 2021 ca. 860 personen een hoge mate van geluidhinder ondervonden van het lokale wegverkeer. Ongeveer 87 personen hadden hinder van het spoor. In totaal werden circa 184 personen door het geluid van weg of spoor in hun slaap verstoord.

Een kanttekening daarbij is dat de Richtlijn omgevingslawaai zich richt op de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen¹. Er wordt dus geen rekening gehouden met de aanwezige geluidisolatie en met de aanwezigheid van een geluidluwe (achter)zijde ter compensatie van het hoge geluidniveau aan de voorzijde. De gemeente Voorschoten verwacht dat in werkelijkheid het aantal personen dat een hoge mate van hinder door het wegverkeer ondervindt in Voorschoten een stuk lager zal liggen.

De gemeente Voorschoten hanteert voor het komende Actieplan geluid 2024-2028 een aangescherpte plandrempel voor het etmaalgemiddelde van 63 dB L_{den} en voor de nachtperiode een aangescherpte plandrempel van 55 dB L_{night} . Bij deze plandrempels zijn er nog 440 locaties waar het geluid vanwege de lokale wegen hoger is dan deze plandrempels. In dit Actieplan zijn maatregelen voorgesteld om de geluidbelastingen op deze locaties te reduceren. Een overzicht van de belangrijkste knelpuntlocaties (hotspots) en de voorgestelde maatregelen staat in onderstaande tabel.

¹ In dit Actieplan Geluid is het onderzoek geconcentreerd op woningen, maar is ook het aantal blootgestelde andere geluidgevoelige gebouwen opgenomen. Hierbij zijn de woningen veruit maatgevend.

tabel 1: overzicht knelpuntlocaties en voorgestelde maatregelen

Maatregel	Locatie
Voortzetten bestaand beleid voor het toepassen van stille wegdekken bij groot onderhoud	Algemeen
Het stimuleren van collectief vervoer en ongemotoriseerd verkeer	Algemeen
Het "dichtzetten" van een opening tussen bebouwing met het doel daarmee een echt stille zijde te creëren. Dit is beleid bij nieuwbouw.	Algemeen
Bekendheid geven aan stille achtergevels en rustige plekken in de omgeving van woningen. Uitvoeren geluidsanering wegverkeer volgens saneringslijst.	Algemeen <ul style="list-style-type: none"> • Leidseweg Noord (tussen de Trompweg en de Piet Heynlaan)(deel midden) • Leidseweg Noord (deel noord) • Leidseweg • Veurseweg
Stil wegdek (SMA-NL8G+) voor wegvakken met hoge verkeersbelasting bij groot onderhoud.	<ul style="list-style-type: none"> • Leidseweg Noord (tussen Piet Heynlaan en Haagweg) • Karel Doormanlaan (tussen Veurseweg en Gen. Spoorlaan) • Bachlaan (tussen Leidseweg en Van Beethovenlaan) • Raadhuislaan (tussen Leidseweg en Bethlehemstraat) • Prof. Einsteinlaan (tussen Prof. Debijelaan en Prof. Einthovenlaan) • Koninklijke Marinelaan (tussen Zwaluwweg en Molenlaan) - of snelheidsverlaging naar 30 km/uur
Papelaan west	Sanering railverkeer door Prorail. Ontwerpbesluit voor akoestische maatregelen wordt in voorjaar 2024 bekend gemaakt.
Industrieweg	Sanering railverkeer door Prorail. Ontwerpbesluit voor akoestische maatregelen wordt in voorjaar 2024 bekend gemaakt.
Realisatie Rijnlandroute door provincie Zuid-Holland met tunnel en verdiepte ligging.	Geplande opening Rijnlandroute in juli 2024.

De afgelopen 5 jaar heeft de gemeente bij groot wegonderhoud, waar mogelijk, stiller asfalt neergelegd. En bij nieuwe ontwikkelingen op geluidbelaste locaties is het creëren van geluidluwe gevels, stille (gezamenlijke) buitenruimten, een goede gebouwindeling en een extra goede geluidwering de norm om een aangenaam woon- en leefklimaat voor de bewoners te garanderen. Dit beleid wordt onverminderd voortgezet.

1. Inleiding

Gemeenten binnen agglomeraties stellen iedere 5 jaar een geluidbelastingkaart en een Actieplan op. Voorschoten is één van deze gemeenten. Deze verplichting komt voort uit de EU-richtlijn Omgevingslawaai en is geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. Deze richtlijn is alleen van toepassing op de geluidbronnen: wegverkeer, railverkeer, luchtvaart en (gezoneerde) industrieterreinen. Andere bronnen die mogelijk ook hinder kunnen veroorzaken, zoals burenlawaai, bouwlawaai en evenementen in de buitenlucht worden hierbij niet meegenomen.

De Richtlijn Omgevingslawaai kent de volgende instrumenten:

- Een inventarisatie van het omgevingslawaai, dat wordt gepresenteerd in geluidbelastingkaarten.
- Een Actieplan met maatregelen vaststellen om overlast door omgevingslawaai te voorkomen of te beperken. Het Actieplan geluid is een verplicht programma op basis van artikel 3.6 Omgevingswet.
- Burgers informeren over het omgevingslawaai.

Het Actieplan geluid volgt op de eerder vastgestelde geluidbelastingkaarten Voorschoten 2021 (vastgesteld op 29 juni 2022). Om het Actieplan op te kunnen stellen moeten de geluidkaarten worden geanalyseerd en plandrempels worden vastgesteld. Plandrempels worden alleen vastgesteld voor de geluidbronnen die door de gemeente worden beheerd. Voor de gemeente Voorschoten zijn dat de gemeentelijke wegen en de (gezoneerde) industrieterreinen. Na vaststelling van de plandrempels kunnen de hotspots worden bepaald. Hotspots zijn gebieden waar veel geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven de plandrempel liggen. Tot slot moet worden nagegaan met welke maatregelen de geluidbelasting bij de hotspots kan worden verlaagd.

Voorschoten stelt al sinds 2006 Actieplannen op om de overlast door omgevingslawaai te voorkomen of te verminderen. In dit document is het nieuwe Actieplan voor de gemeente Voorschoten opgenomen. Hiervoor geldt de volgende leeswijzer:

- Hoofdstuk 2: beschrijving van de gezondheidseffecten van geluid.
- Hoofdstuk 3 beschrijving van het toetsingskader en het bestaande beleid.
- Hoofdstuk 4: een evaluatie van het vorige Actieplan.
- Hoofdstuk 5: beschrijft de geluidssituatie in Voorschoten en de relevantie van de verschillende geluidbronnen.
- Hoofdstuk 6: gaat in op de geluidbelastingkaarten 2022 (peiljaar 2021).
- Hoofdstuk 7: hoe gaat de gemeente Voorschoten om met participatie.
- Hoofdstuk 8: wat wordt de nieuwe plandrempel voor Voorschoten. Hieruit volgen de hotspots, dit zijn plekken waar de plandrempel overschreden wordt. In dit hoofdstuk zijn dan ook de maatregelen beschreven die voorgesteld worden om het aantal woningen waar de plandrempel overschreden wordt te reduceren.
- Hoofdstuk 9: conclusies van het Actieplan.

2. Geluid en de gezondheidseffecten

In de onderstaande paragrafen vindt u informatie over geluid, de gezondheidseffecten en het doel van het beleid.

2.1 Wat is geluid

Geluid ontstaat wanneer lucht (of een ander medium) in trilling wordt gebracht. Deze trillingen worden door het menselijke oor omgezet in geluid. Geluid kan prettig zijn maar ook als onprettig of hinderlijk worden ervaren. Dit hangt onder andere af van het soort geluid en de geluidsterkte, maar ook van het tijdstip en de duur van het geluid. Daarnaast zijn er nog vele factoren die het oordeel over een geluid beïnvloeden.

Geluidsterkte is een goede maat voor de kans op hinder en kan worden gemeten met een geluidmeter. De geluidsterkte wordt uitgedrukt in decibel (dB). Een decibel is een logaritmische eenheid. Een verdubbeling van het geluid betekent

een toename van 3 dB. Stel dat het verkeer op een weg een geluidniveau veroorzaakt van 70 dB en er gaan twee keer zoveel auto's over die weg rijden. Dan betekent dit geen verdubbeling van dB's (140 dB), maar een toename van 3 dB. In de figuur hiernaast is aangegeven welk niveau ongeveer hoort bij een activiteit. Om een goed beeld te krijgen van de geluidsterkte op een bepaald punt moet je voor langere tijd dag en nacht meten. Als je de geluidsterkte bij alle woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen wilt weten dan moet je bij al die woningen langdurig meten. Dat is praktisch onmogelijk. Bovendien zeggen de metingen alleen iets over het geluid in het heden, maar geven ze geen inzicht in toekomstige ontwikkelingen. Daarom zijn rekenmethodes ontwikkeld, waarmee de (gemiddelde) geluidniveaus op ieder gewenst punt relatief eenvoudig kan worden berekend. Met deze gestandaardiseerde rekenmethodes kunnen ook toekomstige ontwikkelingen worden doorgerekend. De rekenmethodes houden rekening met de factoren die van invloed zijn op de geluidbelasting. Voor wegverkeer zijn dat bijvoorbeeld het wegdektype, de rijsnelheid en het aantal voertuigen. In Nederland is het gebruikelijk dat de geluidniveaus volgens een wettelijk vastgestelde rekenmethodiek worden berekend in plaats van gemeten.

Geluidsthermometer

Gemiddeld aantal decibels van typische geluiden



fest gezondheid 87 oktober/november 2008

2.2 Gezondheid

De leefomgeving waarin mensen wonen, werken en leven heeft invloed op hun gezondheid. Van alle milieufactoren bepaalt wegverkeerslawaaï voor het belangrijkste deel de tevredenheid van mensen over hun woonomgeving. Behalve de hoogte van de geluidbelasting zijn ook andere factoren van belang voor de beleving. Het gaat bijvoorbeeld om de vermijdbaarheid, de tijdsduur en de omgeving waarin zich het geluid voordoet. Daarnaast heeft geluidhinder ook te maken met hoe iemand een geluid ervaart. Een individueel persoon kan een bepaald soort geluid of bepaald geluidniveau als hinderlijk ervaren, terwijl een ander persoon dat niet doet.

Geluid kan leiden tot hinder, slaapverstoring, verstoring van de dagelijkse activiteiten en stress. Deze effecten kunnen op hun beurt weer aanleiding geven tot een hogere bloeddruk en verhoogde niveaus van het stresshormoon cortisol, waardoor het risico op hart- en vaatziekten en psychische aandoeningen wordt verhoogd. Hinder is een gevoel dat optreedt wanneer geluid iemands gedachten, gevoelens of activiteiten beïnvloedt. Hinder kan al optreden vanaf geluidniveaus van 40 decibel en is ook afhankelijk van het soort geluid en de context van het geluid. Bij geluidniveaus van meer dan 60 decibel neemt het risico op hart- en vaatziekten toe. Blootstelling aan geluid kan ook leiden tot een verminderd prestatievermogen en leerproblemen bij kinderen.

Uit onderzoek van het RIVM² blijkt dat bewoners van woningen met een hoge geluidbelasting door verkeerslawaai minder hinder in en rond de woning ervaren als er stille plekken in de buurt zijn. Bij woningen met een hoge geluidbelasting vermindert het aantal gehinderden als de woning een tuin of balkon heeft aan de geluidluwe zijde, waar de geluidbelasting minstens 10 dB lager is.

Wegverkeer is de belangrijkste bron van geluidhinder in de woonomgeving. Uit onderzoek van het RIVM³ blijkt dat ruim 12% van de Nederlanders ernstige hinder door het wegverkeer ondervinden. In Voorschoten ondervinden circa 7,2% van de inwoners een hoge mate van hinder door het wegverkeer.

2.3 Doel beleid

Geluidbeleving is een belangrijk aspect voor een gezonde leefomgeving. Het beleid in de Europese Unie is erop gericht dat niemand mag worden blootgesteld aan geluidniveaus die zijn of haar gezondheid en de kwaliteit van zijn/haar bestaan in gevaar brengen. Hiervoor is de Richtlijn Omgevingslawaai vastgesteld. Het doel van de richtlijn is, om op basis van prioriteiten, de schadelijke gevolgen (inclusief hinder) van blootstelling aan omgevingslawaai te vermijden, voorkomen of verminderen.

² RIVM briefrapport 630650005/2013, 'De invloed van een stille zijde bij woningen op gezondheid en welbevinden, literatuur en aanbevelingen voor beleid', door E.E.J. van Kempen en A. van Beek.

³ Ernstige hinder en slaapverstoring in Nederland - Onderzoek Beleving Woonomgeving (OBW) 2020 (RIVM rapport 2021-0236).

3. Wettelijk kader en beleid van Voorschoten

Volgens de EU-richtlijn omgevingslawaai, in het Engels (Environmental Noise Directive (END)), zijn gemeenten verplicht een geluidbelastingkaart vast te stellen (voor 30 juni 2022) en het Actieplan geluid te actualiseren en dit vast te stellen voor 18 juli 2024.

De Richtlijn omgevingslawaai is in 2004 geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. Eerst in de Wet geluidhinder, vanaf 2012 in de Wet milieubeheer. De Europese richtlijn is vanaf 1 januari 2024 ook geïmplementeerd in de Omgevingswet.

3.1 Omgevingswet

Het Rijk verplicht zich tot het opstellen van regels om de richtlijn omgevingslawaai uit te voeren. Dit is vermeld in de Omgevingswet voor de geluidbelastingkaarten (artikel 20.7) en het Actieplan geluid (artikel 2.26). Het Rijk wijst de agglomeraties aan die onder deze verplichting vallen via artikel 2.40 van de Omgevingsregeling.

Artikel 3.5 van de Omgevingswet bevat de zogenaamde instructieregels waar het Actieplan geluid aan moet voldoen. Zo moet het Actieplan een evaluatie bevatten van de voorgenomen maatregelen uit het vorige Actieplan. Tevens moeten de geluidbelastingkaarten 2022 geanalyseerd worden in het plan. Daarnaast moet een plandrempel zijn opgenomen en een overzicht met knelpuntlocaties waar niet aan deze plandrempel wordt voldaan. Resultierend in een overzicht met mogelijke maatregelen om de geluidssituatie op deze locaties te verbeteren⁴.

3.2 Grenswaarden en standaardwaarden geluid

Eén van de verplichte onderwerpen in het Actieplan is het in beeld brengen van de situaties waar de wettelijke standaard- en grenswaarden voor het geluid vanwege de relevante geluidbronnen worden overschreden.

De standaardwaarde is de algemeen geaccepteerde geluidbelasting per geluidbron. Bij deze waarde is het geluid aanvaardbaar en de gezondheidsschade acceptabel. Deze waarde wordt vooral toegepast bij nieuwe (geluidgevoelige) ontwikkelingen. Van deze waarde kan gemotiveerd worden afgeweken tot de grenswaarde.

Naast de standaardwaarde is in de Omgevingswet ook een grenswaarde opgenomen. Wanneer bij een nieuwe ontwikkeling niet voldaan kan worden aan de standaardwaarde en maatregelen niet getroffen kunnen worden (zoals schermen of stil asfalt), is het mogelijk geluid tot en met deze grenswaarde toe te staan. Overschrijding van de grenswaarde is alleen bij hoge uitzondering toegestaan en met toepassing van geluidbeperkende maatregelen.

In bijlage 1 is een toelichting opgenomen over de standaardwaarden en grenswaarden per geluidbron. Tevens bevat deze bijlage een overzicht van de punten waar de standaardwaarden en grenswaarden (uit de Omgevingswet) voor het gemeentelijk wegverkeer overschreden worden.

⁴ Zie voor een totaaloverzicht van deze verplichte onderdelen de website van IPLO ([Instructieregels Actieplan geluid | Informatiepunt Leefomgeving \(iplo.nl\)](#))

3.3 Geluidproductieplafonds als omgevingswaarde

De inwoners van Voorschoten worden ook blootgesteld aan geluidbronnen die in het beheer zijn van andere partijen. Het gaat om rijkswegen, provinciale wegen en hoofdspoorlijnen. Hiervoor geldt de systematiek van geluidproductieplafonds (GPP). Dit betekent dat het maximaal uitgestraalde geluid de vastgestelde geluidsproductieplafonds niet mag overschrijden. Deze geluidproductieplafonds worden voor rijkswegen en de hoofdspoorwegen vastgesteld door de minister van I&W en voor de provinciale wegen door Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland.

Langs en door Voorschoten lopen een aantal rijkswegen (A4, N44) en de spoorlijn Leiden-Schiphol/Haarlem. Voor de provinciale wegen (N447 en N448) zijn nog geen GPP's vastgesteld, dit moet voor 2026 gebeurd zijn. In het vijfjaarlijkse Actieplan moet een overzicht gegeven worden van de monitoringsresultaten van deze bronnen met een GPP binnen het gemeentelijk grondgebied.

Beheer van het geluid van de rijkswegen valt onder de verantwoordelijkheid van de rijksoverheid. Elk jaar monitort de rijksoverheid de geluidniveaus op de referentiepunten. Bij een (dreigende) overschrijding wordt vervolgens gekeken naar mogelijke maatregelen. Uit het meest recente nalevingsverslag van Rijkswaterstaat (2022) blijkt dat er ter hoogte van Voorschoten geen sprake is van een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds langs de bestaande rijkswegen. De Rijnlandroute (verbinding tussen A4 en A44 aan de noordkant van Voorschoten) wordt in juli 2024 opengesteld. Deze weg is daarom tot de openstelling vrijgesteld van naleving, maar langs deze weg zijn uitgebreide geluidmaatregelen getroffen, zodat met deze maatregelen voldaan zal worden aan de vastgestelde plafonds.

Beheer van het geluid van de spoorwegen valt onder de verantwoordelijkheid van ProRail. Elk jaar monitort ProRail de geluidniveaus op de referentiepunten. Bij een (dreigende) overschrijding wordt vervolgens gekeken naar mogelijke maatregelen. Uit het meest recente nalevingsverslag van ProRail (2022) blijkt dat er ter hoogte van Voorschoten geen sprake is van een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds. Gebleken is dat er op sommige plekken heel veel ruimte is in de GPP's. ProRail doet onderzoek naar de mogelijkheden voor verlaging van de GPP's.

3.4 Bestaand beleid

Naast het toetsingskader dat de Omgevingswet voorschrijft heeft de gemeente Voorschoten in haar beleid en regionale afspraken ook afspraken gemaakt die een relatie hebben met de geluidssituatie in Voorschoten.

3.4.1 Actieplan geluid Voorschoten 2018-2023

In het vorige Actieplan 'Actieplan geluid Voorschoten 2018-2023' heeft de gemeente de volgende maatregelen opgenomen:

- Onderzoeken of de toepassing van een geluidreducerend wegdek mogelijk is.
- Het toepassen van stille wegdekken, bij voorkeur met een lange levensduur en aangelegd op het moment dat het oude wegdek aan vervanging toe is.
- Onderzoeken of snelheidsverlaging mogelijk is (van 50 naar 30 km/h).
- Beleid gericht om goede alternatieven voor het autogebruik te bieden en te stimuleren.
- Het uitvoeren van de sanering aan bestaande woningen, die dan in de meeste gevallen gevelisolatie krijgen, een en ander voor zover de landelijke subsidie dit toelaat.
- Inzetten voor geplande geluidschermen langs de A4 door de provincie Zuid-Holland.

Hierbij zijn ook een aantal concrete acties benoemd. De acties en status van de uitvoering van maatregelen worden verderop in dit Actieplan toegelicht.

3.4.2 Hogere grenswaarden beleid

Binnen de gemeente Voorschoten gold de afgelopen jaren een hogere grenswaardenbeleid bij het realiseren van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen langs wegen en spoorwegen. Dit beleid beschreef extra randvoorwaarden voor het realiseren van deze bestemmingen, als hierbij de voorkeursgrenswaarden uit de Wet geluidhinder overschreden werden. Deze voorwaarden bestonden uit een vorm van akoestische compensatie om toch een aangenaam woon- en leefklimaat te kunnen garanderen.

Bij akoestische compensatie kan dan gedacht worden aan het realiseren van een geluidluwe gevel of geluidluwe zijde, het creëren van geluidluwe buitenruimte en binnentuinen, en/of het vereisen van extra geluidwerende voorzieningen in de gevel of woningscheidende wanden.

3.4.3 Regionale strategie mobiliteit

Voorschoten werkt onder andere samen met twaalf andere gemeenten in een samenwerkingsverband onder de naam Holland Rijnland. Holland Rijnland bestaat uit dertien gemeenten. Dat zijn Alphen aan den Rijn, Hillegom, Kaag en Braassem, Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Noordwijk, Oegstgeest, Teylingen, Voorschoten, Zoeterwoude. Samen hebben deze gemeenten een regionale strategie mobiliteit opgesteld.

