

# GEMEENTE HENGELO

## Actieplan Omgevingslawaaï 2018-2023 Gemeente Hengelo



Ontwerp Actieplan Omgevingslawaaï 2018-2023

Gemeente Hengelo

Juli 2018

## Inhoud

SAMENVATTING.....	1
Aanleiding .....	1
Ambitie (plandrempel).....	1
Hotspots.....	2
Mogelijk te treffen maatregelen en kosten-batenanalyse .....	2
Zienswijze.....	3
Conclusie .....	3
1. WAAROM EEN ACTIEPLAN? .....	4
1.1 Geluid in de woonomgeving .....	4
1.2 Wettelijk kader.....	4
1.3 Van geluidsbelastingkaart naar actieplan .....	4
1.3.1 Vaststellen plandrempel .....	5
1.3.2 Inventarisatie van maatregelen .....	5
1.3.3 Kosten-batenanalyse.....	6
1.3.4 Opstellen van het ontwerp actieplan .....	6
1.3.5 Publicatie en inspraak .....	6
1.3.6 Vaststelling actieplan en verzending aan het ministerie van I&W .....	6
2. SAMENVATTING GELUIDSBELASTINGKAART 2016 .....	7
2.1 Overzicht per brontype .....	7
2.1.1 Wegverkeer.....	7
2.1.2 Railverkeer .....	8
2.1.3 Industrie .....	9
2.2 Verschillen geluidsbelastingkaarten 2011-2016 .....	10
2.2.1 Herberekening 2011 .....	10
2.2.2 Vergelijking 2011 en 2016 - wegverkeer .....	11
2.2.3 Vergelijking 2011 en 2016 - railverkeer .....	11
3. LOKALE BESCHRIJVING .....	13
3.1 Beschrijving situatie in de Gemeente Hengelo.....	13
3.2 Gemeentelijk gebiedsgericht geluidbeleid .....	14
3.3 Belangrijke infrastructurele werken en/of ruimtelijke ontwikkelingen .....	14
3.4 Belevingsonderzoek .....	14
3.5 Gezondheid.....	15
3.5.1 Resultaten Daly-berekeningen omgevingslawaai Hengelo (GGD-onderzoek gezondheidseffecten omgevingslawaai).....	16
3.6 Stille/stiltegebieden .....	16

3.7 Saneringsopgave .....	16
3.8 Al genomen maatregelen.....	17
4. DE AANPAK VAN DE HOTSPOTS .....	18
4.1 Algemeen .....	18
4.2 Hotspots 2013 en genomen maatregelen 2013-2018.....	19
4.2.1 Plandrempel.....	19
4.2.2 Hotspots 2013.....	19
4.2.3 Getroffen maatregelen 2013-2018.....	20
4.3 Hotspots en mogelijke maatregelen 2018 - 2023.....	21
4.3.1 Plandrempel 2018.....	21
4.3.2 Hotspots 2018.....	22
4.3.2 Nadere analyse rondom hotspots.....	23
4.3.3 Mogelijke maatregelen .....	24
4.3.4 Kosten-batenanalyse.....	25
4.3.5 Beperking van het aantal geluidgehinderde bewoners.....	27
4.3.6 Conclusie kosten-batenanalyse .....	29
5. Communicatie en inspraakproces.....	30
5.1 Kennisgeving .....	30
5.1 Ingekomen zienswijzen .....	31
BIJLAGE 1 Afkortingen en begrippen .....	32
BIJLAGE 2 Dosis-effectrelatie .....	35
BIJLAGE 3 Kaartmateriaal.....	36
Hotspots Actieplan 2013.....	37
Te saneren en gesaneerde woningen 2013.....	39
Te saneren en gesaneerde woningen tot en met 2017.....	41
Vorige Hotspots 2013 – 2018 en Hotspots Actieplan 2018-2023.....	42
Woningen met een geluidbelasting van 63 dB en hoger.....	43
Wegvakken met geluidreducerend asfalt.....	44
Herberekening Tuindorpstraat .....	46
BIJLAGE 4 Nadere analyse hotspots.....	48
BIJLAGE 5 Onderzoek GGD Twente.....	50

## SAMENVATTING

### Aanleiding

Voor u ligt het Actieplan Omgevingslawaai voor de periode 2018 tot 2023. Met dit plan worden stappen gezet om de geluidsbelasting in de gemeente te reduceren, met als doel de hinder van en gezondheidsklachten door omgevingslawaai te verminderen.

Met dit actieplan geven we invulling aan de Europese Richtlijn Omgevingslawaai die zich richt op de evaluatie en beheersing van de geluidsbelasting waaraan woningen, en dus mensen, worden blootgesteld. Om uitvoering te geven aan deze Richtlijn zijn in Nederland agglomeraties aangewezen. Hengelo is met de gemeenten Almelo en Enschede aangewezen. De drie gemeenten ontwikkelen een vergelijkbaar actieplan.

Op 20 juni 2017 heeft het college van B&W in dit kader de geluidsbelastingkaart van de gemeente Hengelo vastgesteld. Op deze kaart is de actuele situatie (peiljaar 2016) te zien van de geluidbelasting als gevolg van wegverkeer, railverkeer en industrie.

Volgens de geluidsbelastingkaart zijn in Hengelo 2.367 (was 2577 in 2011) inwoners ernstig gehinderd en 5565 (was 6.155 in 2011) inwoners gehinderd door omgevingslawaai. Daarmee is ongeveer 2,9 % van de bevolking ernstig gehinderd en 6,9 % gehinderd door omgevingslawaai. De grootste bijdrage tot deze hinder wordt geleverd door wegverkeer. In Hengelo zijn 896 inwoners slaapverstoord. Daarmee is 1,1 % van de bevolking slaapverstoord. Ook voor de slaapverstoorde mensen is het wegverkeer de voornaamste bron. De aantallen worden gepresenteerd op basis van landelijke kentallen. De effecten van het isoleren van woningen worden hier niet in meegenomen.

### Ambitie (plandrempel)

In dit actieplan wordt gewerkt met een plandrempel volgens de methodiek van de Handreiking Omgevingslawaai. De plandrempel is een ambitieniveau dat het maximaal acceptabele geluidsniveau weergeeft (op de buitenmuur van een woning). De gemeente mag de hoogte van de plandrempel zelf vaststellen en mag daarbij afwijken van de normen die in de Wet geluidhinder zijn opgenomen. In situaties waar de geluidsbelasting hoger is dan de plandrempel wordt bekeken of maatregelen mogelijk zijn om deze overschrijding terug te dringen.

De plandrempel van 63 dB (op de buitenmuur van een woning) uit het vorige actieplan is nu wederom als uitgangspunt genomen. In het vorige actieplan is binnen de gemeenten Almelo, Hengelo en Hengelo besloten om de gekozen plandrempel te laten gelden voor de lange termijn.

Deze plandrempel sluit aan bij de saneringsregeling van de Wet Geluidhinder. Deze regeling kent een maximale grenswaarde voor het geluidniveau binnen woningen van 43 dB. Omdat de geluidwering van een standaardwoning 20 dB is, betekent een geluidniveau van 43 dB binnen, dat het geluidniveau op de buitengevel 63 dB is.

Tijdens het opstellen van het actieplan omgevingslawaai is de GGD Twente en IJsselland (GGD) bij het proces betrokken. De GGD heeft de gemeenten geïnformeerd over de relatie tussen geluid en gezondheid en hen gewezen op de mogelijkheden die de GGD heeft om te kwantificeren hoe groot het gezondheidsverlies is ten gevolge van de blootstelling aan het geluid van weg- en railverkeer en bedrijven. De GGD kan instemmen met de gekozen plandrempel en geeft aan dat er dan wel

maatregelen moeten worden getroffen in de vorm van b.v. stiller asfalt al dan niet in combinatie met het isoleren van woningen.

## Hotspots

Als volgende stap zijn hotspots gekozen. Onder “hotspots” wordt verstaan: een cluster van locaties waar bij veel woningen de plandremmel wordt overschreden. De hotspots zijn in het actieplan nader bekeken op mogelijkheden van eventuele maatregelen om de geluidsbelasting te reduceren. Door in te zoomen op deze hotspots ontstaat een helder beeld van de situaties waar de hoogste geluidsbelastingen optreden.