Met drie speerpunten wordt richting gegeven aan de ambitie om samen toe te werken naar een toekomstbestendig mobiliteitssysteem.

- 1 Versterken van de regionale ontwikkelassen rond knooppunt Leiden Centraal
 - Schaalsprong regionaal HOV
 - Versterken knooppunt Leiden Centraal
 - Gerichte investeringen in infrastructuur
2. Realiseren van toekomstbestendige, robuuste netwerken
 - Doorstroming op de hoofdassen
 - Oost-west verbindingen versterken
 - Vergroten robuustheid noord-zuid verbindingen
 - Routing landbouwverkeer in kaart brengen en verbeteren
3. Benutten van kansen voor duurzame (keten)mobiliteit
 - Ontwikkeling regionaal doorfietsnetwerk
 - Regionale mobiliteitshubs
 - Ruimte voor slimme mobiliteitsconcepten/ Smart mobility

In de regionale strategie wordt niet specifiek ingegaan op het aspect geluid of geluidsoverlast.

Op diverse vlakken werkt Voorschoten natuurlijk samen met de omliggende gemeenten. De omgevingsvisie van Leiden (Omgevingsvisie Leiden 2040) is zeker van invloed op de ontwikkeling van de leefomgeving in de regio.

4. Evaluatie maatregelen vorig Actieplan

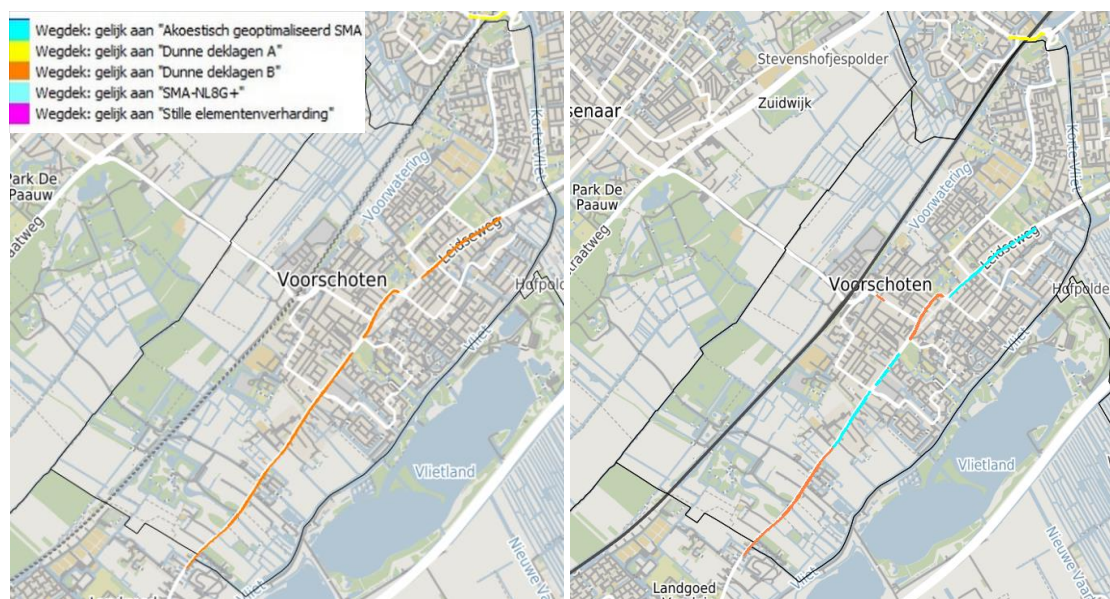
De gemeente Voorschoten heeft de afgelopen jaren ingezet op de realisatie van diverse maatregelen uit het Actieplan. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de genoemde maatregelen in het vorige Actieplan en de actuele status.

tabel 2: status van maatregelen uit het vorige Actieplan

Weg/ wegvak	Maatregel	Status
Algemeen	het uitvoeren van de sanering aan bestaande woningen, die dan in de meeste gevallen gevelisolatie krijgen, een en ander voor zover de landelijke subsidie dit toelaat (zie hieronder voor specifieke wegen)	Alle woningen die op de zgn. landelijke saneringslijst staan (450 volgens vorige Actieplan)
Traverse (Leidseweg; Koningin Julianalaan; Schoolstraat en Veurseweg)	Stil wegdek (SMA-NL8G+) bij kruispunten bij onderhoud	
Leidseweg	Sanering onderzoeken. (vorige Actieplan:137 woningen onderzoek)	Het concept saneringprogramma wordt opgesteld. Op bepaalde (kleine) delen van de weg is de deklaag vervangen door SMA-NL8G+ in 2022 en 2023
Veurseweg	Sanering onderzoeken. (vorige Actieplan:138 woningen onderzoek)	Het concept saneringprogramma wordt opgesteld. Op bepaalde delen van de weg is de deklaag vervangen door SMA-NL8G+ in 2022 en 2023
Leidseweg Noord (tussen de Haagweg (Leiden) en de Trompweg) (deel noord)	Sanering 27 woningen	Dit deel wordt autoluw waardoor de geluidbelasting lager wordt dan 48 dB
	Nieuwe doorgaande weg tussen de Trompweg en de gemeente Leiden (De Grootte Vink) in de nieuwbouwwijk 'Het Fortuyn van Voorschoten'	50 km/u toegestaan Er wordt Konwécitcity 5 (dunne geluidsreducerende deklaag) als deklaag toegepast.
	Stil wegdek (SMA-NL8G+) voor wegvakken met hoge verkeersbelasting bij onderhoud. O.a. kruispunten en rotondes.	Op bepaalde delen van de weg is de deklaag vervangen door SMA-NL8G+ in 2022 en 2023
Leidseweg Noord (tussen de Trompweg en de Piet Heynlaan)(deel midden)	Sanering 21 woningen	Deze woningen komen in aanmerking voor een gevelisolatieonderzoek. Dit wordt in 2024 uitgevoerd.
	Stil wegdek (SMA-NL8G+) voor wegvakken met hoge verkeersbelasting bij onderhoud o.a. kruispunten en rotondes.	Op bepaalde delen van de weg is de deklaag vervangen door SMA-NL8G+ in 2022 en 2023
Leidseweg Noord (tussen de Piet Heynlaan en de Voorschoterweg) (deel zuid)	Sanering 11 woningen	Door 30 km/uur is de geluidbelasting 60 dB of lager. De woningen zijn geschoond en het geluidniveau in de woningen voldoet aan de wettelijke norm van 43 dB.
	Verlaging snelheid van 50 naar 30 km/u	Verlaging snelheid is doorgevoerd.
	Onderzoek stil asfalt	Op bepaalde delen van de weg is de deklaag vervangen door SMA-NL8G+ in 2022 en 2023
Papelaan west	Sanering railverkeer door Prorail	Ontwerpbesluit voor akoestische maatregelen wordt in voorjaar 2024 bekend gemaakt.
Industrieweg	Sanering railverkeer door Prorail	Ontwerpbesluit voor akoestische maatregelen wordt in voorjaar 2024 bekend gemaakt.
	Mogelijke maatregelen uit meerjarenprogramma geluidsanering (schermen langs het spoor)	Behalve de hierboven vermelde twee saneringslocaties zijn er geen maatregelen uit het MJPG.
A4	geluidscherm tussen de A4 en Recreatiegebied Vlietland/Vogelplas Starrevaart (door Provincie Zuid-Holland)	Op 21 december 2023 is een aanvraag omgevingsvergunning ingediend bij de gemeente Leidschendam-Voorburg. Aanbesteding op zijn vroegst medio 2024. Substantiële geluidreductie in Voorschoten

Weg/ wegvak	Maatregel	Status
Rijnlandroute	Effecten monitoren	wordt als niet reëel beschouwd door de provincie Geplande opening Rijnlandroute in juli 2024.

In onderstaande figuur is aan de linkerkzijde de locatie van de aanwezige stille wegdekken (in 2021) in Voorschoten weergegeven. De rechterzijde van de figuur geeft de wijzigingen in de stille wegdekken per einde 2023 weer.



figuur 1: aanwezige stille/geluidreducerende wegdekken in Voorschoten (links: situatie 2021 / rechts: situatie 2023)

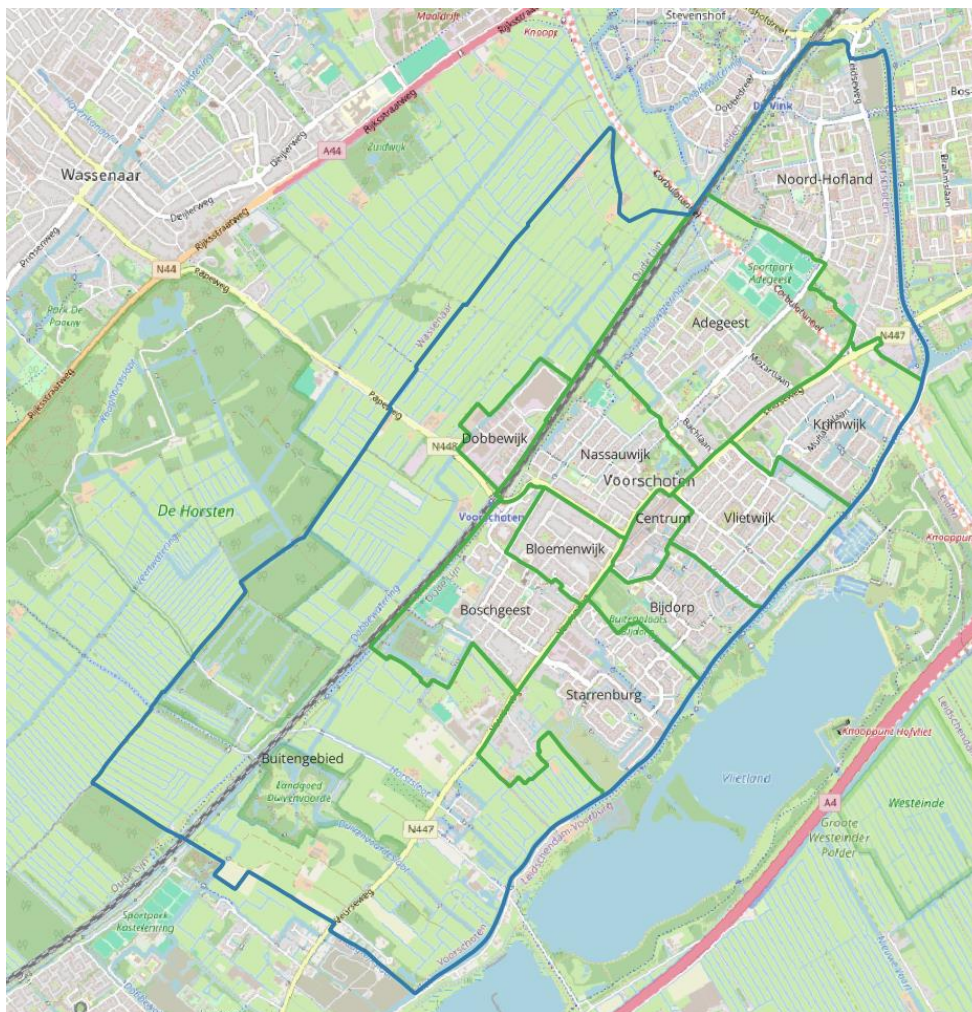
Een andere maatregel uit het vorige Actieplan was meer communicatie over rustige plekken in de buurt van de woningen. Dit is de afgelopen jaren uitgevoerd door de gemeente, onder andere door bij nieuwbouw op geluidbelaste locaties de voorwaarde te stellen dat er een geluidluwe gevel (= rustige plek om te kunnen verblijven) gecreëerd wordt.

Er zijn ook een aantal ontwikkelingen die bijdragen aan het verminderen van de overlast door verkeer, waarvan de winst zich lastig laat kwantificeren in decibellen, maar die wel belangrijk zijn om ze te benoemen. De gemeente is actief met het stimuleren van duurzame mobiliteit. En ook actief met het stimuleren van het fietsgebruik en lopen. Diverse fietsroutes zijn aangepakt.

Er zijn ook een aantal maatregelen nog niet uitgevoerd of in voorbereiding. Deze komen verderop in dit Actieplan terug.

5. Beschrijving situatie, relevante geluidbronnen en toekomstige ontwikkelingen

Voorschoten is een dorp in de provincie Zuid-Holland en gelegen aan de zuidzijde van de stad Leiden. In 2021 telde Voorschoten circa 25.600 inwoners (peildatum 1 januari 2022: 25.627 inwoners) en circa 12.000 woningen. De gemeente Voorschoten heeft afgerond een totale oppervlakte van 1.156 hectare, waarvan 1.111 land en 45 water (100 hectare is 1 km²). De gemiddelde dichtheid van adressen is 1.856 adressen per km².

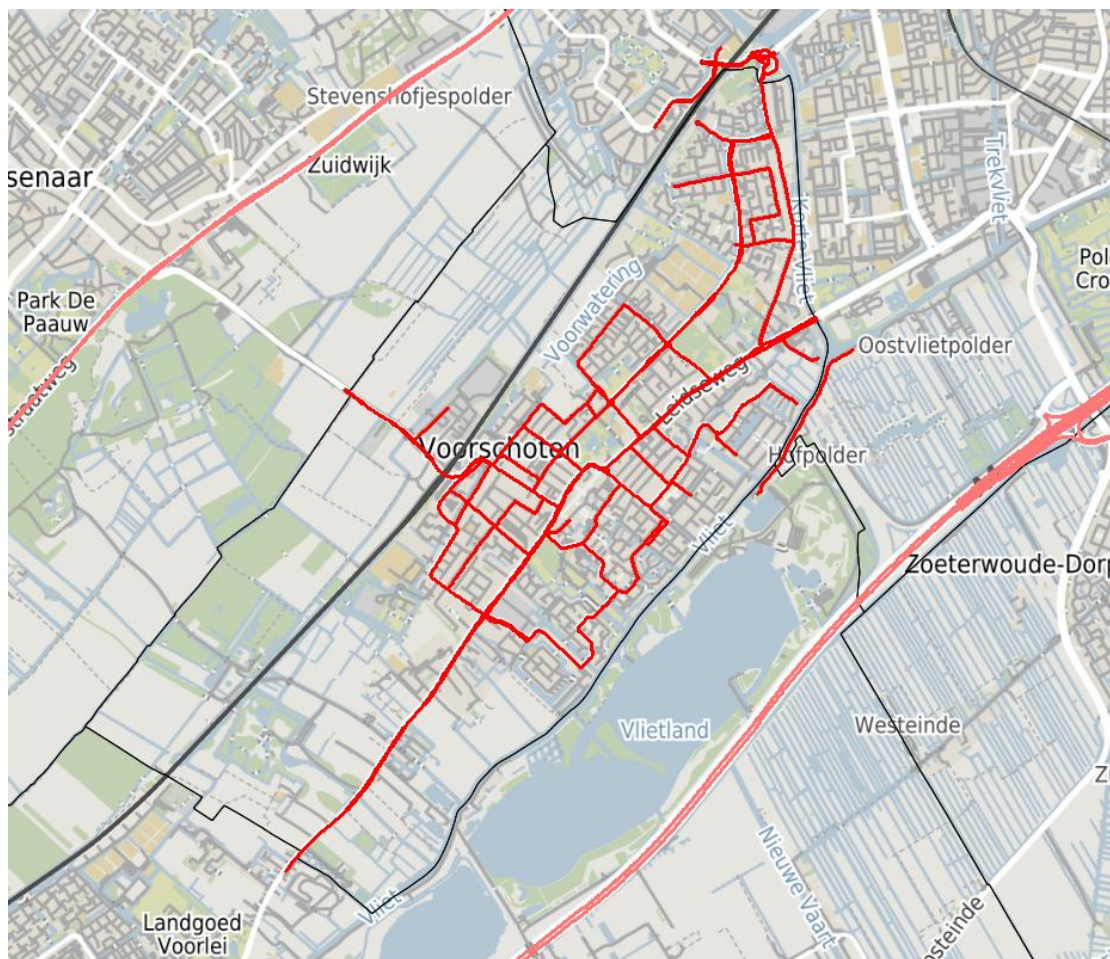


figuur 2: overzicht buurten in de gemeente Voorschoten

Het dorp Voorschoten is verdeeld in twaalf buurten: Noord-Hofland, Adegeest, Krimwijk, Vlietwijk, Nassauwijk, Dobbewijk, Centrum, Bijdorp, Bloemenwijk, Boschgeest, Starrenburg en het Buitengebied.

5.1 Relevante geluidbronnen

Dit Actieplan beschrijft geluidhinder veroorzaakt door weg-, rail- en vliegverkeer en als gevolg van bedrijfsterrinen. De gemeente Voorschoten ligt buiten de 55 dB L_{den} of 50 dB L_{night} contouren van luchthavens (Schiphol Airport en Rotterdam/The Hague Airport). Het luchtvaartlawaai is daarom niet meegenomen in de geluidbelastingkaart 2022. Er wordt wel geluid van vliegtuigen waargenomen in Voorschoten. De gemeente ligt binnen de invloedssfeer van de primaire start- en landingsbaan 'Kaagbaan'. Dit geluid zorgt bij inwoners voor hinder. Dat blijkt ook duidelijk uit de enquête die gehouden is over de ervaren geluidhinder in de gemeente. In het kader van de Europese richtlijn omgevingslawaai wordt luchtvaartlawaai niet meegenomen in dit Actieplan. Dat wil niet zeggen dat de gemeente Voorschoten zich niet inzet om hinder van vliegverkeer tegen te gaan (zie hoofdstuk 7.2). Ook kent de gemeente geen (gezoneerde) industrieterreinen. Onderstaande figuur toont de relevante geluidbronnen in Voorschoten.



figuur 3: overzicht relevante geluidbronnen Voorschoten (wegen - rood, spoorlijnen - zwart)

De volgende wegverkeersbronnen hebben invloed op de woningen binnen Voorschoten:

- De rijkswegen A4 en A44 worden beheerd door Rijkswaterstaat.
- De provinciale wegen N447 en N448 (ten westen van de spooronderdoorgang) worden beheerd door de provincie Zuid-Holland.
- De overige openbare wegen worden beheerd door de gemeente Voorschoten.

Het voorliggende Actieplan gaat in op de geluidssituatie van de gemeentelijke wegen.

Door Voorschoten loopt de spoorlijn Leiden-Den Haag. Deze spoorlijn wordt beheerd door ProRail.

Er zijn geen grote bedrijven en (gezoneerde) bedrijventerreinen in en om Voorschoten aanwezig die relevante geluidhinder veroorzaken.

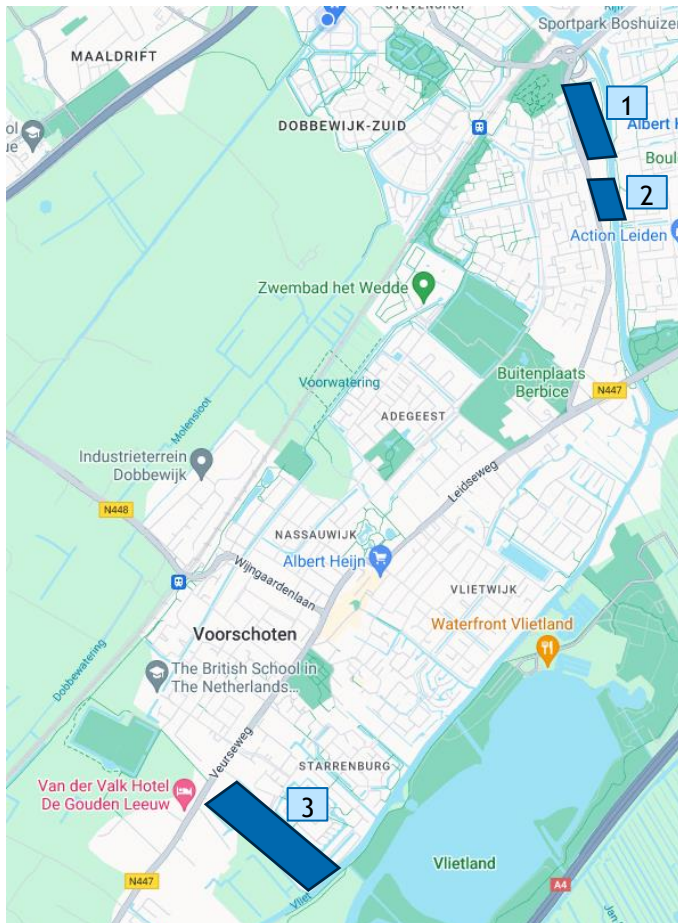
5.2 Toekomstige ontwikkelingen

De belangrijkste ontwikkeling op het gebied van het regionale verkeer is de Leidse Ring, die de komende jaren gerealiseerd gaat worden. De Leidse Ring wordt gevormd door de A4, A44, N446, de RijnlandRoute en de Leidse Ring Noord. De ring moet ervoor zorgen dat doorgaand verkeer buiten de dorpskern blijft. De RijnlandRoute loopt aan de noordzijde van Voorschoten. De Rijnlandroute (N434) bestaat uit de Corbulotunnel en een stuk verdiepte ligging. De verwachting is dat de N434 in de zomer van 2024 in gebruik wordt genomen.



figuur 4: de toekomstige regionale verkeersstructuur van de Leidse Ring met de ligging van de Rijnlandroute

De gemeente Voorschoten heeft de geplande bouwprojecten met een zekere omvang (> 50 woningen) in onderstaande figuur opgenomen.



figuur 5: de toekomstige bouwprojecten in Voorschoten (1. Het Fortuyn van Voorschoten, 2. Segaar/Arsenaal, 3. Starrenburg III)

Het Fortuyn van Voorschoten

In het noordelijk deel van Voorschoten wordt de woonwijk ‘Het Fortuyn van Voorschoten’ gerealiseerd met ca. 130 woningen. Deze woningen worden in 2024 opgeleverd. De wijk is gelegen tussen de Haagweg/ De grote Vink in Leiden, de Trompweg en Leidseweg in Voorschoten.

Segaar/ Arsenaal

Naast de hiervoor genoemde ontwikkeling worden er in de wijk Segaar/Arsenaal ca. 90 woningen tussen Leidseweg, Trompweg en de Korte Vliet opgeleverd. Dit staat gepland voor 2026.

Starrenburg III

De woonwijk ‘Starrenburg III’ komt te liggen naast Starrenbrug II. Hier gaan ca. 356 woningen gerealiseerd worden tot december 2027. Deze wijk ligt aan de zuidzijde van Voorschoten en grenst aan de Veurseweg en de Vliet.

6. Geluidsituatie in 2021

In opdracht van de Omgevingsdienst West-Holland zijn in 2022 door DGMR de geluidbelastingkaarten voor de gemeente Voorschoten opgesteld en de tellingen uitgevoerd. Het gaat om de volgende kaarten:

- Geluidcontouren wegverkeer voor etmaal- en nachtperiode.
- Geluidcontouren railverkeer etmaal- en nachtperiode.
- Geluidcontouren industrieterreinen en grote bedrijven voor etmaal- en nachtperiode.

De kaarten voor het stedelijk wegverkeer zijn gebaseerd op het verkeersprognosemodel uit de Regionale Verkeer en Milieukaart (RVMK2021). Verder zijn er tabellen gemaakt waarin het aantal woningen en het aantal blootgestelde personen per geluidbelastingklasse en het aantal ernstig geluidgehinderden is weergegeven voor het peiljaar 2021. De geluidbelastingkaarten en de tabellen zijn op 7 juli 2022 vastgesteld, gepubliceerd en vervolgens aan het ministerie van I&W verzonden. De geluidbelastingkaarten zijn digitaal te raadplegen op

<https://www.odwh.nl/themas/geluid/geluidkaarten/>

6.1 Rekenmethode

Het is de vierde keer dat de gemeente Voorschoten een Actieplan geluid opstelt. Voor elk Actieplan is de locatie van het aantal blootgestelde personen aan geluidniveaus boven de plandrempel de basis geweest voor het bepalen en uitvoeren van maatregelen. De geluidbelastingkaarten zijn de basis voor de aantallen blootgestelde personen, (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden. Deze kaarten worden bepaald met een wettelijk vastgestelde rekenmethode. Voor de eerste drie ronden is dit gedaan met de Standaardrekenmethode 2 (SRM2) en de Standaard karteringsmethode (SKM2) uit het Reken- een Meetvoorschrift Geluid. Voor de meest recente vierde ronde (2021) is voor het eerst gebruikgemaakt van de voorgeschreven Europese rekenmethode CNOSSOS-EU.

Het gebruik van deze verplichte nieuwe rekenmethode CNOSSOS geeft onder dezelfde omstandigheden heel andere resultaten dan de 'oude' rekenmethode SRM2. Daarom is voor dit Actieplan ook een herberekening van de geluidbelastingkaarten met de rekenmethode SRM2 uitgevoerd, zodat de vergelijking beter te maken is. De SRM2-rekenmethode geeft kleine verschillen ten opzichte van de rekenmethode die geldt onder de Omgevingswet. Deze was echter tijdens de berekeningen nog niet beschikbaar.

Een overzicht van de punten waar de standaardwaarden en grenswaarden (uit de Omgevingswet) overschreden worden is opgenomen in bijlage 1.

6.2 Blootstelling en hinder per geluidbron

Onderstaande tabel toont het aantal woningen en bewoners dat blootgesteld wordt aan geluid van wegverkeer, spoorwegen of industrie boven 55 dB L_{den} . En daarnaast het aantal personen dat hiervan een hoge mate van geluidhinder of slaapverstoring ondervindt als de geluidbelasting 55 dB L_{den} of 50 dB L_{night} of meer is⁵. In de tabel daaronder is ook het aantal blootgestelde andere geluidgevoelige gebouwen opgenomen.

⁵ Deze ondergrens is vastgelegd in de Europese Richtlijn omgevingslawaai (END).

tabel 3: resultaten blootstelling en hinder per geluidbron

Geluidbron	Rekenmethode	Aantal blootgestelde woningen >55 dB	Aantal bewoners (afgerond)	Aantal personen met hoge mate van hinder	Aantal personen slaapverstoord
Wegverkeer	SRM2	3.125	6690	859	162
Spoorwegen	SRM2	281	600	87	22

tabel 4: resultaten blootstelling andere geluidgevoelige gebouwen

Geluidbron	Rekenmethode	Aantal blootgestelde onderwijslocaties >55 dB L _{den}	Aantal blootgestelde gezondheidszorggebouwen > 55 dB L _{den}
Wegverkeer	SRM2	4	4
Spoorwegen	SRM2	0	0

Uit deze tabellen blijkt duidelijk dat het wegverkeer de maatgevende geluidbron is voor de inwoners van Voorschoten met betrekking tot de blootstelling aan geluid en de mate van geluidhinder of slaapverstoring. In dit Actieplan ligt dan ook de nadruk op het wegverkeer.

6.2.1 Wegverkeer

De wegen in Voorschoten die voor hoge geluidbelastingen zorgen zijn de belangrijke drukke wegen in de gemeente:

- Langs de “Traverse” door Voorschoten (N447): Leidseweg, Koningin Julianalaan, Schoolstraat en Veurseweg.
- Leidseweg “Noord” deel van de Leidseweg dat is gesitueerd tussen de Haagweg (gemeente Leiden) en de aansluiting op de Voorschoterweg.
- Wijngaardenlaan.

6.2.2 Spoorwegen

De spoorwegen door Voorschoten zorgen niet voor hele hoge geluidbelastingen in Voorschoten (zie geluidbelastingkaarten). Dit komt mede doordat het treinmaterieel de afgelopen jaren veel stiller geworden is. ProRail heeft onlangs het Ontwerpbesluit voor het Saneringsplan (Fase 2, nr. 02) gepubliceerd. Hierin zijn binnen de gemeente Voorschoten vier saneringsobjecten opgenomen, waarvoor geluidmaatregelen in het kader van de geluidsanering worden getroffen⁶.

6.3 Vergelijking resultaten wegverkeer met vorige geluidkaarten

In onderstaande tabel is het aantal blootgestelde woningen voor het gemeentelijk wegverkeer per geluidbelastingklasse weergegeven voor 2021 in vergelijking met 2016.

tabel 5: aantal woningen blootgesteld aan geluid van gemeentelijk wegverkeer

Geluidbelastingklasse L _{den}	2016 (SRM2)	2021 ⁷ (SRM2)
55-59 dB	1.463	1.551
60-64 dB	1.369	1.435
65-69 dB	304	139
70-74 dB	12	0
>75 dB	0	0
Totaal >55 dB	3.148 (27%)	3.125 (26%)
Aantal woningen in gemeente	11.800	12.000

⁶ Zie [Saneringsplan Fase 2, nr. 02 | BSV \(bureausaneringverkeerslawaaai.nl\)](#)

⁷ In de herberekening van de situatie 2021 met de rekenmethode SRM2 zijn de recent uitgevoerde geluidsaneringsprojecten en andere wegdekwijzigingen nog niet meegenomen.

Uit deze tabel volgt dat het aantal woningen (en daarmee ook de bewoners daarvan) dat blootgesteld is aan een geluidniveau boven 55 dB L_{den} vanwege het lokale wegverkeer in de afgelopen vijf jaar ongeveer gelijk is gebleven en in 2021 lag op circa 26% van het totaal aantal woningen in de gemeente Voorschoten (op basis van geluidberekeningen met SRM2).

Het lijkt misschien zo dat het gevoerde beleid geen effect heeft gehad, maar dat is zeker niet het geval. Er moet eerder geconcludeerd worden dat als er geen beleid gevoerd zou zijn er nog veel meer blootgestelde woningen zouden zijn. De toename door de jaren heen heeft diverse oorzaken. Er zijn een aantal nieuwe woningen bijgekomen. Een deel hiervan is gerealiseerd op een plek waar de geluidbelasting boven de 55 dB ligt. Ook de hoeveelheid verkeer is toegenomen, waardoor de geluidbelasting van de wegen toegenomen is. Woningen die in 2016 misschien onder de 55 dB bleven, komen hierdoor boven de 55 dB. Bij deze cijfers wordt geen rekening gehouden met de maatregelen of voorwaarden waaronder deze woningen gebouwd zijn. Er wordt alleen gekeken naar het aantal woningen boven de 55 dB. Als er bij deze woningen gevelmaatregelen (bijvoorbeeld uitvoering geluidsanering) zijn genomen of een stille zijde aanwezig is worden deze nog steeds meegeteld. De daadwerkelijke hinder hoeft niet aanwezig te zijn of ervaren te worden.

6.4 Vergelijking hinder met vorige ronde geluidkaarten

Op basis van de CNOSSOS rekenmethode en nieuwste blootstellingsresponsrelaties⁸ blijkt dat in 2021 in totaal 1.600 (= 6.2%) inwoners in de gemeente Voorschoten een hoge mate van hinder ondervond en circa 300 (= 1.2%) inwoners een hoge mate van slaapverstoring (zie ook de rapportage van de geluidbelastingkaarten). Dit is ten gevolge van het aanwezige geluid van wegverkeer en spoorverkeer.

Om dit te kunnen vergelijken met het aantal inwoners dat gehinderd of slaapverstoord werd in vorige ronde geluidkaarten is wederom een herberekening nodig, omdat de voorgeschreven blootstellingsresponsrelaties ook gewijzigd zijn in deze vierde ronde.

Blootstelling aan hoge geluidniveaus is een oorzaak voor het ondervinden van hinder en slaapverstoring. Hiertussen bestaat een relatie, de blootstellingsresponsrelatie (voorheen dosis-effect-relatie), die in beeld brengt welk percentage van de inwoners zich in hoge mate gehinderd voelt als gevolg van een bepaald geluidniveau. Deze voorgeschreven relatie is gewijzigd ten opzichte van voorgaande ronden. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de hinder en slaapverstoring in 2021 met de CNOSSOS en SRM2-rekenmethode.

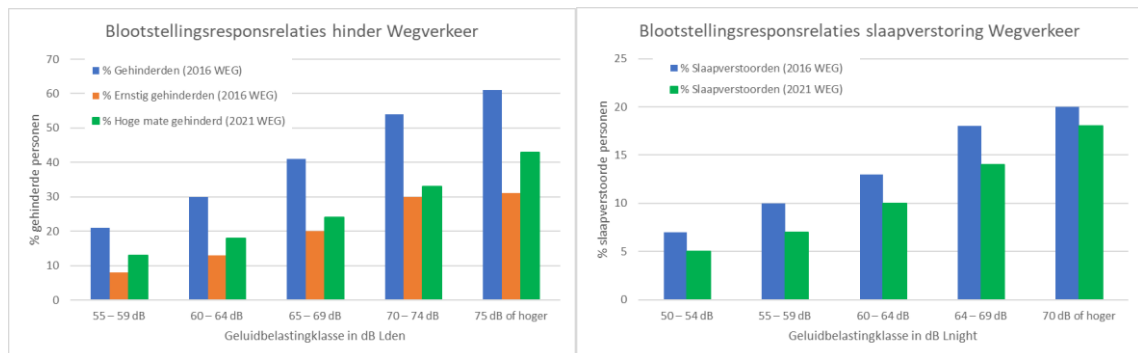
tabel 6: hinder en slaapverstoring in 2021 bij nieuwe en oude rekenmethode

	2021 CNOSSOS-EU (nieuwe telmethode)	2021 omgezet naar SRM2 (oude telmethode/nieuwe BR-relatie)
Inwoners met hoge mate van geluidhinder	1.600	950
Inwoners met hoge mate van slaapverstoring	300	190

De resultaten van de nieuwe reken- en telmethode verschillen aanzienlijk van de resultaten van de oude telmethode. Dit komt onder andere doordat de blootstellingsresponsrelatie gewijzigd is. Ofwel, uit recent onderzoek is gebleken dat bij de blootstelling aan een bepaald geluidniveau een ander aantal personen zegt een hoge mate van hinder te ervaren.

⁸ Een blootstellingsresponsrelatie geeft aan welk percentage van de mensen in hoge mate gehinderd zijn door blootstelling aan bepaalde geluidniveaus.

Voorheen werd gesproken over het aantal personen dat hinder of ernstige hinder ervaart bij blootstelling aan geluid hoger dan 55 dB, nu wordt alleen nog maar gekeken naar het aantal personen dat een hoge mate van hinder ondervindt bij een blootstelling aan geluid hoger dan 55 dB. Deze relatie is voor wegverkeer weergegeven in onderstaande figuur. Tevens is een vergelijking gemaakt met de relatie in eerdere jaren.



figuur 6: veranderde blootstelling-responsrelatie vanwege geluid door wegverkeer

In de linker figuur is te zien dat bij een blootstelling aan geluid van 65-69 dB circa 40 van de 100 personen aangeeft zich gehinderd te voelen, terwijl 20/100 personen aangeeft ernstig gehinderd te zijn. Volgens de nieuwe onderzoeken zeggen circa 24/100 personen zich in hoge mate gehinderd te voelen bij dezelfde blootstelling. Het aantal personen dat een hoge mate van hinder ondervindt (groene balk) ligt tussen de oude waarden van gehinderden en ernstig gehinderden. Voor slaapverstoring is te zien dat het aantal slaapverstoorden met deze nieuwe relatie duidelijk onder de waarden van de oude blootstellingsrespons-relatie ligt. Bij dezelfde blootstelling aan geluid van wegverkeer zijn er minder slaapverstoorden.

6.5 Stille gebieden

In het Actieplan geluid moet de bescherming van stille gebieden bij de beschrijving van het beleid betrokken worden. De gemeente Voorschoten heeft echter geen aparte stille gebieden aangewezen.

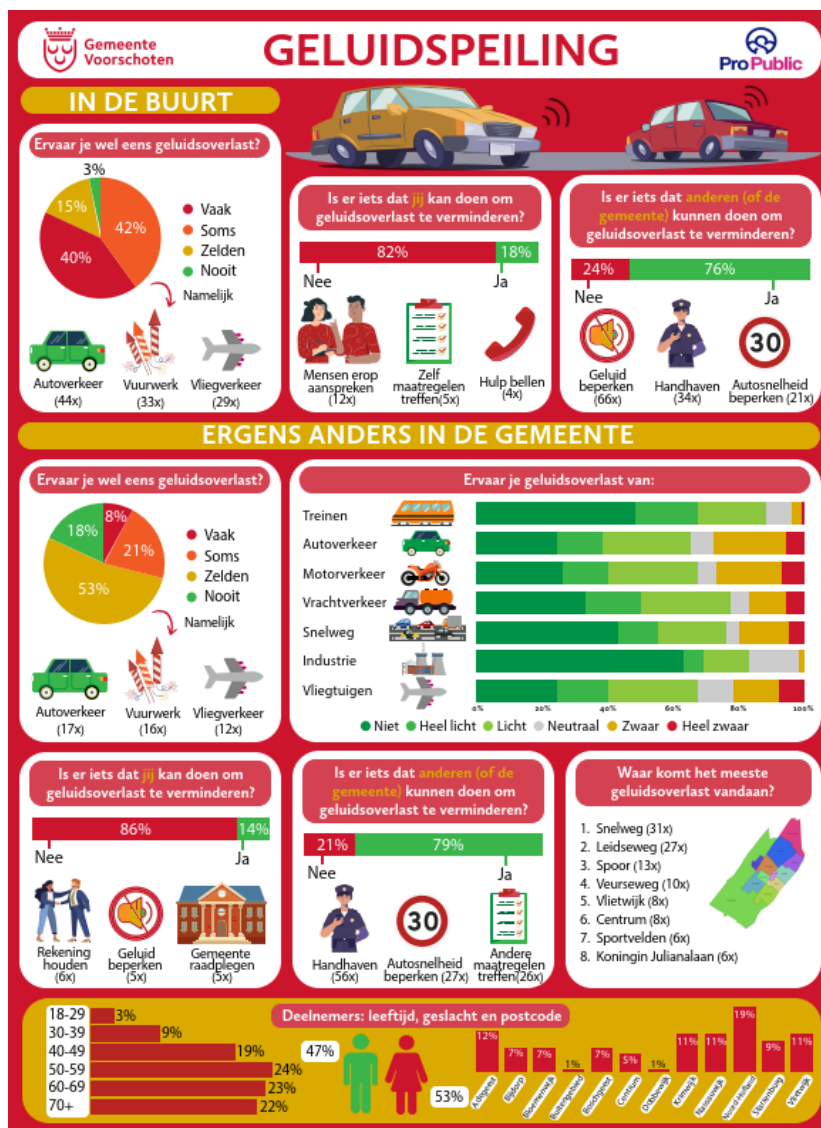
Wel heeft de gemeente Voorschoten al jaren het beleid dat bij de realisatie van nieuwe woongebouwen op geluidbelaste locaties als voorwaarde geldt dat zo'n woongebouw ook een stil gebied heeft waar de bewoners kunnen verblijven.

7. Participatie

7.1 Geluidpeiling inwoners Voorschoten

Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet is participatie een verplicht onderdeel in het Actieplan geluid geworden. De gemeente Voorschoten heeft participatie met haar inwoners al jaren hoog in het vaandel staan. Zij betreft haar inwoners bij beslissingen over diverse projecten.

De gemeente Voorschoten heeft bij de opstelling van dit Actieplan geluid haar bewoners gevraagd op welke plekken inwoners geluidsoverlast ervaren. Dit is gedaan door middel van een vragenlijst waar hinder of overlast ervaren wordt en wat dit veroorzaakt. Ook konden inwoners ideeën om geluidsoverlast te verminderen inbrengen. In Voorschoten hebben ruim 400 inwoners gereageerd op deze enquête. In bijlage 6 zijn de belangrijkste uitkomsten van de enquête opgenomen. Onderstaande figuur geeft een samenvatting.



figuur 7: Infographic geluidspeiling Voorschoten 2024

De belangrijkste uitkomsten van de enquête waren:

- 42 procent van de respondenten geeft aan soms geluidsoverlast te ervaren, 40 procent ervaart het vaak, 15 procent zelden en 3 procent nooit. Autoverkeer (44x), vuurwerkoverlast (33x) en vliegverkeer (29x) worden het vaakst genoemd als de reden voor de overlast.
- 18 procent denkt dat ze zelf iets kunnen doen om de geluidsoverlast te verminderen. Zo kunnen ze bijvoorbeeld mensen erop aanspreken (12x), zelf andere maatregelen treffen (5x) of voor hulp bellen (4x).
- 76 procent denkt dat anderen of de gemeente iets kunnen doen om de geluidsoverlast te verminderen, zoals geluid beperken (66x), handhaven (34x) of autosnelheid beperken (10x).
- Over het algemeen ervaren de respondenten het minst last van treinen en de industrie, daarna van verkeer op de snelweg en vrachtverkeer. Ze ervaren het meest last van vliegtuigen en auto- en motorverkeer.
- De meeste geluidsoverlast komt van de A4 en de Leidseweg/Veurseweg.
- 14 procent denkt dat ze zelf iets kunnen doen om de geluidsoverlast te verminderen. Zo kunnen ze bijvoorbeeld meer rekening houden met elkaar (6x), zelf geluid beperken (5x) of de gemeente raadplegen (5x).
- 79 procent denkt dat anderen of de gemeente iets kunnen doen om de geluidsoverlast te verminderen, zoals handhaven (56x), snelheidsbeperkingen invoeren (27x) of andere maatregelen treffen, bijvoorbeeld schermen plaatsen langs de A4 (26x).

7.2 Wat kan de gemeente Voorschoten met de resultaten in dit Actieplan

Op de eerste plaats wordt de overlast ervaren door het autoverkeer. De meeste overlast wordt ervaren door de rijksweg A4, daarna de lokale doorgaande wegen Leidseweg en Veurseweg.