Er zijn in 2018 vijf hotspots bepaald. Deze hotspots stonden ook in het actieplan van 2013 waar 11 hotspots waren aangewezen. De overige 6 hotspots zijn komen te vervallen omdat er maatregelen zijn uitgevoerd of omdat er minder verkeersbewegingen zijn. Twee mogelijk nieuwe hotspots, de Tuindorpstraat en de Oldenzaalsestraat, zijn komen te vervallen na herberekening en omdat de Oldenzaalsestraat lang geleden al is gesaneerd en is voorzien van stil asfalt. Het is wel belangrijk de situatie bij de Oldenzaalsestraat te monitoren en bij het vervangen van het asfalt te kijken of een nog stillere variant haalbaar is. Er blijven dan nog vijf clusters van woningen over waar nog geen maatregelen zijn getroffen. Het gaat daarbij om het oostelijke deel van de Breemarsweg, de Deldenerstraat (tussen de Geerdinksweg en de Tuindorpstraat), de Industriestraat (tussen Christiaan Huygenslaan en Boekeloseweg), de Boekeloseweg (vanaf Breemarsweg tot de Loweg), de Bornsestraat deel Weideweg richt A1 en Beckum (Haaksbergerstraat).

## Mogelijk te treffen maatregelen en kosten-batenanalyse

In Hengelo is de toepassing van stille wegdekken een veelbelovende en toegepaste maatregel om de geluidbelasting te reduceren. Daarnaast zijn maatregelen zoals het stimuleren van openbaar vervoer en het bevorderen van fietsverkeer, die een positief effect hebben op de verlaging van de geluidbelasting in de gehele gemeente, onderdeel van het bestaande beleid in Hengelo

De toepassing van “normaal” stil asfalt in plaats van het reguliere asfalt leidt tot hogere investeringskosten en onderhoudskosten. Dit asfalt is onderhoudsgevoelig. Door het toepassen van een robuust mengsel/SMA+ dat toch stiller is, 2,6 – 3 dB, zijn de investeringskosten niet hoger als er toch al sprake is van vervanging en kan in het onderhoud worden voorzien vanuit het reeds bestaande onderhoudsbudget. De gemeente Hengelo zal de mogelijkheid om stil asfalt toe te passen alleen overwegen indien groot onderhoud noodzakelijk is en de meerkosten voor het toepassen van een robuuster stil asfalt nihil zijn (‘werk met werk’).

Uit de analyse blijkt dat de, overigens geringe, toename van de onderhoudskosten voor de verschillende hotspots uiteenlopen. Dit is afhankelijk van de lengte van het toe te passen stille asfalt. Indien de gemeente Hengelo deze maatregelen allemaal uit zal gaan voeren nemen de jaarlijkse onderhoudskosten met maximaal € 31.150,- toe. In de actieplanperiode 2013 – 2018 is dit maximaal 15.400,- De aan te pakken hotspots waren overigens al genoemd in het vorige actieplan. De werkwijze veranderd dus niet.

Maatregelen bij de ontvanger betreffen veelal gevelisolatie van woningen, met het doel het geluidsniveau in de woning zelf omlaag te brengen. De woningen op de door het Rijk vastgestelde A-lijst zijn projectmatig met subsidie gesaneerd. Ook voor de woningen op de B-lijst kan subsidie worden aangevraagd. Inmiddels zijn voor alle lopende en nog komende projecten die voortvloeien uit dit actieplan subsidies aangevraagd. Zie bijlage 3: te saneren en al gesaneerde woningen.

## Zienswijze

Er is een zienswijze ingediend. Deze zienswijze is voor ons aanleiding de volgende aanpassingen door te voeren in het Actieplan Omgevingslawaai 2018 – 2023:

- Naast het in de gaten houden van de verkeersintensiteit op de Oldenzaalsestraat, zullen daarnaast alle belangrijke wegen die te maken hebben met de genoemde Hotspots met enige regelmaat in de gaten worden gehouden.
- In de actieplanperiode zal worden bekeken of er alternatieve wegmarkeringen toepasbaar zijn die minder geluid veroorzaken.

## Conclusie

De hotspots waar in de komende planperiode groot onderhoud gepland staat zullen zo mogelijk van stil asfalt worden voorzien. De gemeente Hengelo heeft daarnaast de laatste jaren al heel veel gedaan om het geluid bij bestaande woningen te beperken. Zo is er al op verschillende locaties stil asfalt toegepast en heeft de gemeente haar beleid gericht op het stimuleren van het fietsverkeer en het gebruik van het openbaar vervoer. Al deze acties hebben een positief effect op de geluidssituatie in de gemeente Hengelo.

De gemeente Hengelo kiest net als de vorige planperiode voor de volgende aanpak:

1. Hengelo heeft de vijf resterende knelpunten op het gebied van wegverkeerslawaai (hotspots) in beeld. Twee daarvan worden in de planperiode 2018 – 2023 aangepakt.
2. Alleen bij groot regulier onderhoud aan asfalt, of bij een grootschalige reconstructie wordt bij de genoemde hotspots een robuust, stiller asfalt toegepast. (reductie tussen de 2,6 en 3 dB)
3. Bij erg drukke kruispunten en daar waar veel wringend verkeer is, wordt een nog robuuster, lees traditioneel, mengsel toegepast.

De gemeente Hengelo ziet verder de volgende aandachtspunten:

Hengelo volgt de ontwikkelingen van geluidarm asfalt qua kosten, geluidsreducerend effect en levensduur, ook bij wringend verkeer op rotondes en kruispunten. Tevens worden in bestekken eisen gesteld aan de levensduur en worden waar noodzakelijk controlemetingen voorgeschreven.

De verkeersintensiteit op de Oldenzaalsestraat en alle belangrijke wegen die te maken hebben met de genoemde 13 hotspots zal de komende jaren met enige regelmaat in de gaten worden gehouden. De Oldenzaalsestraat is lang geleden al gesaneerd en is voorzien van stil asfalt. Bij het vervangen van het asfalt zal worden bekeken of een nog stillere variant haalbaar is.

In de actieplanperiode zal worden bekeken of er alternatieve wegmarkeringen toepasbaar zijn die minder geluid veroorzaken.

# 1. WAAROM EEN ACTIEPLAN?

## 1.1 Geluid in de woonomgeving

Hengelo is een mooie gemeente in Twente. De stad is ruim opgezet en relatief rustig. Toch zijn er plekken waar veel geluid heerst. Overmatig geluid in de woonomgeving leidt tot ongewenste effecten. Mensen die langdurig aan te veel geluid in of in de buurt van hun woning worden blootgesteld, raken op den duur gestrest, slapen slechter en kunnen zich minder goed concentreren. Verder treedt een verhoogd risico op, op het krijgen van hoge bloeddruk en mogelijk een verhoogd risico op een hartinfarct of stofwisselingsproblemen.

We zijn de afgelopen jaren al druk bezig met het verbeteren van de geluidssituatie in Hengelo. Als er teveel geluid in de woonomgeving is, heeft dat ook gevolgen voor de beleving van de leef- kwaliteit. Mensen ervaren een dergelijke woonomgeving als minder waardevol. Toch hoeft het niet overal stil te zijn. Bij een woonomgeving horen geluiden en sommige straten zijn levendiger dan andere. In het onderliggende actieplan omgevingslawaaai wordt de huidige geluidssituatie inzichtelijk gemaakt, worden de belangrijkste hotspots bepaald en bekijken we welke mogelijkheden we hebben om op de hotspots de geluidssituatie te verbeteren.

## 1.2 Wettelijk kader

De Wet geluidhinder geldt sinds 1979. Deze wet is een belangrijk instrument om teveel geluid te voorkomen en te beperken. In Nederland is de Europese Richtlijn Omgevingslawaaai (2002/49/EC) in 2004 van kracht geworden en opgenomen in de wet Milieubeheer (hoofdstuk 11). Die richtlijn heeft vooral de bedoeling om op lokaal niveau in kaart te brengen hoe het er met omgevingslawaaai voor staat en wat de gemeentelijke overheid daar in samenspraak met zijn burgers/inwoners aan wil doen.

Om uitvoering te geven aan deze Richtlijn zijn in Nederland agglomeraties aangewezen. De gemeente Hengelo is samen met de gemeenten Almelo en Hengelo aangewezen als de agglomeratie Hengelo.