Op de tweede plaats staat vuurwerkoverlast. Omdat de peiling in januari 2024 uitgevoerd is, is het aannemelijk dat de respondenten dit vaker genoemd hebben. Geluid ten gevolge van het afsteken van vuurwerk valt buiten de Europese richtlijn omgevingslawaai en is daarom ook geen onderdeel van dit Actieplan.

Hoewel vliegtuiglawaai op een belangrijke plek inneemt in de ervaren overlast van geluid, valt dit buiten de directe invloedssfeer van de gemeente Voorschoten. Ook de Europese richtlijn omgevingslawaai geeft aan dat, omdat de gemeente Voorschoten buiten de 55 dB L_{den} of 50 dB L_{night} contouren ligt van luchthavens (Schiphol Airport en Rotterdam/The Hague Airport), dit niet opgenomen hoeft te worden in het Actieplan. De gemeente Voorschoten gaat daar waar mogelijk in gesprek met Schiphol om geluidsoverlast te verminderen. Dit doet de gemeente onder andere via het samenwerkingsverband Bestuurlijke Regie Schiphol (BRS). Dit is een samenwerkingsverband van 56 gemeenten en 4 provincies die in de invloedssfeer van Schiphol liggen (binnen de 48 dB L_{den} contour). Dit samenwerkingsverband is opgericht om de regionale bestuurskracht te bundelen en zo de regionale slagkracht te verhogen. In de regio werken de gemeenten ook onderling in het dossier Schiphol nauw met elkaar samen. Dit gebeurt in een speciaal overlegplatform, het Bestuurlijk vooroverleg Schiphol Cluster Zuidwest. De bestuurlijke partijen houden onderling contact en stemmen onderling af of bij procedures gereageerd zal worden in BRS-verband, in Cluster ZuidWest-verband of als individuele gemeente. Een andere manier om vanuit de gemeente Voorschoten invloed uit te oefenen is vanuit het samenwerkingsverband NOVEX Schiphol (NOVEX staat voor Nationale OmgevingsVisie Executie). Dit is een samenwerkingsafspraken tussen verschillende overheden (ministerie, provincie, gemeenten). Gemeente Voorschoten is hier vertegenwoordigd via de samenwerkingsorganen Holland Rijnland en ODWH (Omgevingsdienst West-Holland).

Met de resultaten van de enquête zal de focus voor geluidreductie dan ook moeten liggen bij de volgende onderwerpen:

- Op drukke gemeentelijke wegen onderzoeken of de toepassing van een stil wegdek mogelijk is.
- Verlaging van de maximumsnelheid (waar mogelijk), inclusief handhaving.
- In overleg blijven met Rijkswaterstaat over geluidniveaus vanwege de rijksweg A4.
- In overleg met de provincie Zuid-Holland voor wegdek- of schermmaatregelen op de N447/N448.
- In overleg met Schiphol via het samenwerkingsverband Bestuurlijke Regie Schiphol (BRS) en NOVEX Schiphol voor een vermindering van de geluidoverlast in Voorschoten.

De gemeente Voorschoten heeft alleen directe invloed op de geluidbronnen die zij zelf beheert. Daarop zal in dit Actieplan geluid de focus liggen. In het volgende hoofdstuk worden maatregelen voorgesteld om de geluidniveaus te reduceren.

8. Plandrempel, hotspots en voorstel maatregelen

8.1 Keuze plandrempel

Gemeenten kunnen zelf bepalen bij welk geluidniveau zij het nodig vinden om beleid te ontwikkelen. Dit doen ze door een plandrempel vast te stellen voor de geluidbronnen die ze beheren. Voor de gemeente Voorschoten zijn dat de gemeentelijke wegen. Deze plandrempels worden uitgedrukt in geluidniveaus (dB's) en kunnen afgeleid zijn van de normen uit de Omgevingswet, maar dat hoeft niet. De plandrempel is dus geen nieuwe norm, maar geeft aan vanaf welk geluidniveau de gemeente het wenselijk acht om deze te verlagen en daarvoor actie te ondernemen. De plandrempel heeft vooral een signalerende functie.

Zoals te zien is in hoofdstuk 6 is het geluid van de gemeentelijke wegen veruit de grootste geluidhinderbron in Voorschoten. In het vorige Actieplan (2016) was de plandrempel 65 dB L_{den} en er was geen plandrempel voor de nachtperiode L_{night} .

Op basis van de situatie 2021 waren er circa 94 woningen met een geluidniveau boven 65 dB L_{den} (of 60 dB L_{night}). Hierin is de L_{den} maatgevend. De gemeente heeft onderzocht of het mogelijk en redelijkerwijs realistisch haalbaar is om de plandrempels te verlagen en daarmee voor meer woningen het geluid te kunnen verlagen.

Uit analyse van de resultaten is gebleken dat voor de woningen waarbij de plandrempel van L_{night} overschreden werd, ook al sprake was van een overschrijding van de plandrempel van L_{den} . Het verlagen van de plandrempel voor L_{night} levert dus nagenoeg geen extra locaties met een overschrijding van de plandrempel op.

De gemeente Voorschoten heeft er dan ook voor gekozen de plandrempels voor zowel de L_{night} als de L_{den} aan te scherpen ten opzichte van het vorige Actieplan geluid. Een onderbouwing voor deze keuze is opgenomen in bijlage 2. De plandrempels voor dit Actieplan geluid worden daarmee: **63 dB L_{den} en 55 dB L_{night}** . Omdat er nog een aantal acties uit het vorige Actieplan openstaan is ervoor gekozen om de plandrempel niet nog verder te verlagen.

Met deze plandrempels liggen er op basis van de situatie 2021 circa 440 woningen in de gemeente Voorschoten boven de plandrempel. De locaties waar deze plandrempel overschreden wordt, zijn weergegeven in figuur 8. In de figuur is te zien dat dit met name geconcentreerd is rondom een aantal grotere wegen. In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de plekken waar zich een aantal woningen bij elkaar bevindt waar de plandrempel overschreden wordt, de zogenaamde hotspots.

De gemeente Voorschoten vindt gezondheid heel belangrijk en heeft de GGD daarom ook betrokken bij de totstandkoming van dit Actieplan. De GGD Hollands Midden heeft advies gegeven over de drempelwaarden voor dit Actieplan (zie bijlage 5). De GGD adviseert een veel lagere drempelwaarde dan hiervoor genoemd. Ook adviseren zij minimaal één stille zijde bij een woning. Het advies van de GGD ligt in de buurt van de standaardwaarden voor geluid (zie bijlage 1). Dit zou betekenen dat 26% van de woningen in Voorschoten boven de plandrempel uitkomt. Een dergelijke plandrempel is niet realistisch voor het benoemen van prioritaire knelpunten in het Actieplan. De gemeente Voorschoten vindt het net als de GGD belangrijk dat haar bewoners zo min mogelijk geluidhinder ervaren. Veel van de overige adviezen van de GGD zijn onderdeel van het beleid van de gemeente Voorschoten.

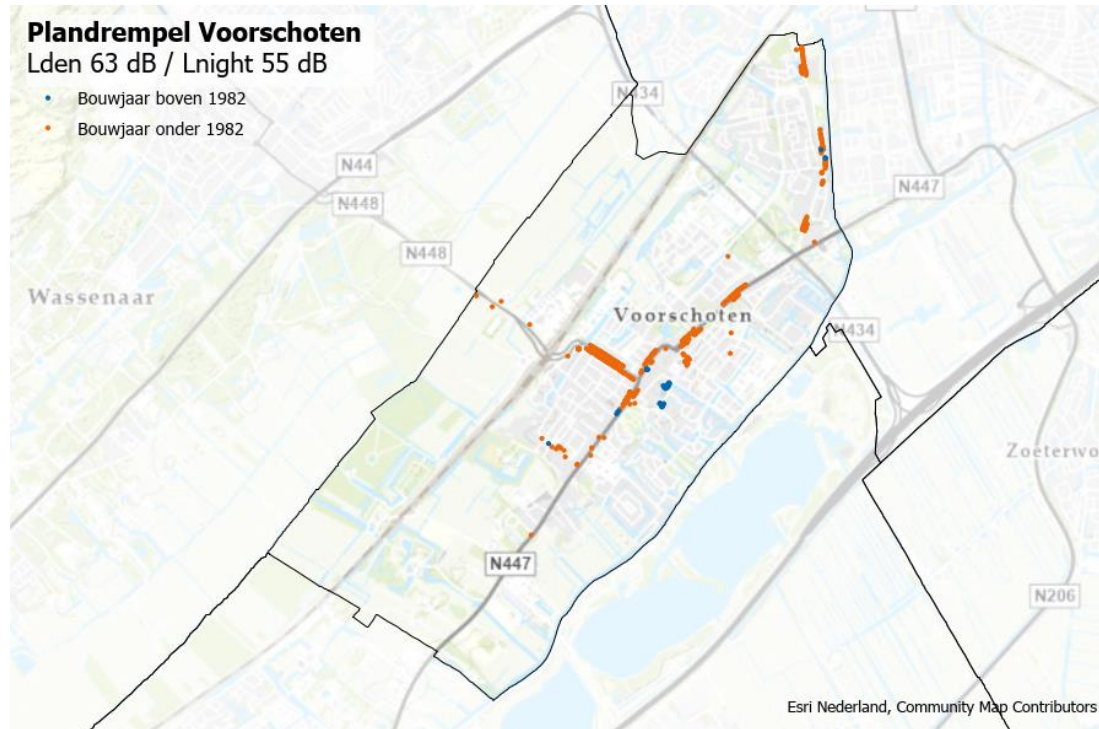
De gemeente Voorschoten heeft al jaren een streng geluidbeleid, waarbij bij nieuwbouw eisen worden gesteld aan minimaal één stille zijde bij een woning en of het creëren van een geluidluwe buitenruimte. Ook is de gemeente actief met het stimuleren van elektrisch vervoer, aanleg van fietspaden, het weren van verkeer uit het centrum en het maken van een aantrekkelijke leefomgeving, onder andere door het aanbrengen van groen.

8.2 Hotspots

In onderstaande figuur zijn de locaties in Voorschoten weergegeven waar de plandrempel van 63 dB L_{den} /55 dB L_{night} overschreden wordt. Grofweg zijn hier de volgende locaties te onderscheiden:

- Langs de “Traverse” door Voorschoten (N447): Leidseweg, Koningin Julianalaan, Schoolstraat en Veurseweg.
- Leidseweg “Noord”, deel van de Leidseweg dat is gesitueerd tussen de Haagweg (gemeente Leiden) en de aansluiting op de Voorschoterweg.
- Wijngaardenlaan.
- Karel Doormanlaan (tussen Veurseweg en Gen. Spoorlaan).
- Bachlaan (tussen Leidseweg en Van Beethovenlaan).
- Raadhuislaan (tussen Leidseweg en Langenhorststraat).
- Prof. Einsteinlaan (tussen Prof. Debijelaan en Prof. Einthovenlaan).
- Koninklijke Marinelaan (tussen Zwaluwweg en Molenlaan).

In deze figuur is (op basis van de wegdekken in 2021) ook onderscheid gemaakt in het bouwjaar van de woning. Bij woningen gebouwd voor 1982 (voor de Wet geluidhinder) met een hoge geluidbelasting, is meestal sprake van een saneringssituatie die gesubsidieerd opgelost kan worden. Bij de woningen gebouwd na 1982 golden eisen voor het te realiseren binnenniveau waardoor voldoende gevelisolatie aangebracht is.



figuur 8: overzicht locaties met overschrijding plandrempeel L_{den}/L_{night} (met onderscheid naar bouwjaar van de woning)

8.3 Mogelijkheden om de geluidbelasting bij hotspots te verlagen

Gemeente Voorschoten is verantwoordelijk voor het beperken en beheersen van het geluid door het verkeer op de gemeentelijke wegen.

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om het geluid van wegen te verlagen. Deze maatregelen worden in deze paragraaf verkennend als opties behandeld. In onderstaande tabel staat een overzicht van de maatregelen met daarachter het geluideffect. Deze zijn gerangschikt naar effect. In bijlage 3 is een toelichting bij de diverse maatregelen te vinden.

tabel 7: overzicht effect van maatregelen

Maatregel	Effect op geluid
1. Geluidschermen	++
2. Ruimtelijke ordening	++
3. Stil wegdek	+ / ++
4. Verlagen aandeel zwaar verkeer	+
5. Verminderen verkeersintensiteit	0 / +
6. Verlagen gemiddelde rijnsnelheid	0 / +
7. Diffractor	0 / +
8. Milieuzone instellen	0 / +
9. Stille voertuigen	0 / +
10. Handhaving	0 / +
11. Doorstroming verbeteren	0

++ zeer gunstig, + gunstig, 0 neutraal

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op welke van de hiervoor genoemde mogelijke maatregelen opgenomen zijn in het Actieplan geluid voor de gemeente Voorschoten.

8.4 Voorstel maatregelen Actieplan Voorschoten 2024-2028

In dit Actieplan geluid zijn een aantal concrete maatregelen voor de komende periode opgenomen met als doel het geluid van het gemeentelijk wegverkeer te reduceren tot de gekozen plandrempel. Deze maatregelen bestaan enerzijds uit het voortzetten van de nog niet uitgevoerde maatregelen uit het vorige actieplan en een aantal concrete nieuwe maatregelen. De beleidskaders (hoofdstuk 3) vormen hiervoor het uitgangspunt.

8.4.1 Voortzetten maatregelen uit vorige Actieplan

In hoofdstuk 4 is gekeken naar de realisatie van de acties uit het vorige Actieplan 2018-2023. Een aantal genoemde maatregelen zijn uitgevoerd, maar nog niet allemaal. De nog niet uitgevoerde acties zijn overgenomen in dit plan.

8.4.2 Stille wegdekken

Om het geluid van de wegen te verlagen zet de gemeente het huidige asfaltbeleid voort. Bij groot onderhoud aan de hoofdwegenstructuur vervangt de gemeente het standaard asfalt door een stiller type. Hierbij is het 'akoestisch geoptimaliseerd SMA' (SMA-NL8G+), dat ca. 2.5 dB stiller is, voor binnenstedelijke wegen de beste toepassing. De toepassingsmogelijkheden van dit stille SMA zijn vergelijkbaar met normaal SMA/asfalt, dat wil zeggen dat het op doorgaande wegen met veel vrachtverkeer, maar ook op kruisingen kan worden toegepast.

De levensduur ligt met 12-15 jaar net iets minder als bij normaal asfalt (15 jaar) en de meerkosten (voor aanleg) zijn acceptabel (circa € 2,-/m² t.o.v. normaal SMA). Over een periode van 30 jaar bedragen de meerkosten⁹ (voor aanleg en onderhoud) circa € 9,-/m². Uit een (inschattende) kostenbatenanalyse, zie bijlage 4, blijkt dat het toepassen van een SMA-NL8G+ deklaag doelmatig is bij een woningdichtheid van 7.6 woningen per 100 m voor wegen met 2x1 rijstroken en bij 17 woningen per 100 m voor wegen met 2x2 rijstroken.

Vanuit de figuur en lijst met hotspots (hoofdstuk 8.2) en de huidige wegdekverharding, worden de onderstaande wegdekmaatregelen in het Actieplan geluid opgenomen.

Per geval moet worden bekeken of het toepassen van dit stille wegdek zinvol, technisch verantwoord, financieel haalbaar en doelmatig is. Dit beleid geldt ook voor de wegvakken met woningen die een geluidniveau onder de drempelwaarde hebben.

Langs de Veurseweg/Leidseweg ligt een groot aantal woningen (van voor 1982) waar de plandrempel ook overschreden wordt. Deze woningen zijn bijna allemaal opgenomen in één van de saneringsprogramma's, die al in het vorige Actieplan stonden. In het kader daarvan zijn op delen van de Leidseweg en Veurseweg in de afgelopen jaren al stil wegdek (SMA-NL8G+) toegepast (zie het rechterdeel van figuur 1). Op deze wegvakken van de hotspotlijst is alles gedaan om de aantallen ernstig gehinderden en slaapverstoorden langs deze wegen te verminderen. In dat geval worden geen verdere maatregelen overwogen.

Gelukkig hebben de meeste woningen die een hoog geluidniveau van het wegverkeer hebben, ook een andere gevel (en soms achtertuin), waar het geluidniveau een stuk lager is.

⁹ Gebaseerd op verkregen informatie van een aantal gemeenten en de provincie Zuid-Holland.

tabel 8: voorstel mogelijke wegdekmaatregelen o.b.v. hotspotlijst

Weg	Wegvak	Huidig wegdek	Maatregel	Opmerking/toelichting
'Traverse'	Leidseweg	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	-	Wegdek niet aan einde levensduur
	Koningin Julianalaan	Dunne deklaag B	-	Wegdek niet aan einde levensduur
	Schoolstraat	Dunne deklaag B	-	Wegdek niet aan einde levensduur
Leidseweg 'Noord'	Veurseweg	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	-	Wegdek niet aan einde levensduur
	tussen aansluiting Voorschoterweg en Piet Heynlaan	Normaal asfalt	-	In 2023 is asfalt vervangen voor geluidreducerende betonstraatstenen in combinatie met 30 km/u
	tussen Piet Heynlaan en Haagweg	Normaal asfalt	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	Bij eerstvolgend groot onderhoud stil wegdek toepassen
Wijngaardenlaan	tussen Schoolstraat en Jul. Van Stolberglaan	Normaal asfalt *2021	-	Op noordelijk deel van de Wijngaardenlaan (Jul van Stolberg-Narcisstraat is in 2021 geluidreducerend asfalt toegepast). Op middendeel van de Wijngaardenlaan (Narcisstraat - Prins Bernhardlaan) wordt in 2024 SMA-NL8G+ toegepast. Op deel tussen Narcisstraat en Schoolstraat geen mogelijkheid voor stil wegdek i.v.m. opstelstroken.
Karel Doormanlaan	tussen Veurseweg en Gen. Spoorlaan	Normaal asfalt	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	Bij eerstvolgend groot onderhoud stil wegdek toepassen
Bachlaan	tussen Leidseweg en Van Beethovenlaan	Normaal asfalt	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	Bij eerstvolgend groot onderhoud stil wegdek toepassen
Raadhuislaan	tussen Leidseweg en Bethlehemstraat	Normaal asfalt	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	In 2024-2026 wordt SMA-NL8G+ toegepast
Prof. Einsteinlaan	tussen Prof. Debijelaan en Prof. Eindhovenlaan	Normaal asfalt	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	Bij eerstvolgend groot onderhoud stil wegdek toepassen
Koninklijke Marinelaan	Tussen Zwaluwweg en Molenlaan	Normaal asfalt	Akoestisch geoptimaliseerd SMA	Bij eerstvolgend groot onderhoud stil wegdek toepassen of keuze voor snelheidsverlaging naar 30 km/u

8.4.3 Instellen 30 km gebieden

Een andere maatregel om de geluidbelasting te verlagen is het instellen van 30 km/uur-zones. In Voorschoten zijn al een aantal van deze gebieden. De Leidseweg Noord en Midden worden ingericht als 30 km/uur zone. Nadat de nieuwe wijkontsluitingsweg via de Griffioenlaan is gerealiseerd, zal gekeken gaan worden naar de herinrichting van de weggedelen Leidseweg Noord, deel noord en midden. Uiteraard wordt hierbij rekening gehouden met de uit te voeren rioleringswerkzaamheden (planning 2030-2035), zodat werk-met-werk gemaakt kan worden.

Onderzocht wordt of ook de maximumsnelheid op de Koninklijke Marinelaan tussen de Zwaluwweg en de Molenlaan verlaagd kan worden naar 30 km/uur.

8.4.4 Geluidsanering

Door de genoemde maatregelen zal het geluid van de wegen ter plaatse van de woningen met enkele decibellen dalen. De enige manier om de geluidoverlast voor bewoners nog verder te beperken is om de woningen voldoende te isoleren tegen het verkeersgeluid (= geluidsanering). Vanuit de rijksoverheid wordt voor de hoogbelaste woningen hiervoor subsidie verleend. De maatregelen bestaan dan uit de toepassing van stil wegdek, vaak in combinatie met het uitvoeren van geluidisolerende maatregelen aan de betreffende woningen. De gemeente Voorschoten voert al jaren deze geluidsaneringsprojecten uit en de woningen met het meeste geluid zijn inmiddels gesaneerd of worden de komende jaren gesaneerd. In het kader van dit Actieplan voert de gemeente Voorschoten de nog openstaande door het Rijk gesubsidieerde geluidsanering uit.

Onder de Omgevingswet verleent het rijk nog subsidie voor woningen met een geluid van de wegen boven de 70 dB L_{den}. Deze woningen zijn er niet meer in Voorschoten.