In juni 2017 hebben wij volgens de Europese richtlijn de geluidsbelastingkaarten vastgesteld, met daarin de huidige situatie van het omgevingslawaaai in Hengelo. De geluidsbelastingkaarten zijn gepubliceerd op het internet en in te zien op een digitale kaart via de website <http://www.icinity.nl/icinity/?gemeente=Hengelo>. De pdf-kaarten en bijhorende 'Rapportage geluidskaarten Hengelo' zijn tevens in te zien via de gemeentelijke website: <https://www.hengelo.nl/Welkom-in-Hengelo/GPDC/GPDC-Producten-catalogus-1/Burger/Omgevingslawaaai.html>.

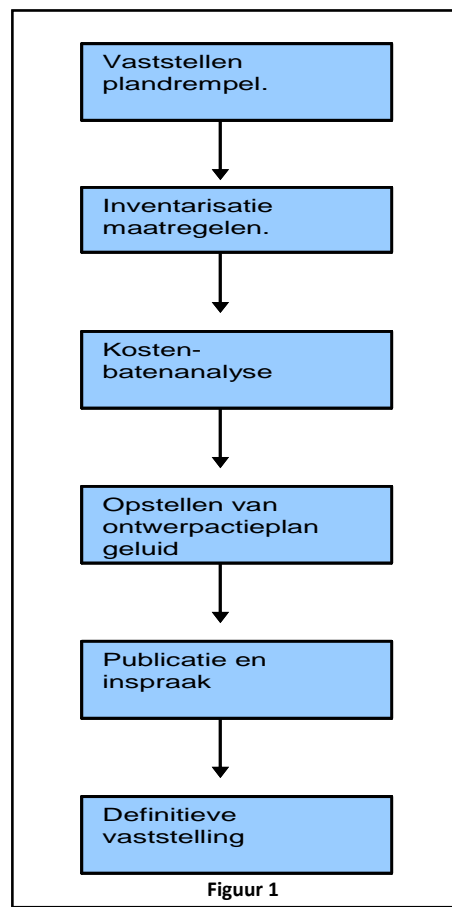
Als vervolg op de geluidsbelastingkaarten zijn wij op grond van de Europese richtlijn verplicht om voor de gemeentelijke wegen een actieplan vast te stellen. Gedeputeerde Staten stellen een actieplan voor de provinciale wegen vast. De actieplannen voor de rijkswegen, hoofdspoorwegen en grote luchthavens worden vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. Prorail stelt een actieplan op voor railverkeer.

Het actieplan dat op grond van deze verplichting is opgesteld ligt voor u. In dit eerste hoofdstuk wordt het wettelijk kader beschreven en het proces dat is gevolgd om dit actieplan vast te stellen.

## 1.3 Van geluidsbelastingkaart naar actieplan

De geluidssituatie in de Gemeente Hengelo is beschreven in de geluidsbelastingkaarten. Deze geluidsbelastingkaarten beschrijven de situatie in 2016. Om van de geluidsbelastingkaart tot een

actieplan te komen, is een aantal stappen nodig. Deze stappen zijn beschreven in de Handreiking Omgevingslawaaai van het Ministerie. Het stappenplan wordt hieronder weergegeven. De afzonderlijke stappen worden kort toegelicht.



### 1.3.1 Vaststellen plandrempel

Volgens de EU-richtlijn moet het actieplan gaan over 'prioritaire problemen'. Van een prioritair probleem is sprake als een 'relevante grenswaarde' wordt overschreden. Bij implementatie in de Nederlandse wetgeving is het begrip 'relevante grenswaarde' vertaald in 'plandrempel'. De plandrempel is een ambitieniveau dat het maximaal acceptabele geluidsniveau weergeeft (op de buitenmuur van een woning). Een eerste stap in het maken van een actieplan is het vaststellen van één of meer plandrempels. Op basis van de plandrempels zal beleid worden geformuleerd. In situaties waar de geluidsbelasting hoger is dan de plandrempel worden maatregelen ("acties") overwogen om deze overschrijding terug te dringen.

### 1.3.2 Inventarisatie van maatregelen

Er zijn verschillende soorten maatregelen denkbaar, waarmee geluid in de omgeving kan worden verminderd. In deze tweede stap worden die maatregelen op een rij gezet en tegen elkaar afgewogen. Dan gaat het om vragen als: welke effecten kunnen met die maatregel worden bereikt, welke kosten zijn ermee gemoeid en welke andere effecten zijn ermee te bereiken, bijvoorbeeld voor de luchtkwaliteit. Het geluid in de woonomgeving kan afkomstig zijn van bronnen waarop de



gemeente geen directe invloed kan uitoefenen, zoals rijks- en provinciale wegen. De beheerders van deze bronnen, in deze Rijkswaterstaat en de provincie Overijssel, moeten zelf ook actieplannen maken.

### 1.3.3 Kosten-batenanalyse

In de volgende stap worden de kosten en de baten van de maatregelen tegen elkaar afgewogen. De kosten van de maatregelen moeten in een reële verhouding zijn met baten die ermee bereikt kunnen worden. De kosten en baten hebben dus invloed op de keuze van de maatregelen. De kosten van maatregelen laten zich doorgaans goed in geld uitdrukken, maar de baten zijn meer te verwachten in de richting van volksgezondheid, lagere zorgkosten en de verkoopwaarde van onroerende goederen. Er is geen vast omschreven wijze voor het berekenen van de kosten en baten.

### 1.3.4 Opstellen van het ontwerp actieplan

Nadat bovenstaande stappen zijn doorlopen kunnen Burgemeester en Wethouders een ontwerp-actieplan opstellen. In dat ontwerp-actieplan moet de wetgeving beschreven worden alsmede een beschrijving van:

- het betrokken gebied
- de resultaten van de geluidsbelastingkaarten
- het voorgenomen beleid dat gevolgen kan hebben voor de geluidskwaliteit in de komende 10 jaar, zoals de uitvoering en invulling van bepaalde bestemmingsplannen of andere ruimtelijke ontwikkelingen
- de voorgenomen maatregelen ter verbetering van de geluidskwaliteit in de komende vijf jaar (de planperiode)

### 1.3.5 Publicatie en inspraak

Artikel 11.14 van de Wet milieubeheer (Wm) beschrijft de procedure voor de vaststelling van het actieplan. De voorbereiding gebeurt volgens afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb). Een ieder zienswijzen naar voren brengen. De termijn voor het naar voren brengen van zienswijzen en het uitbrengen van adviezen bedraagt zes weken. Ook de raad van de gemeente Hengelo wordt in de gelegenheid gesteld om zienswijzen naar voren te brengen.

Alle zienswijzen worden door het college verwerkt in een reactie op die zienswijzen en eventueel in een aanpassing van het actieplan. Er is geen mogelijkheid tot bezwaar en beroep.

### 1.3.6 Vaststelling actieplan en verzending aan het ministerie van I&W

Na verwerking van de zienswijzen stelt het college het definitieve actieplan omgevingslawaaai vast. Binnen één maand na de vaststelling worden de stukken ter beschikking gesteld aan een ieder en wordt het actieplan verstuurd naar de door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat aangewezen instantie. Het ministerie is ervoor verantwoordelijk dat de gegevens elke vijf jaar worden verzameld, gecategoriseerd en verzonden naar de Europese Commissie.

## 2. SAMENVATTING GELUIDSBELASTINGKAART 2016

### 2.1 Overzicht per brontype

Bij de vastgestelde geluidsbelastingkaart is een rapportage opgesteld: 'Geluidsbelastingkaarten EU-richtlijn Omgevingslawaai 2016' AML008/Hcj/0020.01 van adviesbureau dat.mobility (versie 10 mei 2017). Met behulp van de rekenmodellen voor het weg- en railverkeer is de geluidshinder inzichtelijk gemaakt voor de huidige situatie (2016). Van alle genoemde bronnen is de gemeente Hengelo alleen bevoegd gezag voor het stedelijke wegverkeer. Hieronder volgt een samenvatting van de geluidsbelastingkaart en de bijbehorende rapportage.

In de tabellen is het aantal gehinderden en ernstig gehinderden in de etmaalperiode en het aantal slaapgestoorden (effect op de diepe slaap door omgevingslawaai) in de nachtperiode bepaald aan de hand van dosis-effectrelaties (zie bijlage 2). Daarnaast wordt in de tabellen ook inzicht gegeven in het aantal woningen waar in de afgelopen jaren een sanering heeft plaatsgevonden. Hierdoor is de geluidskwaliteit voor deze woningen beduidend beter dan op basis van de berekeningen wordt aangegeven. Bij veel van deze woningen zijn zogenaamde gevelmaatregelen toegepast. Hierdoor is de geluidsbelasting op de buitenkant van de gevel nog steeds hoog, maar is het geluidsniveau in de woning sterk gereduceerd.

Volgens de geluidsbelastingkaart zijn in Hengelo 2.367 (was 2.577 in 2011) inwoners ernstig gehinderd en 5565 (was 6.155 in 2011) inwoners gehinderd door omgevingslawaai. Daarmee is ongeveer 2,9 % van de bevolking ernstig gehinderd en 6,9 % gehinderd door omgevingslawaai. De grootste bijdrage tot deze hinder wordt geleverd door wegverkeer.

In Hengelo zijn 896 inwoners slaapverstoord. Daarmee is 1,1 % van de bevolking slaapverstoord. Ook voor de slaapverstoorde mensen is het wegverkeer de voornaamste bron.

Bij de geluidsbelastingen in de geluidsbelastingkaart en het actieplan is geen gebruik gemaakt van de aftrek van 2 of 5 dB volgens art. 110g van de Wet geluidshinder. Volgens dit artikel dient bij bepaling van de geluidsbelasting op de gevel als gevolg van wegverkeerslawaai een aftrek te worden aangehouden van 5 dB indien de snelheid van het wegverkeer  $\leq 70$  km/u. Bij een snelheid van het wegverkeer  $\geq 70$  km/u dient een aftrek van 2 dB te worden aangehouden (zie Bijlage 1. voor nadere uitleg).

In de volgende paragrafen is het aantal bewoners, (ernstig) gehinderden, slaapgestoorden en overige geluidsgevoelige bestemmingen per brontype weergegeven.

Volgens de Wet geluidshinder zijn er behalve woningen nog andere soorten bestemmingen in een gemeente die als geluidsgevoelig worden aangemerkt. In Hengelo gaat het dan concreet om:

- onderwijsfuncties
- gezondheidszorgfuncties
- kinderdagverblijven

In de tabellen zoals weergegeven in paragraaf 2.1 zijn de aantallen weergegeven onder de term "andere geluidsgevoelige gebouwen".

#### 2.1.1 Wegverkeer

In Tabel 1 en Tabel 2 wordt per geluidsbelastingklasse het aantal woningen, bewoners, gehinderden en andere geluidsgevoelige bebouwing weergegeven voor zowel de etmaal- als de nachtperiode.

In de etmaalperiode worden 19.507 bewoners blootgesteld aan een geluidsbelasting boven 55 dB  $L_{den}$  ten gevolge van wegverkeerslawaai. In de nachtperiode worden 11.240 bewoners blootgesteld aan een geluidsbelasting hoger dan 50 dB  $L_{night}$ . Wegverkeer is daarmee de belangrijkste geluidsbron waaraan inwoners van Hengelo worden blootgesteld.

Tabel 1: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  ten gevolge van wegverkeer (hinder)

klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
woningen	3.693	3.939	1.233	2	0	8.867
personen	8.125	8.666	2.713	4	0	19.507
gehinderde personen	1.706	2.600	1.112	2	0	5.420
ernstig gehinderde personen	650	1.127	543	1	0	2.320
andere geluidsgevoelige gebouwen	44	32	12	0	0	88
woningen voorzien van extra geluidswering	255	608	230	1	0	1.094

Tabel 2: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 50$  dB  $L_{night}$  t.g.v. wegverkeer (slaapverstoring)

klasse	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70	totaal
woningen	3.731	1.342	36	0	0	5.109
personen	8.208	2.952	79	0	0	11.240
slaapgestoorde personen	575	295	10	0	0	880
andere geluidsgevoelige gebouwen	34	9	0	0	0	43
woningen voorzien van extra geluidswering	554	293	8	0	0	855

#### **Toelichting bij aantallen gehinderden en ernstig gehinderden:**

Om van de geluidbelaste woningen te komen tot geluidgehinderde inwoners worden dosis-effectrelaties (bijlage 2) toegepast. Met deze relaties wordt aangegeven, dat er bij een bepaalde klasse geluidsbelasting een bepaald percentage kans op ernstige geluidshinder voor de bewoners optreedt. Bij lage geluidsbelastingen is er wel een kans op ernstige geluidshinder, maar die kans is klein, zodat er weinig bewoners ernstig gehinderd zijn. Bij hoge geluidsbelastingen neemt die kans op ernstige geluidshinder toe, maar ook bij zeer hoge geluidsbelastingen is niet 100 % van de bewoners ernstig gehinderd. Om het aantal ernstige gehinderde bewoners te kunnen afleiden is het aantal woningen vermenigvuldigd met het standaard aantal bewoners per woning (gemiddeld 2,2 bewoners per woning) en met de kans op ernstige geluidshinder in die geluidsklasse.

#### **Toelichting bij aantallen slaapgestoorden:**

Om van de geluidbelaste woningen te komen tot slaapgestoorde inwoners worden dosis-effectrelaties (bijlage 2) toegepast. Met deze relaties wordt aangegeven, dat er bij een bepaalde klasse geluidsbelasting 's nachts een bepaald percentage kans op ernstige slaapverstoring voor de bewoners optreedt. Bij lage geluidsbelastingen is er wel een kans op ernstige slaapverstoring, maar die kans is klein, zodat er weinig bewoners ernstig slaapgestoord zijn. Bij hoge geluidsbelastingen neemt die kans op ernstige slaapverstoring toe, maar ook bij zeer hoge geluidsbelastingen 's nachts is niet 100 % van de bewoners ernstig slaapgestoord. Om het aantal ernstig slaapgestoorde bewoners te kunnen afleiden is het aantal woningen vermenigvuldigd met het standaard aantal bewoners per woning (gemiddeld 2,2 bewoners per woning) en met de kans op ernstige slaapverstoring 's nachts in die geluidsklasse.

### 2.1.2 Railverkeer

In Tabel 3 en Tabel 4 wordt per geluidsbelastingklasse het aantal woningen, bewoners, gehinderden en andere geluidsgevoelige bebouwing weergegeven voor zowel de etmaal- als de nachtperiode. In de etmaalperiode worden 726 bewoners blootgesteld aan een geluidsbelasting boven 55 dB  $L_{den}$  ten

gevolge van railverkeerslawaai. In de nachtperiode worden 477 bewoners blootgesteld aan een geluidsbelasting hoger dan 50 dB  $L_{night}$ .

Tabel 3: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  ten gevolge van railverkeer (hinder)

klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
woningen	279	36	15	0	0	330
personen	614	79	33	0	0	726
gehinderde personen	74	15	9	0	0	98
ernstig gehinderde personen	18	5	4	0	0	27
andere geluidsgevoelige gebouwen	3	1	0	0	0	4
woningen voorzien van extra geluidswering	182	8	3	0	0	193

Tabel 4: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 50$  dB  $L_{night}$  ten gevolge van railverkeer (slaapverstoring)

klasse	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70	totaal
woningen	187	29	1	0	0	217
personen	411	64	2	0	0	477
slaapgestoorde personen	12	3	0	0	0	16
andere geluidsgevoelige gebouwen	3	1	0	0	0	4
woningen voorzien van extra geluidswering	129	5	1	0	0	135

### 2.1.3 Industrie

In Tabel 5 en Tabel 6 wordt per geluidsbelastingklasse het aantal woningen, bewoners, gehinderden en andere geluidsgevoelige bebouwing weergegeven voor zowel de etmaal- als de nachtperiode. In de etmaalperiode worden 200 bewoners blootgesteld aan een geluidsbelasting boven 55 dB  $L_{den}$  ten gevolge van industriellawaai. In de nachtperiode worden geen bewoners blootgesteld aan een geluidsbelasting hoger dan 50 dB  $L_{night}$ .