Bij de stedenbouwkundige uitwerking van geluidbelaste locaties moeten stedenbouwers en projectontwikkelaars rekening houden met de aanvullende eisen die zijn vastgelegd in de hogere waarden besluiten. Op geluidbelaste locaties staan we alleen nieuwe woningen toe als aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Nieuwe woningen met een hoger geluidniveau moeten bijvoorbeeld andere woningen afschermen of een gat opvullen in een bestaande rij. Ook kan de ligging ten opzichte van openbaar vervoer knooppunten of de vervanging van bestaande woningen een reden zijn om een hoger geluidniveau toe te staan. Verder moeten woningen met een hoger geluidniveau een geluidluwe zijde hebben en stellen we eisen aan de ligging en de indeling van de woning plus eventuele akoestische compensatie.

8.5 Totaaloverzicht voorgestelde maatregelen in Actieplan

In onderstaande tabel zijn de maatregelen weergegeven die in dit Actieplan geluid zijn opgenomen.

tabel 9: voorgestelde maatregelen Actieplan

Maatregel	Locatie
Voortzetten bestaand beleid door het toepassen van stille wegdekken bij groot onderhoud	Algemeen
Het stimuleren van collectief vervoer en ongemotoriseerd verkeer	Algemeen
Het “dichtzetten” van een opening tussen bebouwing met het doel daarmee een echt stille zijde te creëren. Dit is beleid bij nieuwbouw.	Algemeen
Bekendheid geven aan stille achtergevels en rustige plekken in de omgeving van woningen.	Algemeen
Uitvoeren geluidsanering wegverkeer volgens saneringslijst	<ul style="list-style-type: none"> • Leidseweg Noord (tussen de Trompweg en de Piet Heynlaan)(deel midden) • Leidseweg Noord (deel noord) • Leidseweg • Veurseweg
Stil wegdek (SMA-NL8G+) voor wegvakken met hoge verkeersbelasting bij groot onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Leidseweg Noord (tussen Piet Heynlaan en Haagweg) • Karel Doormanlaan (tussen Veurseweg en Gen. Spoorlaan) • Bachlaan (tussen Leidseweg en Van Beethovenlaan) • Raadhuislaan (tussen Leidseweg en Bethlehemstraat) • Prof. Einsteinlaan (tussen Prof. Debijelaan en Prof. Einthovenlaan) • Koninklijke Marinelaan (tussen Zwaluwweg en Molenlaan) - of snelheidsverlaging naar 30 km/uur
Papelaan west	Sanering railverkeer door Prorail. Ontwerpbesluit voor akoestische maatregelen wordt in voorjaar 2024 bekend gemaakt.
Industrieweg	Sanering railverkeer door Prorail. Ontwerpbesluit voor akoestische maatregelen wordt in voorjaar 2024 bekend gemaakt.
Realisatie Rijnlandroute door provincie Zuid-Holland met tunnel en verdiepte ligging	Geplande opening Rijnlandroute in juli 2024.

9. Conclusies

Op basis van de geluidkaarten is berekend dat in 2021 circa 6.690 personen in Voorschoten werden blootgesteld aan het geluid van het lokale wegverkeer van meer dan 55 dB L_{den}. Hiervan hebben ongeveer 860 personen een hoge mate van geluidhinder ondervonden van het lokale wegverkeer. Ongeveer 600 personen hadden hinder van het spoor. In totaal werden circa 184 personen door het geluid van weg of spoor in hun slaap verstoord.

Een kanttekening daarbij is dat de Richtlijn omgevingslawaai zich richt op het hoogste geluidniveau op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen. Er wordt dus geen rekening gehouden met de geluidisolatie en met de aanwezigheid van een geluidluwe (achter)zijde ter compensatie van het hoge geluidniveau aan de voorzijde. De gemeente Voorschoten verwacht dat in werkelijkheid het aantal personen dat een hoge mate van hinder door het wegverkeer ondervindt in Voorschoten wat lager zal liggen.

Om de reductie van het geluid van het wegverkeer te kunnen prioriteren heeft de gemeente Voorschoten de volgende plandrempels vastgesteld:

- 63 dB L_{den} (aanscherping sinds vorige Actieplan)
- 55 dB L_{night} (aanscherping sinds vorige Actieplan)

Bij deze plandrempels zijn er nog ongeveer 440 woningen waar het geluid van het lokale wegverkeer wordt overschreden. Dit is voornamelijk bij woningen gelegen langs de drukke gebiedsontsluitingswegen en drukke doorgaande wegen, zoals de Wijngaardenlaan, langs de 'Traverse' door Voorschoten (N447, Leidseweg, Koningin Julianalaan, Schoolstraat en Veurseweg), Leidseweg 'Noord' (deel van de Leidseweg dat is gesitueerd tussen de Haagweg (gemeente Leiden) en de aansluiting op de Voorschoterweg), Karel Doormanlaan, Bachlaan, Raadhuislaan, Prof. Einsteinlaan en Koninklijke Marinelaan.

Op een aantal van deze wegen is reeds een stil wegdek aanwezig, of zijn door extra geluidmaatregelen de woningen beter geïsoleerd (= geluidsanering). Geluidschermen zijn in een stedelijke omgeving minder wenselijk, omdat zij ruimte innemen die er vaak niet is, of zorgen voor een onwenselijke fysieke barrière. Voor deze locaties zijn verdere maatregelen dan ook niet mogelijk.

In dit Actieplan heeft de gemeente Voorschoten ervoor gekozen om zich in te spannen om de maatregelen in de tabel in hoofdstuk 8.5 in de komende vijf jaar uit te voeren. Dit betreft enerzijds de uitvoering van de nog openstaande geluidsaneringsprojecten en acties uit het vorige Actieplan en anderzijds de toepassing van een stil wegdek SMA-NL8G+ ('akoestisch geoptimaliseerd sma') op een aantal locaties waar het geluid van het wegverkeer hoger is dan de plandrempels.

10. Inspraak en zienswijzen

Het ontwerp Actieplan Geluid van de gemeente Voorschoten heeft ter inzage gelegen van 16 juli 2024 tot en met 17 september 2024. Deze termijn van terinzagelegging is langer dan de gebruikelijke zes weken. Hiervoor is bewust gekozen vanwege de zomervakantie.

Op 16 juli is ook een e-mail verzonden aan de respondenten op de geluidpeiling. De respondenten ontvingen als bijlagen een overzicht van de uitkomsten van de peiling, de infographic en een link naar het ontwerp Actieplan.

Er zijn geen zienswijzen naar voren gebracht op het ontwerp Actieplan geluid. In dit voorliggende definitieve Actieplan zijn dan ook geen wijzigingen ten opzichte van het ontwerp doorgevoerd.

ir. M.H.J. (Mark) Bakermans
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Grenswaarden en standaardwaarden geluid

Voor de relevante geluidbronnen gelden de volgende wettelijke standaard- en grenswaarden voor het geluid vanwege bestaande geluidbronnen en bestaande geluidgevoelige gebouwen.

De standaardwaarde is het algemeen geaccepteerde geluid per type geluidbron. Bij deze waarde is het geluid aanvaardbaar en de gezondheidsschade acceptabel. Deze waarde wordt vooral toegepast bij nieuwe (geluidgevoelige) ontwikkelingen. Van deze waarde kan gemotiveerd worden afgeweken tot de grenswaarde.

Naast de standaardwaarde is in de Omgevingswet ook een grenswaarde opgenomen. Wanneer bij een nieuwe ontwikkeling niet voldaan kan worden aan de standaardwaarde en maatregelen, zoals schermen of stil asfalt, niet getroffen kunnen worden, is het mogelijk geluid tot en met deze grenswaarde toe te staan.

Voor nieuwe geluidgevoelige gebouwen en op bestaande geluidgevoelige gebouwen bij wijziging van geluidbronnen of het toevoegen van nieuwe geluidbronnen gelden de volgende wettelijke standaard- en grenswaarden.

tabel B1.1: standaard- en grenswaarden geluid op bestaande gevoelige gebouwen

Geluidbronsort	Standaardwaarde (dB) Tabel 3.34 Bkl	Grenswaarde (dB) Tabel 3.35 Bkl
Rijkswegen Provinciale wegen	50 L _{den}	65 L _{den}
Gemeentewegen Waterschapswegen	53 L _{den}	70 L _{den}
Lokale spoorwegen Hoofdspoorwegen	55 L _{den}	70 L _{den}
Industrieterreinen	50 L _{den} 40 L _{night}	60 L _{den} 50 L _{night}

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels die de gemeente kan toepassen voor het beschrijven van de geluidkwaliteit in het omgevingsplan. De standaardwaarde is hierbij de algemeen geaccepteerde waarde, waarvan gemotiveerd kan worden afgeweken. De grenswaarde is alleen bij uitzondering toegestaan en met toepassing van geluidbeperkende maatregelen.

Voor lokale wegen bedraagt de standaardwaarde 53 dB L_{den} en de grenswaarde 70 dB L_{den} voor nieuwe geluidgevoelige bestemmingen (waaronder woningen). Voor rijkswegen en provinciale wegen is de standaardwaarde 50 dB L_{den} en de grenswaarde 60 dB L_{den}. Bij spoorwegen is de standaardwaarde 55 dB L_{den} en de grenswaarde 65 dB L_{den}. Voor industrieterreinen is de standaardwaarde 50 dB L_{den} en de grenswaarde 55 dB L_{den}. Voor industrieterreinen wordt ook gekeken naar de nachtperiode, hier geldt voor het L_{night} een standaardwaarde van 40 dB(A) en een grenswaarde van 45 dB(A). De tabel hieronder toont de verschillende grenswaarden.

Overschrijding van deze grenswaarde op de gevel is alleen mogelijk als het een niet-geluidgevoelige gevel betreft. Dit kan bijvoorbeeld als de gevel “doof” is uitgevoerd, dus zonder te openen deuren of ramen. Hierbij gelden ook aanvullende eisen voor de geluidwering van de gevel.

tabel B1.2: standaard- en grenswaarden geluid bij nieuwe gevoelige gebouwen

Geluidbronsort	Standaardwaarde (dB) Tabel 5.78t Bkl	Grenswaarde (dB) Tabel 5.78u Bkl
Rijkswegen	50 L _{den}	60 L _{den}
Provinciale wegen		
Gemeentewegen	53 L _{den}	70 L _{den}
Waterschapswegen		
Spoorwegen	55 L _{den}	65 L _{den}
Industrieterreinen	50 L _{den}	55 L _{den}
	40 L _{night}	45 L _{night}

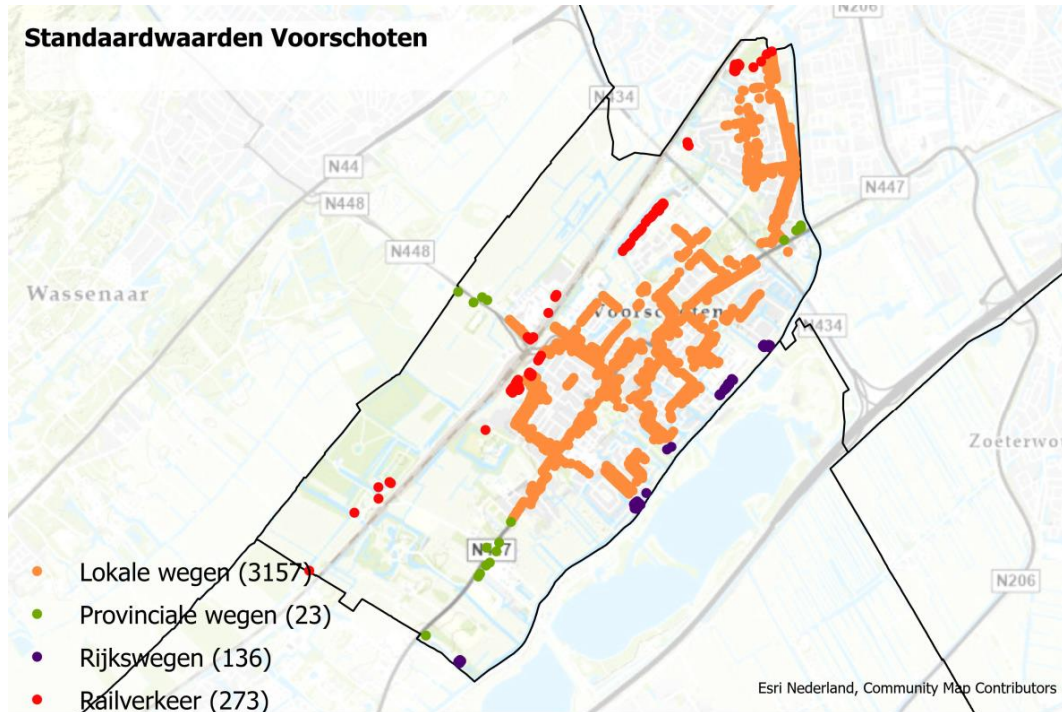
Overschrijding Standaardwaarde en Grenswaarde in Voorschoten

In het Actieplan geluid moet ingegaan worden op de situaties waarin de standaardwaarde en grenswaarde bedoeld in 3.35 en 3.78u in BKL wordt overschreden. In onderstaande tabel is voor de verschillende geluidbronnen aangegeven waar de standaardwaarde en de grenswaarde wordt overschreden. Het geluid van wegen en spoorwegen is berekend met SRM2 (RMG2012) en niet met de rekenmethode die geldt onder de Omgevingswet (= bijlage IVe uit Omgevingsregeling). Deze nieuwe rekenmethode zal echter kleine marginale verschillen in geluidniveaus (ca +/- 1 dB) en dus aantallen opleveren.

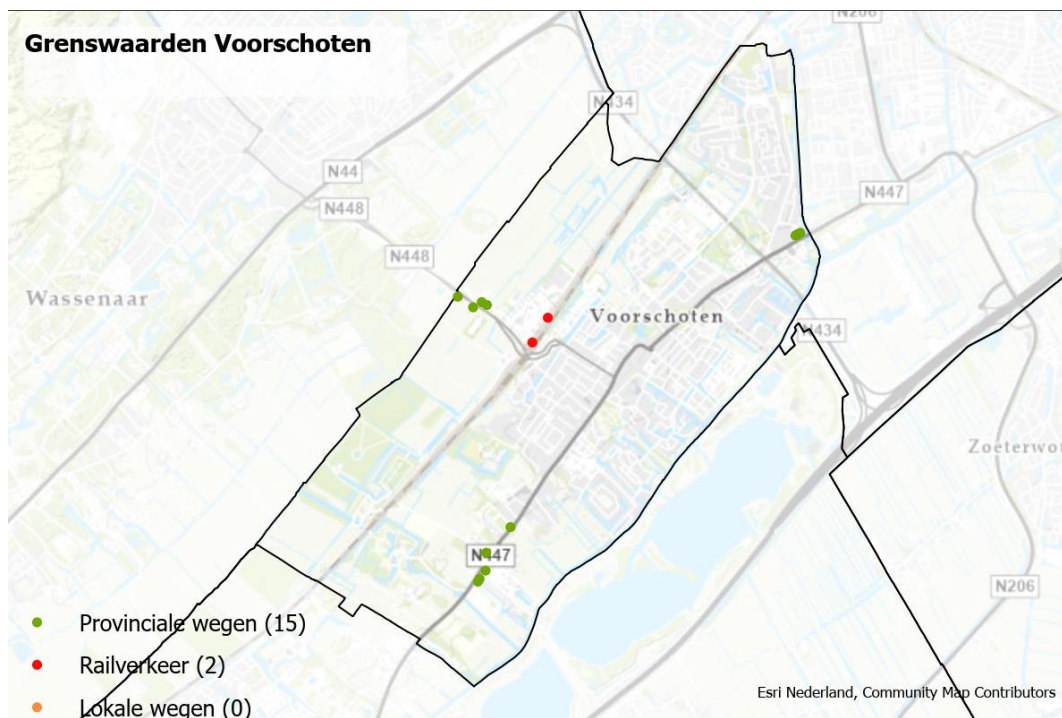
Voor industrie zijn deze herberekende gegevens niet beschikbaar en zijn de resultaten volgens de rekenmethode CNOSSOS-EU gehanteerd. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de gemeente Voorschoten op welke locaties de standaardwaarde en grenswaarde overschreden worden.

tabel B1.3: overschrijdingen standaardwaarde en grenswaarde

	Standaardwaarde	# Woningen boven de standaardwaarde	% van het totaal aantal woningen	Grenswaarde	# Woningen boven de grenswaarde	% van het totaal aantal woningen
Lokale wegen	53 dB	3157	26,3%	70 dB	0	0,0%
Provinciale wegen	50 dB	23	0,2%	65 dB	15	0,1%
Rijkswegen	50 dB	136	1,1%	65 dB	0	0,0%
Railverkeer	55 dB	273	2,3%	70 dB	2	0,0%



figuur B1.1: woningen met een overschrijding van de standaardwaarde (Standaardwaarde is per bron verschillend)



figuur B1.2: woningen met een overschrijding van de grenswaarde (Grenswaarde is per bron verschillend)

Onderbouwing aanscherping plandrempel

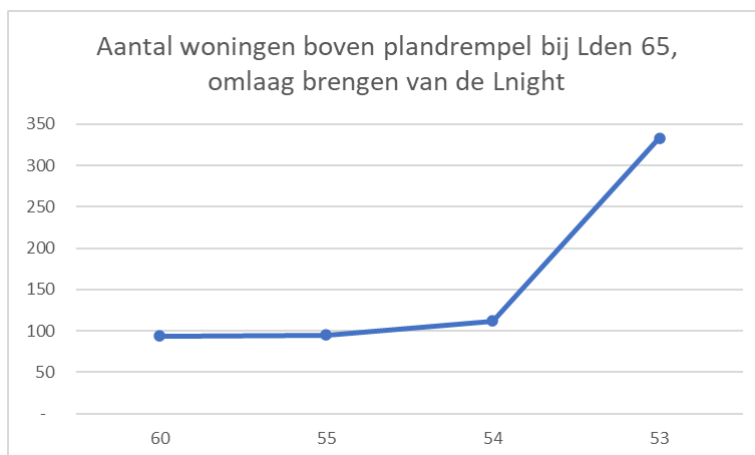
In het voorgaande Actieplan was de plandrempel voor wegverkeer 65 dB L_{den} . En was er geen plandrempel voor L_{night} . In de nieuwe Actieplannen is er een verplichting om ook voor de L_{night} een plandrempel vast te stellen. De gemeente Voorschoten heeft in het vorige Actieplan aansluiting gezocht bij de omliggende gemeenten (o.a. Leiden en Leiderdorp). Het is daarom logisch om te kijken naar wat Leiden in dit nieuwe Actieplan gaat doen.

Leiden had in haar vorige Actieplan een plandrempel van 65 L_{den} en 60 L_{night} . In het nieuwe Actieplan wil Leiden de plandrempel voor L_{night} aanscherpen. Daarmee komen de nieuwe plandrempels op 65 dB L_{den} en 55 dB L_{night} .

In onderstaande tabel en figuur zijn de resultaten voor Voorschoten weergegeven bij de huidige plandrempel en een aanscherping naar 55 dB. Vervolgens is met stapjes van 1 dB verlaging gekeken of de plandrempel nog verder aangescherpt kan worden.

tabel B2.1: resultaten stap 1 aanscherping L_{night} bij gelijke L_{den}

L_{den}	L_{night}	Aantal woningen boven drempel	toename woningen	toename (%)	% blootgestelde woningen van totaal woningen
65	60	94			0,8%
65	55	95	1	1%	0,8%
65	54	112	18	19%	0,9%
65	53	333	239	254%	2,8%



figuur B2.1: resultaten van bovenstaande tabel in beeld gebracht. Woningen boven de plandrempel als L_{night} wordt aangescherpt

Als de oude plandrempel voor de L_{night} (60 dB) gehanteerd zou worden, komen er geen extra woningen bij die boven de plandrempel liggen. L_{den} is maatgevend. In dit geval zijn er in Voorschoten in het peiljaar 2021 ca. 94 woningen die boven de plandrempel uitkomen.

Uit tabel B2.1 en figuur B2.1 blijkt dat als de L_{night} verlaagd wordt van 60 dB naar 55 dB dat er maar 1 woning bijkomt die boven de plandrempel ligt. Een aanscherping van de plandrempel voor L_{night} naar 55 dB is dus goed mogelijk. Om aan te sluiten bij de omliggende gemeenten is ervoor gekozen om de L_{night} niet nog verder aan te scherpen en een plandrempel voor L_{night} van 55 dB te hanteren.