Tabel 5: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  ten gevolge van industriellawaai (hinder)

klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
woningen	79	0	0	0	0	0
personen	200	0	0	0	0	0
gehinderde personen	47	0	0	0	0	0
ernstig gehinderde personen	20	0	0	0	0	0
andere geluidsgevoelige gebouwen	0	0	0	0	0	0
woningen voorzien van extra geluidswering	0	0	0	0	0	0

Tabel 6: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 50$  dB  $L_{night}$  ten gevolge van industriellawaai (slaapverstoring)

klasse	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70	totaal
woningen	0	0	0	0	0	0
personen	0	0	0	0	0	0
slaapgestoorde personen	0	0	0	0	0	0
andere geluidsgevoelige gebouwen	0	0	0	0	0	0
woningen voorzien van extra geluidswering	0	0	0	0	0	0

## 2.2 Verschillen geluidsbelastingkaarten 2011-2016

De geluidsbelastingkaart 2016 is de tweede geluidsbelastingkaart die door de gemeente Hengelo is opgesteld. In 2011 heeft de gemeente Hengelo voor het eerst een geluidsbelastingkaart opgesteld. Nu de gemeente voor de tweede keer de kaart heeft opgesteld is het mogelijk om te beoordelen hoe de geluidsbelastingen voor het jaar 2016 zich verhouden tot die uit 2011.

### 2.2.1 Herberekening 2011

In 2012 is het nieuwe reken- en meetvoorschrift van kracht geworden. In het oude reken- en meetvoorschrift was de wegdekcorrectieterm gebaseerd op een vergelijking van dat wegdek met het referentiewegdek, beide in nieuwe toestand. In de loop der jaren is gebleken dat de prestaties van stille wegdekken niet over de gehele levensduur gelijk blijven. De recente inzichten in de achteruitgang van de werking van een stil wegdek zijn daarom verwerkt in het huidige reken- en meetvoorschrift geluid. Hierin wordt de geluidsreductie gedefinieerd als een gemiddelde over de totale levensduur. In de CROW-publicatie nr. 316 zijn de wegdekken ingedeeld in vijftien categorieën. Dit zijn voor een deel standaardwegdektypen en voor een deel categorieën waarin een aantal producten met soortgelijke eigenschappen past, bijvoorbeeld twee categorieën dunne deklagen. Naast de wegdekcategorieën uit de publicatie zijn er ook veel producten in omloop, die veelal gebonden zijn aan een bepaalde producent. De geluidsbelastingkaarten van 2011 zijn berekend op basis van de gegevens van de producenten. Bij de geluidsbelastingkaarten voor 2016 is ervoor gekozen om alle dunne deklagen binnen de gemeente Hengelo te berekenen volgens het standaardwegdektype dunne deklagen A. Deze categorie is bedoeld om te rekenen met een benadering van de geluidsreductie, zonder dat al een keuze voor een specifiek product gemaakt is. Bij vervanging van een dunne deklaag wordt van de leverancier geëist dat deze minimaal voldoet aan de specificaties van de dunne deklagen A. Verder is ten opzichte van 2011 voor een aantal wegen met een elementenverharding in halfsteensverband voor de situatie 2016 gewijzigd in een elementenverharding in keperverband.

Ten opzichte van de vorige rekenmethode zijn hierdoor andere rekenresultaten ontstaan. Om een zuivere vergelijking te kunnen uitvoeren tussen 2011 en 2016 is er daarom voor gekozen om het geluidsmodel van 2011 eerst door te rekenen met behulp van de rekenmethode uit 2012.

In de tabellen van paragraaf 2.2.2 en 2.2.3 is voor de vergelijkbaarheid voor zowel het jaar 2011 als 2016 gerekend met een gemiddelde woningbezetting van 2,2. In de EU-richtlijn is aangegeven dat voor het jaar 2011 moet worden uitgegaan van een waarde van 2,3.

In tabel 7 en 8 zijn voor weg- en railverkeer de rekenresultaten voor 2011 van zowel de oude als nieuwe rekenmethode weergegeven.

Tabel 7: Aantal woningen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  vanwege wegverkeer voor het jaar 2011 op basis van RMW2006 en RMW2012

jaar	methode	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
2011	RMW2006	4.140	3.904	1.183	3	0	9.230
2011	RMW2012	3.491	3.934	1.391	2	0	8.818

Tabel 8: Aantal woningen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  vanwege railverkeer voor het jaar 2011 op basis van RMW2006 en RMW2012

jaar	methode	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
2011	RMR2006	727	158	38	1	0	924
2011	RMR2012	718	158	38	1	0	915

Op basis van de nieuwe rekenmethode zijn er ongeveer 5 % en 1 % minder woningen met een geluidsbelasting hoger dan 55 dB als gevolg van respectievelijk het weg- en railverkeer.

### 2.2.2 Vergelijking 2011 en 2016 - wegverkeer

In tabel 9 en 10 is voor respectievelijk 2011 en 2016 per geluidsbelastingklasse het aantal woningen, bewoners, gehinderden en andere geluidsgevoelige bebouwing vanwege wegverkeer weergegeven.

Tabel 9: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  vanwege wegverkeer - 2011

jaar	klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
2011	woningen	3.491	3.934	1.391	2	0	8.818
2011	personen	7.680	8.655	3.060	4	0	19.400
2011	gehinderde personen	1.613	2.596	1.255	2	0	5.466
2011	ernstig gehinderde personen	614	1.125	612	1	0	2.353
2011	andere geluidsgevoelige gebouwen	40	37	12	0	0	89
2011	woningen voorzien van extra geluidswering	23	340	221	0	0	584

Tabel 10 : Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  vanwege wegverkeer - 2016

jaar	klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
2016	woningen	3.693	3.939	1.233	2	0	8.867
2016	personen	8.125	8.666	2.713	4	0	19.507
2016	gehinderde personen	1.706	2.600	1.112	2	0	5.420
2016	ernstig gehinderde personen	650	1.127	543	1	0	2.320
2016	andere geluidsgevoelige gebouwen	44	32	12	0	0	88
2016	woningen voorzien van extra geluidswering	255	608	230	1	0	1.094

Uit een vergelijking van de resultaten van 2011 en 2016 van het wegverkeer komt het volgende naar voren:

- het totale aantal gehinderde personen is afgenomen met 1 % en het aantal ernstig gehinderde personen met 1,5 %
- het aantal woningen waar geluidwerende voorzieningen zijn aangebracht en die een geluidbelasting hebben hoger dan 55 dB is toegenomen met 87 %

Een vergelijkbaar beeld komt naar voren als de resultaten van de nachtperiode van beide jaren met elkaar worden vergeleken.

Bij ruim 370 woningen is de geluidbelasting 3 dB afgenomen ten opzichte van 2011. Dit betekent een halvering van de geluidbelasting. De behaalde geluidreductie is vooral het gevolg van de keuzes die voortvloeien uit het actieplan omgevingslawaai van 2013 waardoor bij de reconstructie van de Westtangent en de Enschedesestraat is gekozen voor een stiller asfalt.

### 2.2.3 Vergelijking 2011 en 2016 - railverkeer

In tabel 11 en 12 is voor respectievelijk 2011 en 2016 per geluidsbelastingklasse het aantal woningen, bewoners, gehinderden en andere geluidsgevoelige bebouwing vanwege railverkeer weergegeven.

Tabel 11: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  vanwege railverkeer - 2011

jaar	klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
2011	woningen	718	158	38	1	0	915
2011	personen	1.580	348	84	2	0	2.013
2011	gehinderde personen	190	66	23	1	0	280
2011	ernstig gehinderde personen	47	21	9	0	0	78
2011	andere geluidsgevoelige gebouwen	4	2	1	0	0	7
2011	woningen voorzien van extra geluidswering	95	14	3	1	0	113

Tabel 12: Aantal woningen/personen met een geluidsbelasting  $\geq 55$  dB  $L_{den}$  vanwege railverkeer - 2016

jaar	klasse	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	totaal
2016	woningen	279	36	15	0	0	330
2016	personen	614	79	33	0	0	726
2016	gehinderde personen	74	15	9	0	0	98
2016	ernstig gehinderde personen	18	5	4	0	0	27
2016	andere geluidsgevoelige gebouwen	3	1	0	0	0	4
2016	woningen voorzien van extra geluidswering	182	8	3	0	0	193

Uit een vergelijking van de resultaten van 2011 en 2016 van het railverkeer komt naar voren dat het totale aantal ernstig gehinderde personen en gehinderde personen is afgenomen met 65 %.