Vervolg vraag is of de L_{den} ook aangescherpt kan worden. Daarom is vervolgens gekeken naar wat een aanscherping van de plandrempel L_{den} betekent. Uitgangspunt hierbij is dat de verlaging van L_{night} naar 55 dB doorgevoerd wordt. In onderstaande tabel en figuur zijn de resultaten voor Voorschoten weergegeven bij de oude huidige plandrempel, de huidige plandrempel met aanscherping van L_{night} en vervolgens een aanscherping van L_{den} in stapjes van 1 dB.

tabel B2.2: resultaten stap 2 aanscherping L_{den} bij aangescherpte L_{night}

L_{den}	L_{night}	Aantal woningen boven plandrempel	toename woningen	toename (%)	% blootgestelde woningen van totaal woningen
65	60	94	-		0,8%
65	55	95	1	1%	0,8%
64	55	273	179	190%	2,3%
63	55	440	346	368%	3,6%
62	55	864	770	819%	7,2%
61	55	1.256	1.162	1236%	10,5%
60	55	1.511	1.417	1507%	12,6%



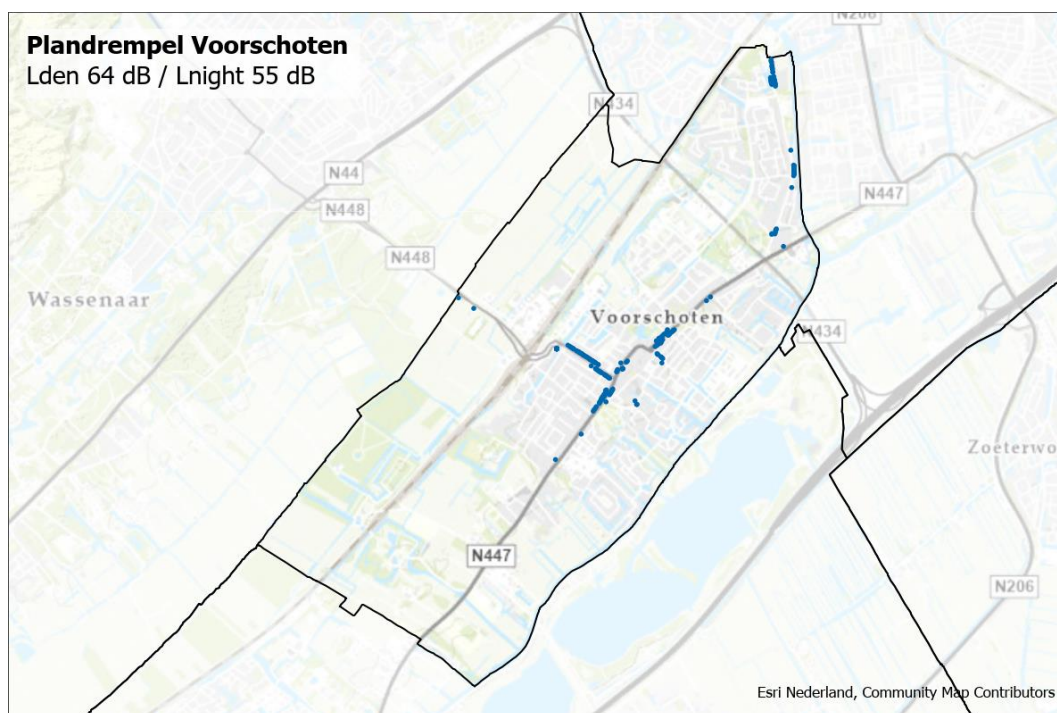
figuur B2.2: resultaten voorgaande tabel in beeld gebracht. Woningen boven de plandrempel als L_{den} aangescherpt wordt bij een reeds aangescherpte L_{night}

Uit tabel B2.1 en figuur B2.2 blijkt dat bij een aanscherping van L_{den} van 1 dB (naar 64 dB) er 273 woningen boven de plandrempel komen te liggen. Dit zijn 179 woningen extra. Als de L_{den} nog 1 dB verlaagd wordt (naar 63 dB) komen er 440 woningen boven de plandrempel te liggen, dit zijn 346 woningen extra. Dit zou betekenen dat 3,6% van de woningen in Voorschoten boven de plandrempel uitkomt. In onderstaande figuren B2.4 t/m B2.6 is het aantal woningen boven de plandrempel te zien bij verschillende plandrempels. De toename is voornamelijk te zien bij hoofdwegen (Veurseweg, Leidseweg, Wijngaardenlaan, Karel Doormanlaan). Aanscherpen van de huidige plandrempel naar L_{den} op 63 dB is goed mogelijk. Ook omdat de wegen die het betreft, wegen zijn waar bij een hogere plandrempel ook al maatregelen noodzakelijk zijn. Bij 63 dB wordt het aantal woningen boven de plandrempel bijna 4 keer zo groot. Bij 62 dB al 8 keer zo hoog. Er is daarom gekozen voor aanscherping naar 63 dB.

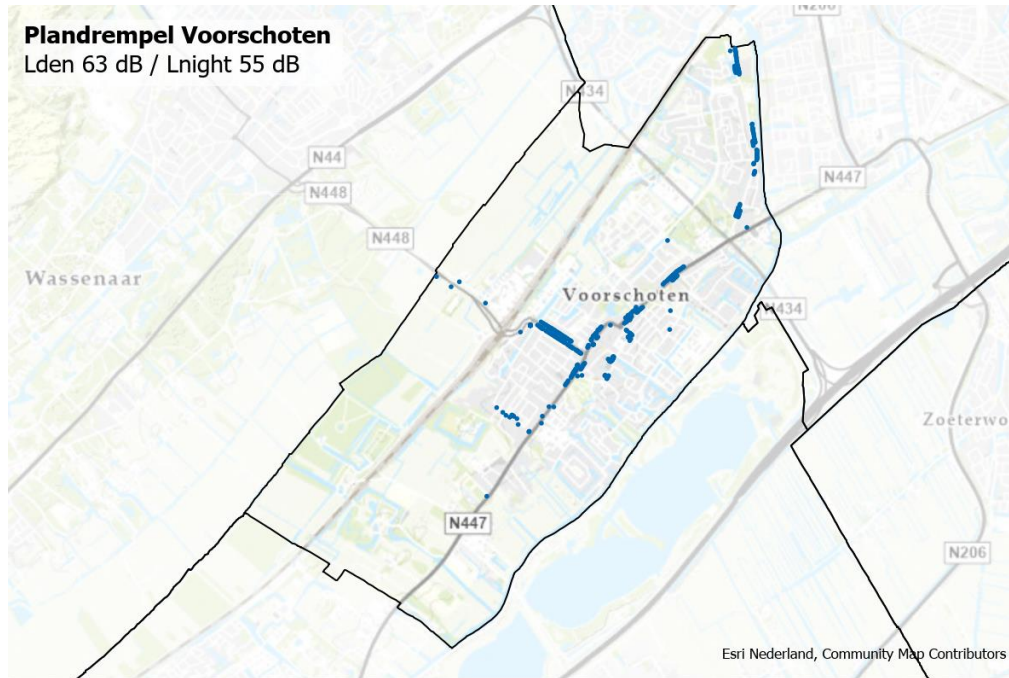
Er is daarom gekozen om de plandrempel van 63 dB L_{den} en 55 dB L_{night} te hanteren in dit Actieplan. Bij een plandrempel van 63 dB L_{den} en 55 dB L_{night} zijn er ca 440 woningen die boven de plandrempel uitkomen.



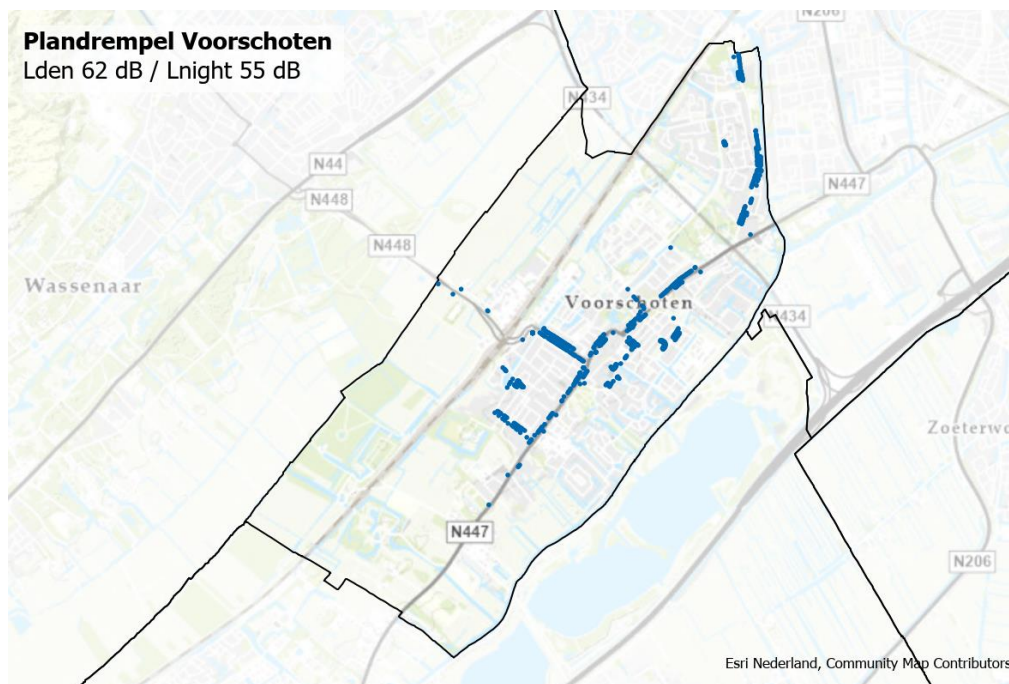
figuur 9: overzicht locaties met overschrijding plandrempel 65 dB L_{den} / 55 dB L_{night}



figuur 10: overzicht locaties met overschrijding plandrempel 64 dB L_{den} / 55 dB L_{night}



figuur 11: overzicht locaties met overschrijding plandrempel 63 dB L_{den} / 55 dB L_{night}



figuur 12: overzicht locaties met overschrijding plandrempel 62 dB L_{den} / 55 dB L_{night}

Bijlage 3

Titel	Toelichting effecten mogelijke geluidmaatregelen
-------	--

Toelichting effecten mogelijke geluidmaatregelen

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om het geluid door wegverkeer te verlagen. Deze maatregelen worden in deze paragraaf behandeld. In de onderstaande tabel staat een overzicht van de maatregelen met daarachter het effect op het geluid. Deze zijn gerangschikt naar effect.

tabel B3.1: overzicht effect van maatregelen

Maatregel	Effect
1. Geluidsschermen	++
2. Ruimtelijke ordening	++
3. Stil wegdek	+ / ++
4. Verlagen aandeel zwaar verkeer	+
5. Verminderen verkeersintensiteit	0 / +
6. Verlagen gemiddelde rijsnelheid	0 / +
7. Diffractor	0 / +
8. Milieuzone instellen	0 / +
9. Stille voertuigen	0 / +
10. Handhaving	0 / +
11. Doorstroming verbeteren	0

++ zeer gunstig, + gunstig, 0 neutraal

Geluid afschermen

Geluidschermen en -wallen zijn erg effectief om het geluid te verlagen. Ze zijn vooral geschikt op plekken met weinig zijstraten en inritten. Iedere onderbreking in een geluidsscherm of geluidwal veroorzaakt een geluidlek en vermindert de geluidafschermende werking. Geluidwallen zijn bij gelijke hoogte en plaats ongeveer 2 dB minder effectief dan geluidschermen. Hoe dichter ze langs de geluidbron worden geplaatst, hoe meer geluid ze tegenhouden. In stedelijk gebied worden geluidschermen en -wallen slechts sporadisch toegepast, omdat er ruimte voor nodig is en ze daardoor lastig in te passen zijn. Daarnaast zorgen schermen ook voor een fysieke barrière die binnenstedelijk niet altijd wenselijk is.

Een relatief nieuwe ontwikkeling die wellicht beter is in te passen is de diffractor. Deze constructie wordt in de grond ingegraven naast de weg en buigt het geluid af naar boven, waardoor het geluid bij achterliggende woningen afneemt. Uit ervaring is echter gebleken dat deze ingegraven diffractor pas een goed effect heeft wanneer de woningen op 15-20 meter afstand van de weg gelegen zijn en niet hoger zijn dan 3 etages. In een binnenstedelijke situatie komt deze ruimte tussen wegen en woningen niet vaak voor, zodat deze diffractor binnenstedelijk niet vaak wordt toegepast. Op wegen buiten de bebouwde kom, met grotere afstanden, kan een diffractor tot wel 3 dB effect opleveren.

De diffractor wordt intussen ook verder doorontwikkeld en de nieuwste ontwikkelingen zijn om deze diffractor toe te passen bovenop een laag geluidsscherm (ongeveer 1.2m hoog). Een dergelijke constructie zou eenzelfde afschermend effect kunnen hebben als een 2-3 meter hoog geluidsscherm, maar dus met een kleinere visuele barrière. Dus voor locaties waar geluidschermen mogelijk zijn of overwogen worden, kan een diffractor op een laag scherm een interessante optie zijn.

Ruimtelijke ordening

Er zijn ook maatregelen die het geluid van een bron niet verlagen, maar wel bijdragen aan de vermindering van geluidhinder en slaapverstoring. Deze maatregelen vallen strikt- genomen niet onder de Richtlijn omgevingslawaai. Door de gevels van woningen voldoende geluidwerend uit te voeren kan de hinderbeleving binnen worden verbeterd.

Verder kan bij het woningontwerp rekening worden gehouden met het aanwezige verkeersgeluid. Met een goed ontwerp kunnen relatief stille tuinen en achtergevels worden gecreëerd. Door de slaapkamers aan de stille achtergevels te leggen neemt de kans op slaapverstoring af.

Stil wegdek

De geluidreductie van een wegdek wordt bepaald ten opzichte van dicht asfaltbeton (DAB). Gewone klinkers maken juist meer geluid dan dicht asfaltbeton en andere asfalttypen zijn vergelijkbaar of stiller. Het nadeel van stiller asfalt is dat het over het algemeen sneller slijt en minder geschikt is op wegvakken waar veel wordt geremd of opgetrokken en op kruisingen. Op dit moment geldt dat hoe hoger de geluidreductie, des te sneller is het wegdek aan vervanging toe. Dit brengt extra onderhoud- en vervangingskosten met zich mee, waardoor deze 'dunne dekragen' veel duurder zijn dan een normaal asfalt en gemeenten hier dan meestal voor kiezen.

Speciaal voor binnenstedelijke omgevingen is door de provincie Gelderland het sterke steenmastiekasfalt (SMA) doorontwikkeld om toch een goede geluidreductie te hebben en een zo lang mogelijke levensduur. Hierdoor is het 'akoestisch geoptimaliseerd SMA' (SMA-NL8G+) ontstaan, dat een gemiddelde geluidreductie van 2.5 dB heeft en een levensduur van 10-15 jaar. Aangezien dit wegdektype een SMA-type met een vastgelegd mengsel is, zijn de kosten hiervan de afgelopen jaren flink afgenomen. Ten opzichte van een standaard asfalt (SMA8 of SMA11) bedragen de meerkosten nog maar € 2,-/m².

Een van de andere mogelijkheden om geluidreductie te realiseren is de snelheid te verlagen. Bijvoorbeeld door het instellen van een 30 km/uur-zone. Hierbij is het gebruikelijk dat de weg zo ingericht wordt, dat er minder hard gereden wordt. In veel gemeenten houdt dit dan ook vaak het toepassen van klinkers in. Nadeel hiervan is dat het geluid toeneemt, doordat het bandengeluid toeneemt. Een van de mogelijkheden om dit te ondervangen is het toepassen van stille klinkers. Hier wordt op dit moment mee geëxperimenteerd in diverse steden. Deze klinkerverharding wordt eigenlijk altijd in keperverband gelegd, om de geluidsproductie te minimaliseren.

Het toepassen van StreetPrint[®] is een mogelijkheid om patronen of markeringen aan te brengen in een normaal asfalt. Een van de mogelijkheden is een klinkerprint op asfalt. Het toepassen van betonklinkers zorgen voor extra trillingen en geluid en zijn onderhoudsgevoeliger dan asfalt (bv. Onkruid of verzakking). Door een asfaltverharding te kiezen met de uitstraling van klinkers zal het wegdek stiller zijn.

Verlagen aandeel zwaar verkeer

Het verlagen van het aandeel zwaar verkeer heeft een direct effect op de gemiddelde geluidemissie. Hoe lager het aandeel vrachtverkeer, hoe groter het effect. Het instellen van een vrachtwagenverbod, indien wenselijk, zal dus ook een direct effect hebben op het geluidniveau.

Verminderen verkeersintensiteit

Minder gemotoriseerd verkeer leidt tot minder geluid. Echter, een kleine verlaging van de verkeersintensiteit heeft niet zoveel effect. Een verlaging van de verkeersintensiteit met 20% heeft een effect van slechts 1 dB. Pas als het verkeersaanbod halveert dan daalt het geluid met ongeveer 3 dB.

Verlagen gemiddelde rijsnelheid

Het verlagen van de gemiddelde rijsnelheid van 70 naar 50 km/uur kan leiden tot een afname van circa 3.5 dB. De verlaging van 50 naar 30 km/uur zorgt zelfs voor een verlaging van circa 5.5 dB. Een belangrijke kanttekening hierbij is dat dit effect kleiner wordt naarmate het aandeel vrachtverkeer groter wordt.

Milieuzone

Het aanwijzen van milieuzones wint terrein. Meestal worden ze ingesteld om vervuilende voertuigen te weren. Dit heeft meestal ook een gunstig effect op de hinderbeleving omdat schonere, moderne voertuigen over het algemeen stiller zijn. Het is ook mogelijk om voertuigen te weren op basis van hun geluidproductie. Een sympathieker optie is om stille voertuigen privileges te geven. Dit zou kunnen worden toegepast bij de bevoorrading van het stadscentrum.

Stille voertuigen

Elektrische en hybride voertuigen worden populairder en zorgen bij lage snelheden voor minder geluid. Dit effect neemt af bij vanaf ongeveer 40 km/uur omdat het geluid van banden- en windgeruis gaan overheersen. Op dit moment komen veel elektrische personenwagens op de markt maar langzaam maar zeker verschijnen er ook steeds meer elektrische bestelwagens en vrachtwagens in het straatbeeld. Vooral de elektrificatie van het vrachtverkeer kan in stedelijk gebied geluidwinst opleveren. Overigens is het vrachtverkeer de laatste jaren stiller geworden mede door de aanscherping van emissie-eisen.

Een effect dat hierbij aansluit is stille banden. Bandenfabrikanten zijn tegenwoordig verplicht om een label toe te kennen aan hun banden, geluid maakt hier onderdeel van uit. Consumenten kunnen bij de aanschaf van een band direct zien of deze goed presteert voor geluid. Door de populariteit van grotere auto's (SUV's) en elektrische auto's die relatief zwaar zijn en brede banden hebben wordt dit effect enigszins tenietgedaan.

Handhaving

Te hard rijden, asociaal rijgedrag en het rijden met lawaaiige voertuigen veroorzaken onnodige geluidsoverlast. Gemeenten kunnen met een verkeersbesluit bepaalde voertuig categorieën weren en bijvoorbeeld een verbod voor motoren instellen op bepaalde wegen.

Gemeenten zijn niet bevoegd om de maximumsnelheid, het geluid van motorvoertuigen en overtredingen van een inrijverbod te handhaven. De handhaving is in handen van het Openbaar Ministerie (OM). De politie bepaalt zelf of zij prioriteit geeft aan de handhaving van de maximumsnelheid en controles van voertuigen. Verschillende gemeenten experimenteren met zogenaamde lawaaiflitspalen. Deze registreren de kentekens van voertuigen (meestal brommers, scooters en motoren) die een bepaald geluidsniveau overschrijden op wegvakken waar vaak geklaagd wordt over geluidsoverlast. Er is (nog?) geen wetgeving op basis waarvan boetes kunnen worden uitgedeeld. Notoire hardrijders en lawaaimakers moeten voorlopig nog door de politie worden aangehouden en gecontroleerd. In diverse steden (o.a. Amsterdam, Utrecht, Rotterdam) lopen momenteel proeven met de lawaaiflitspaal.

Doorstroming verbeteren

Het verbeteren van de doorstroming van het verkeer heeft nauwelijks effect op de gemiddelde geluidsniveaus, maar wel op de hinderbeleving. Een gelijkmatigere snelheid en minder optrekken en afremmen leidt tot minder hinder. Betere doorstroming kan helaas ook leiden tot meer verkeer. Maatregelen om de doorstroming te verbeteren zijn het optimaliseren van de afstelling van verkeerslichten, het instellen van een groene golf of het inrichten van de weg volgens het Largas (langzaam rijden gaat sneller) principe.