Het aantal woningen waarvoor geluidswerende voorzieningen zijn aangebracht en die een geluidsbelasting hebben hoger dan 55 dB is toegenomen met 71 %.

Een vergelijkbaar beeld komt naar voren als de resultaten van de nachtperiode van beide jaren met elkaar worden vergeleken.

De daling van het aantal gehinderden door railverkeer komt onder andere door het gerealiseerde scherm langs het spoor richting Oldenzaal, gewijzigde railverkeerbewegingen, het vervangen van houten dwarsliggers, andere typen en samenstelling van treinen en stillere goederentreinen.

#### Positieve reacties

Daar waar de gemeente de afgelopen jaren stiller asfalt heeft aangebracht krijgen wij positieve reacties van omwonenden. De hinder neemt ter plaatse echt af.

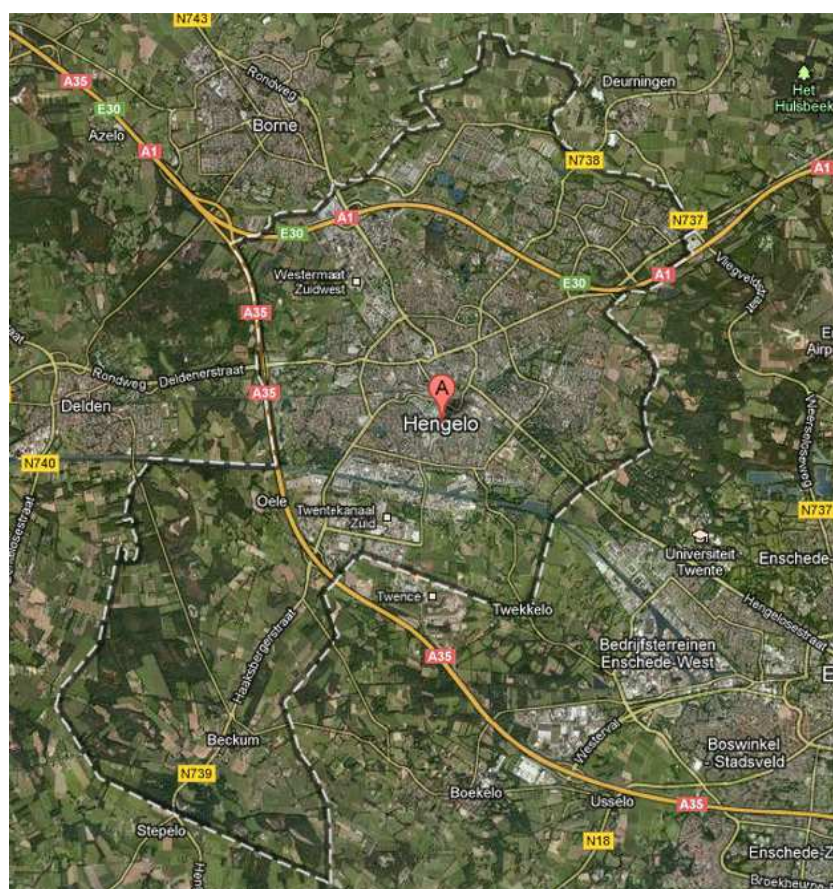
Ook de saneringsoperaties zijn succesvol. Bewoners zijn erg tevreden en ervaren meer wooncomfort.

### 3. LOKALE BESCHRIJVING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de huidige situatie van de gemeente Hengelo op het gebied van geluid. Als eerste volgt een korte beschrijving van de gemeente. In de paragrafen erna volgt een korte beschrijving van ontwikkelingen die van invloed (kunnen) zijn op het actieplan. Ook de gezondheidssituatie en de reeds genomen geluidsreducerende maatregelen komen aan de orde.

#### 3.1 Beschrijving situatie in de Gemeente Hengelo

De gemeente Hengelo heeft in het jaar 2018 81.000 inwoners en 38.163 woningen. Het grondgebied beslaat een oppervlakte van bijna 62 km<sup>2</sup>.



Figuur 2: Hengelo

De hoofdverkeersstructuur van Hengelo bestaat uit een centrumring, wijkring en een zestal invalswegen.

Door de grote verkeersintensiteit op een aantal van deze wegen wordt een hoge geluidbelasting op de gevels van woningen veroorzaakt. Deze woningen zijn onder andere gelegen aan de invalswegen Deldenerstraat, Oldenzaalsestraat, Haaksbergerstraat, Bornsestraat, Enschedesestraat en de Deurningerstraat en aan wegen die deel uitmaken van de wijkring zoals de Weideweg, Geerdinksweg, Oelerweg, en de Breemarsweg.

Daarnaast ligt Hengelo binnen de geluidcontouren van wegen waarvan de gemeente geen wegbeheerder is. Aan de Oostelijke rand van de stad Hengelo loopt de A35 en aan de noordzijde van



de stad loopt de A1. Rijkswaterstaat is wegbeheerder van deze wegen. Vanuit het noordoosten loopt de Deurningerstraat, N738, Hengelo binnen. Vanuit het westen is er de Deldenerstraat, N346, en vanuit het oosten de Oldenzaalsestraat, N342. De kern Beckum wordt doorsneden door de Haaksbergerstraat, N739. Dit zijn vier provinciale wegen; De provincie Overijssel is wegbeheerder van deze wegen. Daarnaast lopen door het centrum van Hengelo de spoorlijnen van het traject Almelo – Oldenzaal en Zutphen – Hengelo en Hengelo – Enschede. ProRail is bronbeheerder van deze spoorlijnen. In Hengelo liggen drie gezoneerde industrieterreinen, dit zijn: Twentekanaal, Westermaat en Wilderinkshoek.

### 3.2 Gemeentelijk gebiedsgericht geluidbeleid

Het gemeentebestuur heeft in 2009 de *'Nota Geluid, Het geluidbeleid van de gemeente Hengelo bij: - vergunningen en ontheffingen Wet milieubeheer en APV; - hogere waarden Wet geluidhinder; - saneringen bestaande woningen'* vastgesteld. In het document is het beleid ten aanzien van geluid in Hengelo verwoord en in het beleid zijn meerdere doelen gesteld. Deze doelen zijn onder andere het bijdragen aan het realiseren van een goed woon- en leefklimaat in Hengelo, maar het is ook een handvat voor milieuvergunningen, maatwerkvoorschriften, evenementen en voor geluidambities bij ruimtelijke planvormingen en hogere geluidgrenswaarden. In 2015 is de geluidsnota na een evaluatie op een aantal punten aangepast en opnieuw vastgesteld.

### 3.3 Belangrijke infrastructurele werken en/of ruimtelijke ontwikkelingen

Dit actieplan kijkt in principe 5 jaar vooruit. De kwaliteit van de leefomgeving in Hengelo wordt niet alleen beïnvloed door de maatregelen en acties, die de gemeente zelf in het kader van dit actieplan wil uitvoeren, maar ook door de verwachte en voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen.

In Hengelo spelen op het moment dat dit actieplan wordt geschreven een aantal projecten. Het merendeel van deze projecten heeft ruimtelijke gevolgen, bijvoorbeeld omdat er woningen worden gebouwd of omdat de wegstructuur verandert. De belangrijkste projecten worden hieronder op een rijtje gezet:

- Doortrekken Laan Hart van Zuid, Boekelosebrug
- Herinrichting Kuipersdijk
- Herinrichting Breemarsweg Oost
- Herinrichting Marskant, Willemstraat, Deldenerstraat, Mitchamplain
- De realisatie van de wijken Dalmeden en Seahorse
- Verdere invulling Hart van Zuid
- Aanleg van de N18

### 3.4 Belevingsonderzoek

April 2017 is door het Kennispunt Twente een peiling gehouden onder het HengeloPanel. Het onderwerp van de peiling was omgevingslawaai (geluidhinder, slaapverstoring en trillinghinder). De belangrijkste resultaten zijn hier opgesomd. Het volledige onderzoek is terug te vinden op [www.hengelopanel.nl](http://www.hengelopanel.nl) > Resultaten > Peiling 2: Rapport omgevingslawaai en Bijlage kaartenboek omgevingslawaai HengeloPanel 2017. Tevens is er een vergelijking opgenomen met de situatie uit 2012.