Bijlage 4

Titel	Kosten/batenanalyse stille wegdekken
Omvang	1 pagina

Kosten/batenanalyse stille wegdekken

Geluidmaatregelen kosten geld en de baten zijn dat het geluidniveau gereduceerd wordt wat een positief effect heeft op de gezondheid. Het ministerie van I&W stelt dat een goede kosten-batenanalyse nodig is om prioriteiten te kunnen stellen. De beschikbare middelen moeten immers daar worden ingezet waar ze het meest opleveren. Met dit in gedachten hebben we de kosten van de meest kansrijke geluidreducerende maatregelen uitgewerkt in onderstaande tabel. Het gaat om maatregelen die de gemeente kan toepassen en die direct invloed hebben op het geluidniveau.

tabel B4.1: inschatting kosten maatregelen

Maatregel	Geluidsreductie	Geschatte aanleg kosten	Afschrijvingstermijn (jaar)
Geluidsschermen	1-15 dB afhankelijk van plaats, hoogte en lengte	€ 600-700,- / per m ²	50 jaar
Stil wegdek (SMA-NL8G+ of 'akoestisch geoptimaliseerd sma')	Ca 2.5 dB	€ 25 tot € 35,- /m ²	12-15 jaar
Dunne deklaag	2.5 -4.0 dB	€ 35 tot € 45,- /m ²	5-7 jaar
Normaal asfalt (ter vergelijking)	0 dB	€ 20 tot € 33,- /m ²	15 jaar

Uit de opgave van diverse gemeenten en de provincie Zuid-Holland is gebleken dat het vervangen van een SMA-NL8G+ deklaag 17-60% (gemiddeld circa € 2,- /m²) duurder is dan een normale deklaag (afhankelijk met welk type mengsel het vergeleken wordt). Bij een totale reconstructie vormen de kosten van de deklaag zelf een relatief klein onderdeel van het totaal. De levensduur van een SMA-NL8G+ deklaag (12-15 jaar) is maar iets korter dan van normaal asfalt (15 jaar).

Om een goede kostenbatenanalyse te maken moeten naast de aanlegkosten ook de onderhoudskosten worden meegenomen, zodat een afweging gemaakt kan worden of de toepassing van een stil wegdek kosteneffectief is. Over een periode van 30 jaar bedragen de meerkosten (voor aanleg en onderhoud) circa € 9,- /m²).

Het in beeld brengen van de baten van een geluidmaatregel is wat lastiger. In analogie met de kostenbaten-analyse uit het vorige Actieplan hanteren we een WillingnessToPay¹⁰ van € 25 per jaar per woning en per dB geluidreductie, voor zover het geluid hoger is dan 55 dB. Over een periode van 90 jaar bedraagt de Netto Contante Waarde van deze WillingnessToPay nog steeds € 1.937 per woning bij 2.5 dB reductie (bij toepassing SMA-NL8G+).

Op basis van het bovenstaande kan per woning met een geluid van meer dan 55 dB in totaal 72 m² (€ 1.937 / (3x€9)) stil wegdek toegepast worden. Uitgaande van dezelfde rijstrookbreedten van 2.75m (GOW II, 2x1 wegen) of 3.10m (GOW I, 2x2 wegen) geldt een onderstaande minimale woningdichtheid per 100m:

- GOW II: $2 \times 2.75 \times 100 = 550 \text{ m}^2 / 72 \text{ m}^2 = 7.6 \text{ woningen per } 100\text{m}$
- GOW I: $4 \times 3.1 \times 100 = 1240 \text{ m}^2 / 72 \text{ m}^2 = 17 \text{ woningen per } 100\text{m}$

Dit betekent dat als de woningdichtheid meer dan 7.5 woning per 100 meter bedraagt (langs een 2x1 weg) de toepassing van SMA-NL8G+ een doelmatige maatregel is. Bij de bredere 2x2 wegen is dat bij een dichtheid van 17 woningen per 100 meter.

Langs de meeste (grote) wegen is de woningdichtheid meer dan 7.5 woning per 100 meter, dus zal de toepassing van het stille SMA-NL8G+ nagenoeg altijd doelmatig zijn.

¹⁰ WillingnessToPay is gedefinieerd als het standaardbedrag (van € 25,-) dat per jaar en per huishouden beschikbaar is voor elke dB verlaging van de geluidbelasting, voor zover die tussen 50 en 70 dB ligt.

Bijlage 5

Titel	GGD advies Actieplan geluid
Bron	GGD Midden Holland
Toelichting	Input Actieplan Geluid gemeenten Voorschoten, Leiderdorp, Voorschoten en Oegstgeest

Datum 1-2-2024
Betreft Actieplan geluid
Ons kenmerk 154977
Telefoon 088-3083381
Email mmk@ggdm.nl
Contactpersoon Jaël van Diemen de Jel & Nina Douqué



Actieplan Geluid

Gemeente Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest en Voorschoten stellen een Actieplan Geluid op voor periode 2024-2028. Voor het opstellen van het Actieplan Geluid zijn geluidbelastingkaarten gemaakt om hotspots te lokaliseren. Samen met de problematiek en nieuwe ontwikkelingen van de gemeente wordt bekeken waar in de gemeente en bij welke geluidbelasting maatregelen genomen kunnen worden ter verbetering van de milieukwaliteit.

Op 29 en 31 augustus 2023 was de GGD aanwezig bij de startvergadering. De GGD maakt graag gebruik van de mogelijkheid om de volgende onderwerpen toe te lichten:

- [Geluid en gezondheid;](#)
- [Hindercijfers van gemeenten;](#)
- [Drempelwaarden in het actieplan;](#)
- [Maatregelen tegen hoge geluidbelasting;](#)
- [Mobiliteit en gezondheid.](#)

Geluid en gezondheid

Geluid in de leefomgeving heeft invloed op de gezondheid. Mensen kunnen er last van hebben als ze geluid horen (hinder). Ook kan het ervoor zorgen dat ze minder goed slapen of de dagelijkse activiteiten verstoren. Ruim 4% van de volwassen Nederlandse bevolking ondervindt ernstige slaaperstoring door wegverkeer. Verder kunnen mensen er stress van krijgen. Als mensen lange tijd aan te veel geluid blootstaan, kan dat aanleiding geven tot chronische effecten, zoals verhoogde bloeddruk en verhoogde niveaus van het stresshormoon cortisol. Dit verhoogt het risico op harten vaatziekten. Ongeveer 100 mensen per jaar sterven aan hart- en vaatziekten (beroerte en coronaire hartziekten) door geluid. Vanaf ongeveer 50 dB L_{den} neemt de kans op coronaire hartziekten toe. Ook kan geluid een negatieve invloed hebben op de leerprestaties van kinderen. Bovendien bestaat er een grotere kans op binnenmilieuklachten als de ramen wegens geluidsoverlast niet worden geopend. Wetenschappers denken dat een rustige omgeving helpt om te herstellen van de negatieve effecten van geluid.

Behalve het geluidsniveau (de hoeveelheid dB) spelen ook andere factoren een rol in de mate van ervaren hinder. De karakteristieken van het geluid zoals frequentie, maximale niveaus en de aanwezigheid van meerdere geluidbronnen zijn van belang. Daarnaast kunnen factoren die niets met het fysieke geluid te maken hebben ook invloed hebben op de mate van hinder. Het gaat hierbij om factoren als de houding ten opzichte van het geluid, het vertrouwen in de veroorzaker van het geluid en het idee van beheersbaarheid. Een goede communicatie over geluid is belangrijk om hinder te beperken of te voorkomen.

Naar verwachting zal geluid in de toekomst voor meer gezondheidsproblemen zorgen. Er komt steeds meer geluid en woningen liggen bijvoorbeeld dicht bij bronnen van geluid. Gezondheidskundige effecten van geluid verdienen daarom aandacht van beleidsmakers en overheden. De Omgevingswet geeft gemeenten meer ruimte om zelf afwegingen te maken in de ruimtelijke ordening. Het is belangrijk om gezondheid bij die afwegingen te betrekken.

Datum 1-2-2024
Betreft Actieplan geluid
Ons kenmerk 154977
Telefoon 088-3083381
Email mmk@ggdhm.nl
Contactpersoon Jaël van Diemen de Jel & Nina Douqué



Hindercijfers van gemeenten

Op de website eengezonderhollandsmidden.nl zijn actuele cijfers te vinden over de gezondheid van de inwoners van gemeenten in Hollands Midden. De cijfers over geluidsoverlast zijn te vinden voor gemeenten [Leiden](#), [Leiderdorp](#), [Oegstgeest](#) en [Voorschoten](#) en worden vergeleken met gemiddelden van bijvoorbeeld heel Hollands Midden.

Drempelwaarden in het actieplan

De GGD adviseert een cumulatieve geluidsbelasting van 50 dB(A) L_{den} en 40 dB(A) L_{night} op de gevel en een binnenniveau van maximaal 33 dB(A) L_{den} . Indien dit niet mogelijk is, adviseert de GGD minimaal één stille zijde per woning (geluidbelasting < 50 dB L_{den} en 40 dB L_{night}). Dit is bij voorkeur een groene, stille binnentuin of binnenruimte.

Voor de gezondheid is het goed om maatregelen te treffen als de geluidbelasting boven de 50 dB(A) L_{den} en 40 dB(A) L_{night} op de gevel uitkomt. De GGD adviseert dan ook om een zo laag mogelijke plandrempel te kiezen.

Ten gevolge van het kiezen van een lagere plandrempel zullen meer aandachtsgebieden verschijnen op de geluidbelastingkaarten. Deze gebieden kunnen op verschillende manieren geprioriteerd worden; de gemeente maakt hierin de keuze. Zo kan bijvoorbeeld geprioriteerd worden op aantal gehinderden door de locaties aan te pakken waar een grote groep gehinderden woont. Anderzijds kan ook geprioriteerd worden op de mate van hinder door de locaties met ernstig gehinderden eerst aan te pakken.

Maatregelen tegen hoge geluidbelasting

Wanneer verbetering van de akoestische kwaliteit binnen een gebied noodzakelijk of gewenst is, kunnen er op vier verschillende niveaus maatregelen worden getroffen.

1. Bronmaatregelen;
2. Overdrachtsmaatregelen;
3. Maatregelen bij de ontvanger;
4. Compenseren op andere terreinen dan geluid.

De eerste twee niveaus bestaan uit geluidreducerende maatregelen. Het derde niveau heeft betrekking op verschillende typen maatregelen bij de ontvanger. Met deze maatregelen wordt gezorgd voor een aanvaardbare geluidsbelasting in de woning. Het compenseren met maatregelen op andere terreinen is de laatste stap die genomen kan worden. Dit kunnen maatregelen zijn in het milieucompartiment, maar ook daarbuiten. Voorbeelden hiervan zijn geluidmaskerende maatregelen (soundscaping) en stressreducerende maatregelen (groene omgeving, waterelementen). De niveaus representeren de mate van effectiviteit van de maatregelen. De bronmaatregelen zijn het meest effectief. De maatregelen moeten daarom altijd in deze volgorde worden genomen.

De GGD heeft geïnventariseerd welke maatregelen denkbaar zijn om in te zetten ter compensatie voor de gezondheidseffecten van een hoge geluidbelasting. De maatregelen zijn vooral toepasbaar in nieuwe situaties, maar kunnen ook als inspiratie dienen voor te nemen maatregelen in bestaande situaties. Ze zijn verdeeld in de volgende categorieën: gezond binnenklimaat, aangename geluidluwe zijde, geluidluwe buitenruimte, akoestisch betere buitenruimte en verwachtingsmanagement. De maatregelen zijn hieronder per categorie beschreven.

Datum 1-2-2024
Betreft Actieplan geluid
Ons kenmerk 154977
Telefoon 088-3083381
Email mmk@gdgm.nl
Contactpersoon Jaël van Diemen de Jel & Nina Douqué



1. Gezond binnenklimaat

- Tref geluidwerende maatregelen om een maximale binnenwaarde van 33 dB Lden (cumulatief) te bereiken. Een acceptabele binnenwaarde van 33 dB Lden zorgt ervoor dat er binnenshuis nauwelijks sprake is van overlast
- Zorg voor extra isolatie tussen woningen: 5 dB strenger voor lucht en contactgeluid dan Bouwbesluit. Door goede isolatie van de buitengevels is er op stille momenten relatief weinig geluid van buiten hoorbaar. Het gevolg daarvan is dat geluiden van burens beter hoorbaar worden en vaker als hinderlijk worden ervaren.
- Pas geen dove gevels toe bij woningen die geen geluidsluwe zijde hebben. Vanuit het oogpunt van gezondheid is een dove gevel niet wenselijk. Een dove gevel wordt gemaakt aan een geluidbelaste zijde en heeft geen te openen delen (ramen of deuren). Het is bij dove gevels daarom niet mogelijk om via de gevel te ventileren en te spuien. Dit beperkt de keuzevrijheid van bewoners en heeft invloed op de beleving van het binnenklimaat en kan ook de gezondheid beïnvloeden. Dove gevels bij eenzijdige georiënteerde woning is daarom ongewenst.
- Zorg voor aanvoer van schone lucht aan 'schone' zijde.
- Kies voor systemen met een lage geluidsproductie in huis (30 dB of lager) en borg dit. Om geluidsoverlast door systemen, zoals warmtepompen en ventilatie, in huis te voorkomen moeten deze aan de gestelde nieuwbouweisen van 30 dB uit het Bouwbesluit voldoen. De GGD geeft de voorkeur aan systemen met een geluidsproductie lager dan 30 dB. Laat bij een keuze van een systeem de lagere geluidsproductie zwaar meewegen. Het blijkt dat bij oplevering ventilatie niet altijd juist ingeregeld opgeleverd wordt. Toon met een 'ventilatieprestatiekeuring' na oplevering van elke individuele woning aan dat de ventilatiesystemen minimaal voldoen aan de eisen ten aanzien van installatiegeluid en luchtverversing uit het Bouwbesluit.

2. Aangename geluidsluwe zijde

- Creëer bij elke woning een geluidsluwe zijde met maximaal 50 dB Lden en 40 dB Lnight op deze gevel. Een geluidsluwe zijde houdt in dat een woning een kant heeft waar het verschil in de geluidsbelasting tussen de belaste in rustige zijde minimaal 10 dB is. Dit is niet altijd (eenvoudig) te realiseren, maar het heeft een grote meerwaarde als een woning een geluidsluwe zijde heeft.
- Positioneer de slaapkamers zoveel mogelijk aan de geluidsluwe zijde (minimaal 1). Deze geluidsluwe zijde geeft mensen de mogelijkheid om zich (tijdelijk) aan het geluid te onttrekken en om te slapen met een open raam. De meeste mensen slapen, zeker in de zomer, graag met het raam open. Als mensen het raam moeten sluiten vanwege lawaai, doen ze dat niet graag vanwege andere nadelen zoals bedompte lucht. Uitgangspunt is daarom dat mensen met (enigszins) geopend raam kunnen slapen.
- Zorg voor een prettig (50% groen) uitzicht aan de geluidsluwe zijde. Een geluidsluwe zijde zal mede positief ervaren worden als deze zijde toegankelijk is, en een aangename visuele kwaliteit heeft met groen.
- Voorkom of beperk aan de geluidsluwe zijde het geluid van andere (anders dan verkeer) bronnen zoals airco's en warmtepompen en het laden en lossen van vrachtwagens.
- Hanteer voor wat betreft het geluidsniveau van een warmtepomp de norm van de Nederlandse Stichting Geluidshinder, te weten 30 dB.
- Zorg dat bij de meest aangename zijde geen geur of geluid van bijvoorbeeld horeca overheerst.

Datum	1-2-2024
Betreft	Actieplan geluid
Ons kenmerk	154977
Telefoon	088-3083381
Email	mmk@gghm.nl
Contactpersoon	Jaël van Diemen de Jel & Nina Douqué



3. *Geluidluwe buitenruimte*
 - Zorg voor een geluidluwe buitenruimte. Behalve dat bewoners in huis rust willen hebben, hebben ze daarnaast behoefte aan de aanwezigheid van en toegang tot relatief 'stille' plekken in de woonomgeving. Stil suggereert plekken zonder geluid. Het gaat echter om plekken met een hoge akoestische kwaliteit, plekken met een aangename geluidomgeving. Om een lokale situatie te verbeteren, is het handig om te weten waar mensen de meeste last hebben van geluid.
4. *Akoestisch betere buitenruimte*
 - Door het verzachten van bestrating en gevels kunnen geluidreflecties beperkt worden. Een verzachting in de openbare ruimte kan groen (struiken, planten) zijn of bestaan uit geluidsabsorberende materialen. Een groene (en blauwe) inrichting van de ruimte brengt zowel kansen als uitdagingen met zich mee. De factsheets [Blauw en infectieziekten](#), [Groen en infectieziekten](#) en [Groen en allergenen](#) beschrijven hoe bij de aanleg van meer groen en blauw risico's kunnen worden voorkomen.
5. *Verwachtingenmanagement*

Door inwoners tijdig en duidelijk te informeren over het Actieplan, de mogelijkheden ervan en de beperkingen die er zijn (technisch en/of financieel) is er meer begrip voor en acceptatie van de keuzes die gemaakt worden. Hierbij gaat het niet alleen om het informeren van de inwoners van wie de woning wordt gesaneerd, het gaat juist ook om het betrekken van de inwoners voor wie geen saneringsmaatregelen worden getroffen.

Mobiliteit en gezondheid

Lopen of fietsen in plaats van met auto of OV is gezonder en beter voor de omgeving. Dit moet centraal uitgangspunt zijn in beleid en ontwerp. Door voor dagelijkse verplaatsingen, naar werk, school en winkel, te fietsen en lopen kan iedereen voldoen aan de nationale beweegnorm. Hierbij is het nodig oog te hebben voor de behoeften van kwetsbare groepen zoals ouderen, kinderen en mensen die niet goed ter been zijn. Voor langere afstanden kan dit in combinatie met OV. Uitstoot en lawaai van gemotoriseerd verkeer wordt voorkomen met daardoor minder hinder, hart- en vaatziekten, luchtwegaandoeningen en longkanker. Actief vervoer heeft geen negatieve invloed op het klimaat. Niet parkeren op straat en minder auto's geven bovendien ruimte voor een aangename leefomgeving.

- [Kernwaarden Gezonde Leefomgeving](#) benoemt verschillende maatregelen om actief vervoer te bevorderen en lawaai van gemotoriseerd verkeer te verminderen. Neem deze maatregelen mee om de omgeving aangenamer te maken, vooral wanneer er door andere bronnen veel geluidhinder wordt veroorzaakt.
 - Voorbeeld: *Elektrisch vervoer wordt gestimuleerd door oplaadfaciliteiten aan te bieden en subsidies voor e-scooters aan te bieden.*
 - Voorbeeld: *Fietspaden zijn steeds vaker bromfietsvrij, uit oogpunt van verkeersveiligheid en gezondere lucht voor de fietser. Ook geeft het minder geluidsoverlast als brommers hierdoor op bepaalde plekken geweerd worden (bv in een winkel/fietsstraat).*

Datum 1-2-2024
Betreft Actieplan geluid
Ons kenmerk 154977
Telefoon 088-3083381
Email mmk@ggdm.nl
Contactpersoon Jaël van Diemen de Jel & Nina Douqué



Voorbeeld: *OV-verbindingen kunnen worden “verdikt en gestrekt”. Dat wil zeggen, vaker worden aangelegd als een verbinding en minder als een geslinger door kernen, waardoor frequentere en directere verbindingen ontstaan. Haltes en stations voor OV moeten goed zijn aangesloten op het fietsnetwerk. Dit vergt ook fietsvoorzieningen als stallingen en oplaadpunten bij de haltes en stations.*

Kijk voor meer voorbeelden in [Kernwaarden Gezonde Leefomgeving](#).

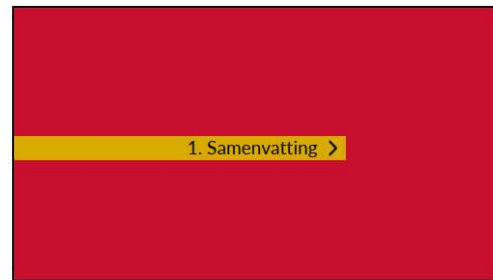
- Verwijs in het actieplan naar de andere beleidsstukken, zoals een mobiliteitsvisie en koppel de ambities.