#### *Mate van ernstige geluidhinder, slaapverstoring en trillinghinder gelijk aan 2012*

Van alle panelleden geeft een derde (33%) aan ernstige hinder van geluid te ervaren. Twee van de tien (20%) zijn ernstig slaapverstoord en ruim één van de tien (12%) wordt thuis ernstig gehinderd

door trillingen. De ervaren hinder verschilt, voor alle drie de aspecten, niet significant met vijf jaar geleden.

- Het aandeel ernstig geluidgehinderde panelleden is het hoogst in de wijken Berflo Es en Binnenstad.
- Het aandeel ernstig slaapverstoorde panelleden is het hoogst in de Wilderinkshoek, gevolgd door Woolde, Groot Driene en de Binnenstad. Opvallend is de forse (én significante) afname van het aandeel ernstig slaapverstoorde panelleden in de wijken Binnenstad en de Berflo Es. Daarentegen nam het aandeel ernstig slaapverstoorden in de Wilderinkshoek juist toe.
- De wijken Noord, Wilderinkshoek en de Binnenstad kennen het hoogste aandeel ernstig trillinggehinderde panelleden.

#### *Afname ernstige geluidhinder bij vijf van de negen geluidbronnen*

De meeste ernstige geluidhinder ervaren panelleden door wegverkeer (13%), bromfietsen/bromscooters (13%) en burens (11%). Deze drie geluidbronnen vormden in 2012 ook samen de top drie. Bij vijf, van de in totaal negen, geluidbronnen is de ernstige hinder, ten opzichte van vijf jaar geleden, significant afgenomen.

#### *Afname ernstige slaapverstoring door treinen en evenementen*

De meeste ernstige slaapverstoring ervaren panelleden door wegverkeer (8%), bromfietsen/bromscooters (7%) en burens (6%). In 2012 stond in plaats van 'burens', 'treinen' nog in de top drie als bron van slaapverstoring. Bij de geluidbronnen 'treinen' en 'evenementen' is de ernstige hinder, ten opzichte van vijf jaar geleden, statistisch significant afgenomen

#### *Afname ernstige trillinghinder door treinen en bromfietsen/bromscooters*

De voornaamste bron van trillinghinder is, net zoals vijf jaar geleden, wegverkeer (8%). Op enige afstand volgen treinen (3%). Ten opzichte van vijf jaar geleden is de ernstige trillinghinder door treinen (van 5% naar 3%) en bromfietsen/bromscooters (van 3% naar 1%) in Hengelo, significant afgenomen.

Uit de peiling blijkt dat naast wegverkeer de grootste hinder wordt ondervonden van brommers, scooters en motoren. In het actieplan zijn deze hinderbronnen niet meegenomen omdat deze buiten de kaders van het actieplan vallen. Net als trillinghinder.

### 3.5 Gezondheid

Overmatig geluid in de woonomgeving kan tot ongewenste effecten leiden. Lawaai in de woonomgeving veroorzaakt vooral hinder en verstoring van slaap. Via lichamelijke stressreacties kan lawaai de kans op hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten vergroten en de klachten verergeren van mensen die al lijden aan hart- en vaatziekten. Lichamelijke stressreacties treden meestal pas op na jarenlange blootstelling aan (zeer) hoge geluidsniveaus in de woon- of werkomgeving.

Tijdens het opstellen van het actieplan omgevingslawaai is de GGD Twente en IJsselland bij het proces betrokken. De GGD heeft de gemeente Hengelo geïnformeerd over de relatie tussen geluid en gezondheid en hen gewezen op de mogelijkheden die de GGD heeft om te kwantificeren hoe groot het gezondheidsverlies is ten gevolge van de blootstelling aan het geluid van weg- en railverkeer en bedrijven. De kwantificering vindt plaats met de Daly-methode, een methodiek waarmee de gezondheidswinst van verschillende scenario's in een getal (de Daly) wordt uitgedrukt. Een Daly is opgebouwd uit het aantal verloren jaren door vroegtijdige sterfte en de jaren geleefd met ziekte. De Daly-methode is een geschikte manier om gezondheidswinst kwantitatief te bepalen.

Vermindering met één Daly (Disability Adjusted Life Years; ‘verlies aan gezonde levensjaren’) levert een gecalculeerde gezondheidswinst op van globaal € 85.000,-. Deze “winst” (o.a. lagere zorgkosten) is echter (grotendeels) niet beschikbaar voor de gemeente.

Naar aanleiding hiervan heeft de GGD opdracht gekregen om de gezondheidseffecten van de in kaart gebrachte geluidssituatie in 2016 voor Hengelo door te rekenen voor twee scenario’s: één zonder plandrempel en één met plandrempel van 63 dB  $L_{den}$ .

Hieronder is een korte samenvatting weergegeven van het uitgevoerde GGD onderzoek. Het volledige GGD onderzoek is als bijlage toegevoegd. Bijlage 5.

### 3.5.1 Resultaten Daly-berekeningen omgevingslawaai Hengelo (GGD-onderzoek gezondheidseffecten omgevingslawaai)

Om inzichtelijk te maken hoeveel “gezondheidswinst” te behalen is, heeft de GGD berekeningen uitgevoerd met de Daly-methodiek.

Het aantal ernstig gehinderden of ernstig slaapverstoorden (afkomstig uit de rapportage van DAT.mobility, maar met een lager aantal inwoners per woning<sup>1</sup>) wordt hierbij vermenigvuldigd met een weefactor en een disability duur (de periode waarvoor het verlies aan gezondheid geldt).

Het rapport van de GGD geeft aan dat omgevingslawaai in Hengelo in 2016 zorgde voor een berekende gezondheidswinst van minus 206,9 Daly’s.

Vermindering met één Daly levert een gecalculeerde gezondheidswinst op van ongeveer € 85.000,-. Deze “winst” is opgebouwd uit veel factoren.

In het onderzoek is gekeken naar de “winst” in Daly’s wanneer de gecumuleerde geluidsbelasting ten gevolge van het weg- en railverkeer in de gemeente wordt teruggebracht naar de plandrempel van 63 dB. Deze plandrempel levert (ten opzichte van een scenario zonder plandrempel) een berekende “gezondheidswinst” op van 7,2 Daly. Het hanteren van deze plandrempel levert een totale “gezondheidswinst” op van ca. €609.000,= (7,2 Daly x €84.611,-). Zoals eerder vermeld is deze “winst” (o.a. lagere zorgkosten) niet voor de gemeente beschikbaar.

Voor het behalen van deze gezondheidswinst dienen wel maatregelen genomen te worden. Dit kunnen maatregelen zijn aan de woning zelf (gevelisolatie, toepassen van muurdempers in onder meer de slaapkamers) en/of aan de woonomgeving (stil asfalt, geluidsschermen, raildemping, etc.). In de Dalyberekeningen is daar nog geen rekening mee gehouden.

De overzichten in hoofdstuk 4 laten verder zien dat de bijdrage van railverkeer aan het aantal personen wat ernstig gehinderd is of ernstige slaapverstoring heeft gering is in vergelijking met de bijdrage van het wegverkeer.

### 3.6 Stille/stiltegebieden

In Hengelo zijn er geen stiltegebieden aangewezen.

### 3.7 Saneringsopgave

In Nederland wordt al langer gewerkt aan het voorkomen of beperken van geluidshinder. De Wet geluidshinder en de Wet milieubeheer verplichten bijvoorbeeld tot het uitvoeren van een geluidsonderzoek bij nieuwe plannen voor woningbouw of nieuwe wegen en spoorwegen. De wet geeft dan grenswaarden aan waaraan in zulke situaties moet worden getoetst. Het Bouwbesluit stelt eisen aan de geluidwering van gevels.