Bijlage 6

Titel	Geluidpeiling
Bron	ProPublic
Toelichting	Geluidpeiling gemeente Voorschoten 2024



1



2



3



4



5



6



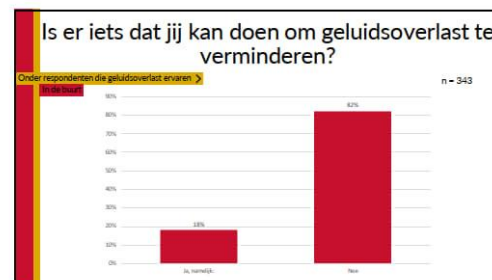
13



14



15



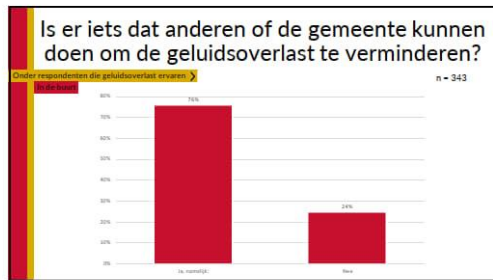
16



17



18



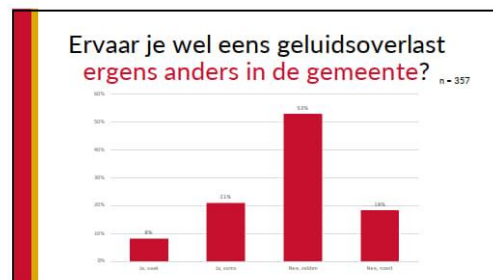
19



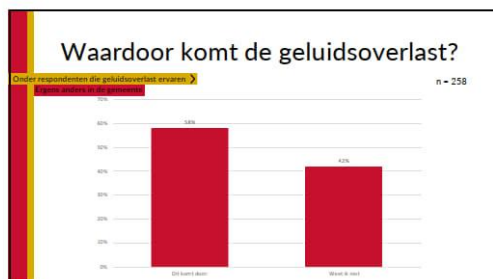
20



21



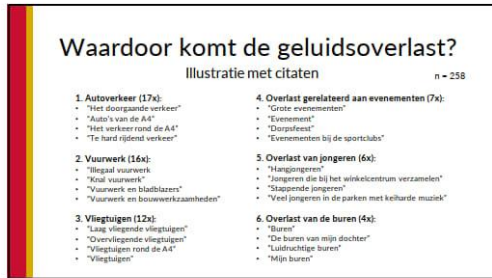
22



23



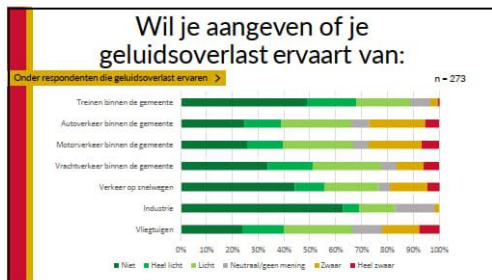
24



25



26



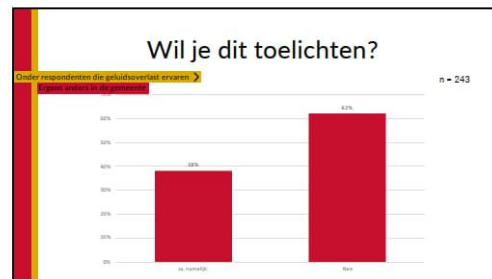
27



28



29



30

Geluidspeiling Voorschoten 2024

5-3-2024



31



32



33



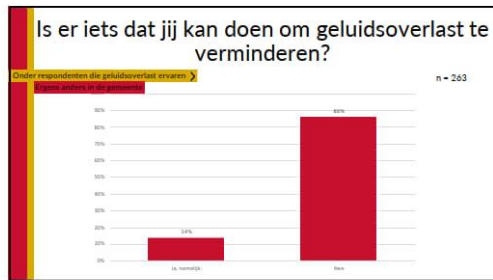
34



35



36



37



38



39



40



41



42

Is er iets dat anderen & de gemeente kunnen doen om de geluidsoverlast te verminderen?

Illustratie met citaten n = 258

Handhaven (56x): <ul style="list-style-type: none"> • "Handhaven op overlast" • "Handhaven op snelheidsvertragingen" • "Vuurwerkverbod handhaven" • "Handhaven op het verminderen van verkeer" 	Overig: <ul style="list-style-type: none"> • "Geluid van de kerms verminderen" • "Waarsteppeng kasten plaatsen" • "Ander asfalt plaatsen" • "Kerk minder vaak luiden"
Snelheidsbeperking (27x): <ul style="list-style-type: none"> • "Maximum snelheid verlagen" • "Snelheid verlagen" • "Snelheid van het verkeer verminderen" • "Snelheid omlaag" 	
Ander maatregelen treffen (26x): <ul style="list-style-type: none"> • "Verminderen van de snelheid" • "Minder auto rijden" • "Verminderen doorgaand verkeer" • "Kinderen niet met de auto naar school brengen" 	

43



44

Wil je nog iets anders zeggen over dit onderwerp?

n = 331

Verbeterpunten voor de gemeente (39x):

- "Beter samenwerking tussen provincie en gemeente v.w.b. beheer en onderhoud van de N448. Gemeente zou de belangen van de bewoners langzamerhand beter moeten behartigen."
- "De gemeente is moeilijk bereikbaar en reageert niet op mails m.b.t. geluidsoverlast."
- "De gemeente geeft niet thuis als ik vraag om iets aan het autoverkeer te doen."
- "Het vliegverkeer wordt een steeds groter probleem. Ik vind dat de gemeente hierin ook preventief moet gaan deelnemen aan gesprekken op landelijk niveau."

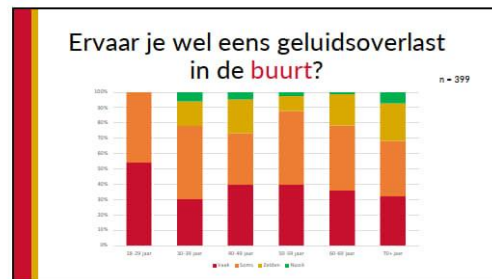
45

4. Uitkomsten gesplitst naar leeftijd, geslacht en woonwijk >

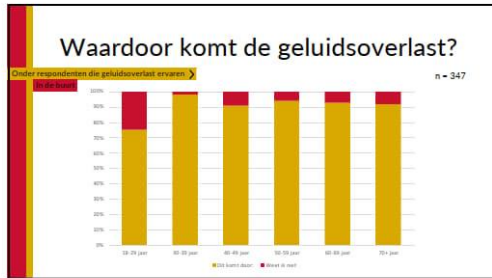
46

4a. Uitkomsten gesplitst naar leeftijd >

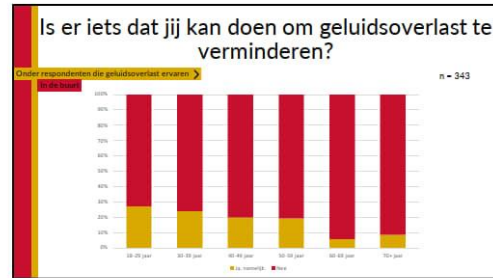
47



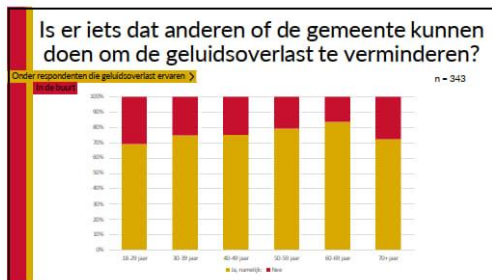
48



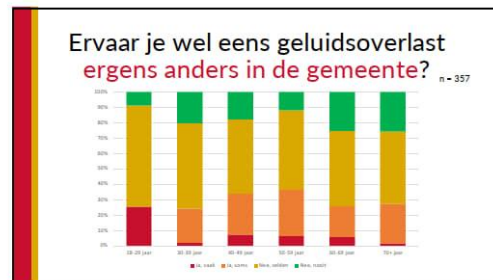
49



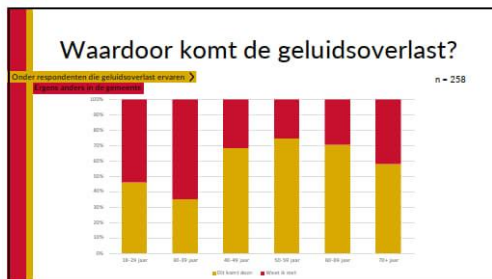
50



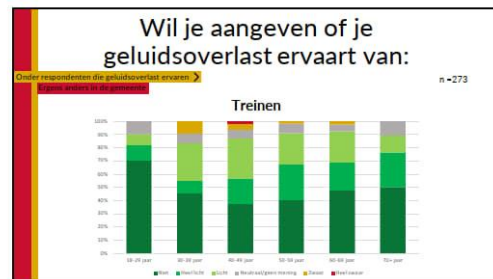
51



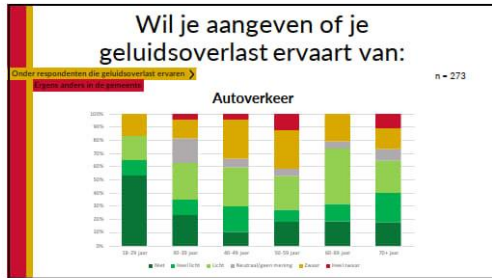
52



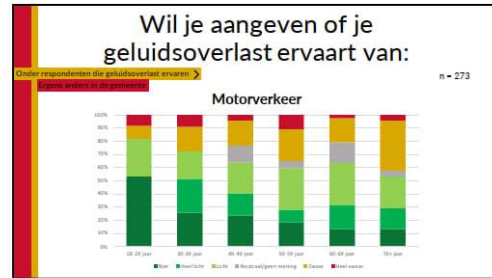
53



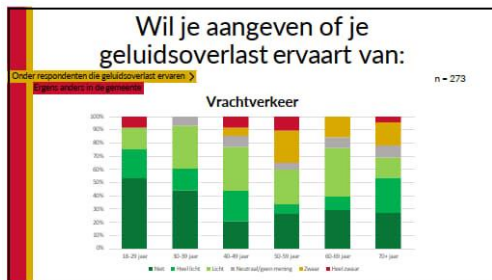
54



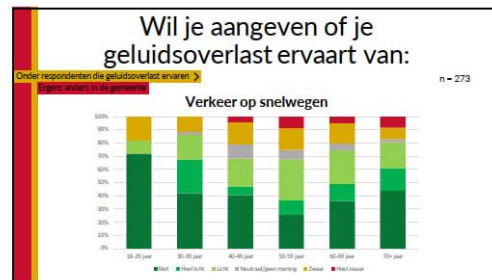
55



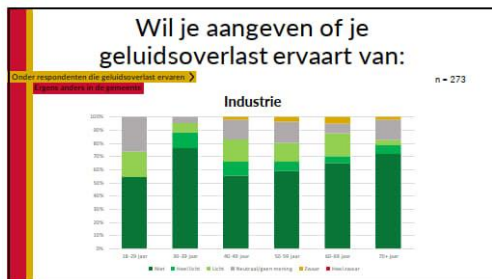
56



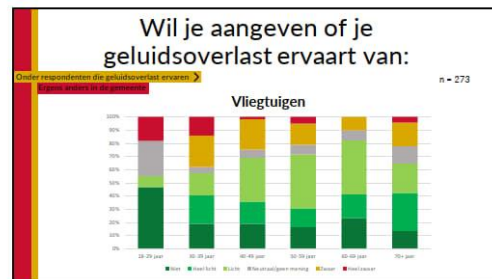
57



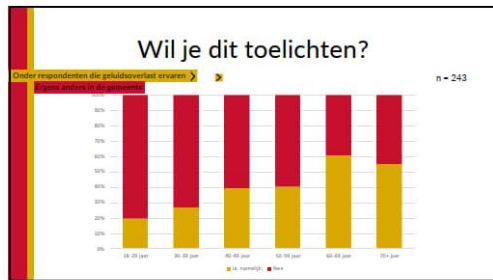
58



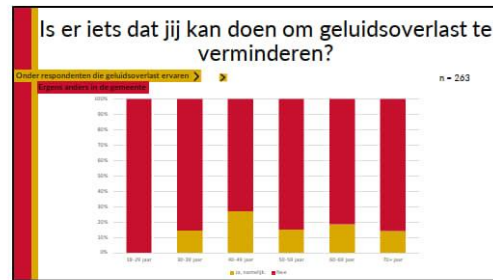
59



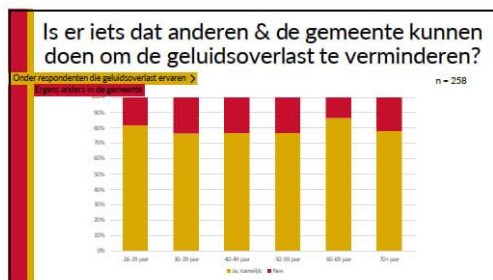
60



61



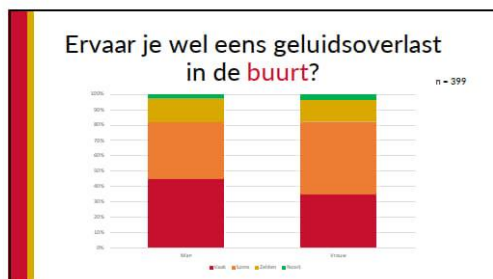
62



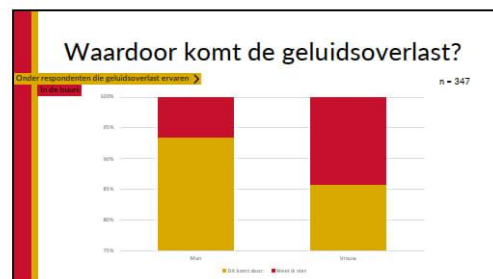
63

4b. Uitkomsten gesplitst naar geslacht >

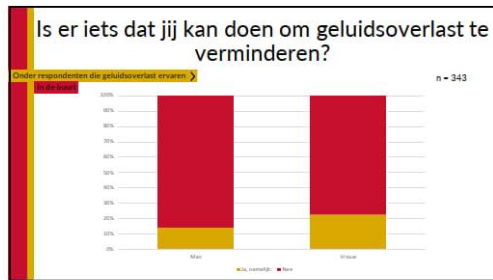
64



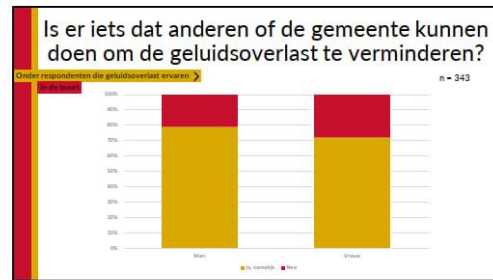
65



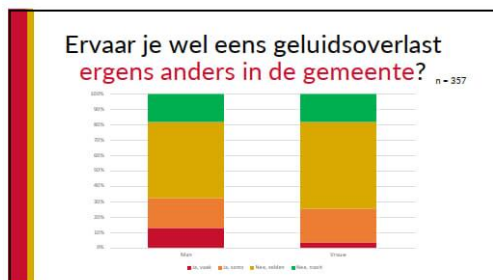
66



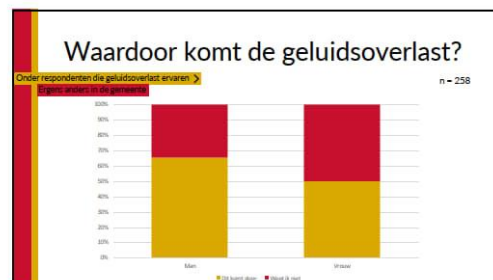
67



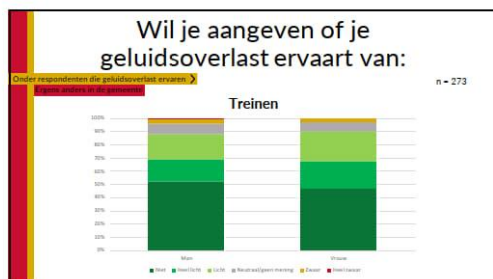
68



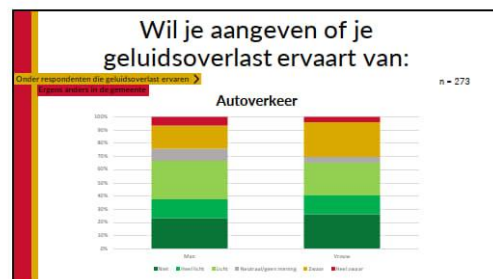
69



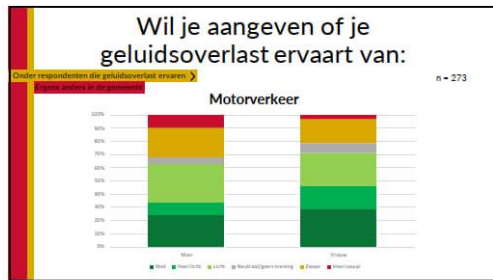
70



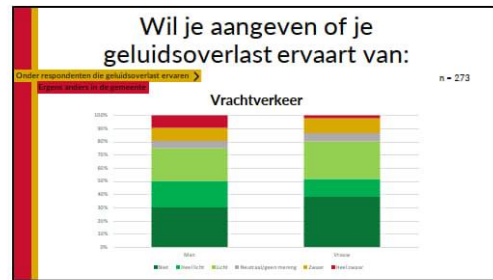
71



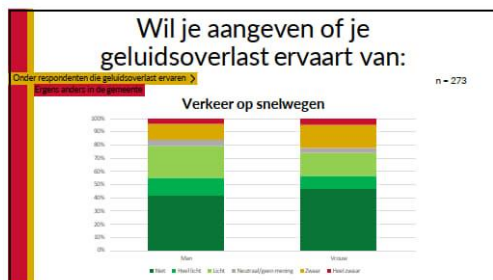
72



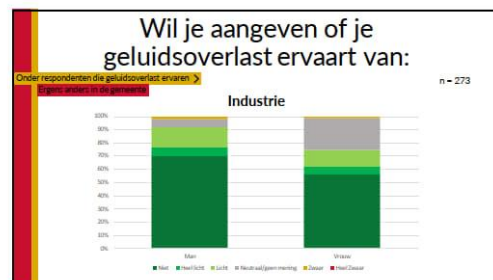
73



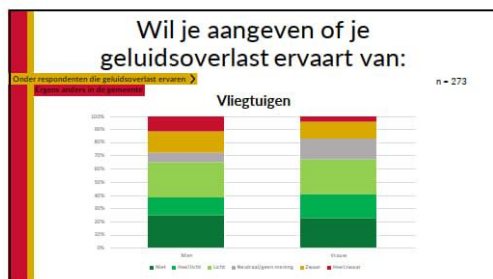
74



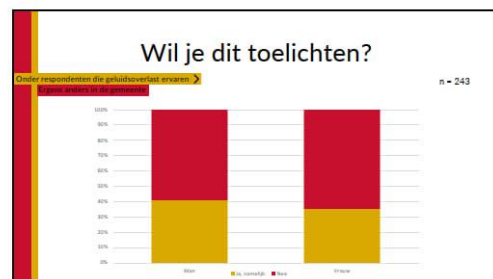
75



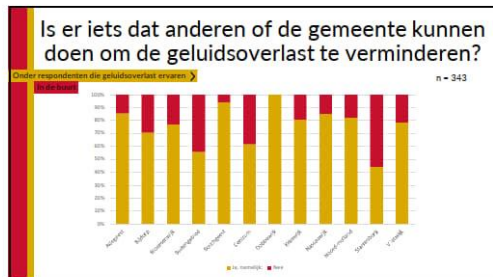
76



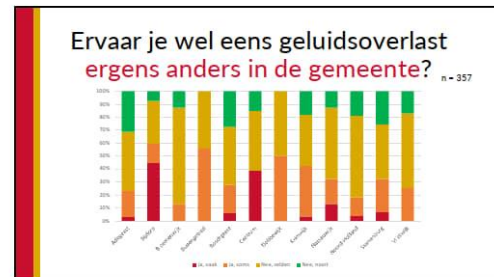
77



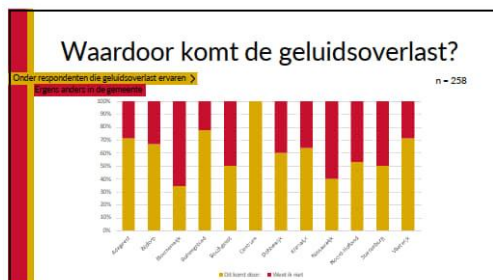
78



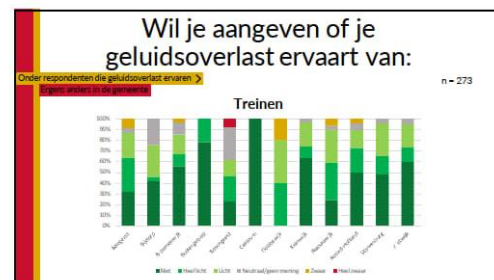
85



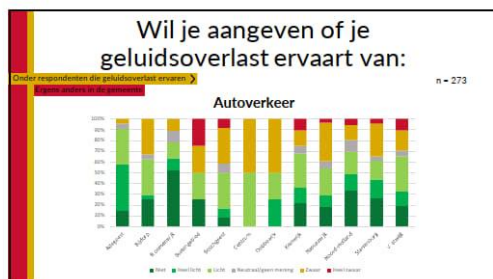
86



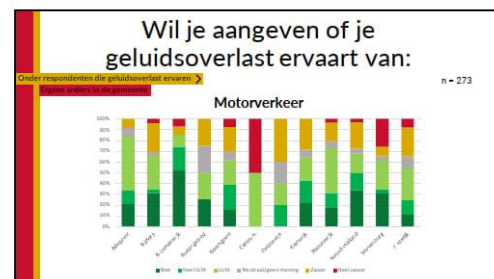
87



88



89



90