Voor bestaande situaties zijn saneringsregelingen van toepassing. Als de zogenaamde saneringsgrenswaarde wordt overschreden, stelt de rijksoverheid geld beschikbaar voor de

uitvoering van de sanering. De gemeenten hebben dergelijke situaties al lang geleden aangemeld. Deze situaties zijn terecht gekomen op een viertal landelijke lijsten: de A-lijst (urgente gevallen) en de B-lijst (minder urgente gevallen) voor wegverkeerslawaai en de Raillijst voor railverkeerslawaai. Daarnaast zijn in 2008 deze woningen aangemeld in het kader van de eindmelding. Dit betreft een landelijke inventarisatie van geluidsgevoelige gebouwen die ten onrechte niet op de A-, B- of Raillijst zijn vermeld. Deze lijst heeft tot doel om op landelijk niveau inzicht te krijgen in de resterende saneringsvoorraad.

De kosten voor uitvoering van de sanering worden betaald door het rijk. Tot en met 2014 zijn de kosten betaald uit het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV). Vanaf 2015 vindt de financiering plaats door per saneringsproject bij het Bureau Sanering Verkeerslawaai (BSV) subsidie aan te vragen.

In de kaart in bijlage 3 is te zien welke woningen in Hengelo al zijn gesaneerd en welke woningen nog op de saneringslijst staan.

In hoofdstuk 4 wordt in de kosten-batenanalyse verder ingegaan op de gesaneerde en nog te saneren woningen in Hengelo.

### 3.8 Al genomen maatregelen

De gemeente Hengelo heeft de laatste jaren al heel veel gedaan om het geluid bij bestaande woningen te beperken. Op een groot aantal wegen is een geluidreducerend wegdek aangebracht. Verder zijn in 2006 langs het spoor Hengelo-Almelo geluidschermen gebouwd en zijn eind 2012 de geluidschermen langs de spoorbaan Hengelo-Oldenzaal opgeleverd. Hierdoor zijn vrijwel alle woningen die op de saneringslijsten Rail zijn vermeld gesaneerd.

In totaal staan er op de saneringslijsten voor wegverkeer 2292 woningen vermeld. Hiervan staan 205 woningen vermeld op de prioritaire A-lijst. Van deze A-lijst zijn alle 205 woningen gesaneerd.

Op de overige saneringslijsten voor wegverkeer staan in totaal 2087 woningen vermeld. Hiervan zijn er 464 gesaneerd en 123 van geluidwerende maatregelen voorzien maar nog niet formeel gesaneerd. Van deze overige lijsten zullen in de toekomst nog 1484 woningen moeten worden gesaneerd door het nemen van maatregelen en voor 123 zal nog een formele procedure moeten worden gevolgd.

Tenslotte zijn in de periode 2011-2016 510 woningen gesaneerd (zie tabel 9 en 10). Daarmee is het aantal gesaneerde woningen met ruim 87 % toegenomen ten opzichte van 2011.

#### *Fiets*

Hengelo heeft een actieplan fietsen 2015 - 2018. Het bevorderen en optimaliseren van het fietsklimaat is nog steeds een van de belangrijkste speerpunten van het gemeentelijk verkeer- en vervoersbeleid. Naast het gezonde effect van fietsen zorgt het stimuleren van het fietsgebruik ook voor een afname van het geluid binnen de gemeente!  
Inmiddels de F35 verder aangelegd en zijn fietsstraten ingericht.

#### *OV*

De gemeente Hengelo stimuleert het gebruik van het openbaar vervoer en profileert zich graag als centraal station van Twente. Het openbaar vervoer moet een reëel alternatief voor de auto bieden. Hengelo werkt mee aan het elektrificeren en het uitbreiden van treinverbindingen. Ook zijn we voorstander van de inzet van elektrische bussen. Het verbeteren en het stimuleren van het gebruik van OV heeft een positief effect op de geluidssituatie in de gemeente Hengelo.

## 4. DE AANPAK VAN DE HOTSPOTS

### 4.1 Algemeen

In het actieplan wordt, volgens de Handreiking Omgevingslawaaï, gewerkt met plandrempels. De plandrempeel is een ambitiewaarde en niet een grenswaarde die gehaald moet worden op straffe van sancties indien de waarde niet wordt gerealiseerd. De gemeente mag de hoogte van de plandrempeel zelf vaststellen.

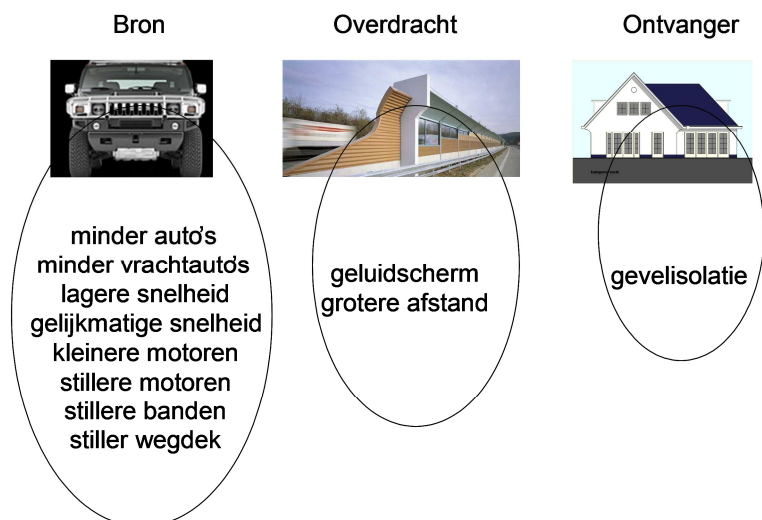
In het actieplan wordt het beleid weergegeven dat tot doel heeft overschrijdingen van de plandrempels te reduceren of ongedaan te maken. Het actieplan geeft daarom inzicht in de mogelijke maatregelen in de volgende vijf jaar inclusief het te verwachten effect van de maatregelen, waarbij moet worden opgemerkt dat de maatregelen niet in alle gevallen zullen en/of kunnen leiden tot het voldoen aan de plandrempeel.

In dit hoofdstuk bespreken we de oude (2013) en nieuwe (2018) hotspots. Onder “hotspots” wordt verstaan: een cluster van locaties van woningen waar de plandrempeel (zie 4.2.1.) wordt overschreden en die in het actieplan nader zijn bekeken. Door in te zoomen op deze hotspots ontstaat een helder beeld van de situaties waar de hoogste geluidsbelastingen optreden.

Voordat de hotspots van 2018 worden aangegeven bekijken we eerst welke maatregelen er op de hotspots van 2013 zijn uitgevoerd, zoals toepassing van geluidreducerend asfalt en sanering van woningen. Met de genomen maatregelen en de uitkomsten van de nieuwe geluidbelastingkaarten kunnen de hotspots voor 2018 worden bepaald. De laatste paragraaf geeft aan welke maatregelen er mogelijk zijn in de komende 5 jaar voor de hotspots 2018.

Geluidbeperkende maatregelen kunnen worden onderscheiden in drie categorieën:

- **Bronmaatregelen**, ook wel generieke maatregelen genoemd, zorgen ervoor dat het algehele geluidsniveau rondom de bron van de geluidsbelasting omlaag gaat. Voorbeelden op het gebied van verkeer zijn stille wegdekken (“stil asfalt”), stillere voertuigen en banden, snelheidsbeperking, verminderen van (vracht)verkeer, ander verkeersmaatregelen (bv. re-routing). Brongerichte maatregelen leiden tot een algehele geluidreductie waar alle ontvangers in de directe omgeving profijt van hebben.
- **Overdrachtsmaatregelen** zorgen ervoor dat de veroorzakers van geluidsbelasting (fysiek) gescheiden worden van de ontvanger (bijvoorbeeld met een geluidsscherm of een grotere afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger). In binnenstedelijk gebied zijn dergelijke maatregelen vaak niet gewenst vanuit stedenbouwkundig oogpunt en/of gebrek aan fysieke ruimte.
- **Maatregelen bij de ontvanger** betreffen veelal gevelisolatie van woningen met het doel het geluidsniveau in de woning zelf omlaag te brengen. Dit soort maatregelen richten zich op één specifiek object en leiden niet tot een algehele geluidreductie in de directe omgeving. Bovendien is dit relatief duur, verbetert alleen iets aan het geluid binnen woningen en leidt dus niet tot een reductie van de gevelbelasting en het omgevingslawaaï (doel van de Europese richtlijn).



**Figuur 3: maatregelencategorieën**

In stedelijk gebied beperken de maatregelen zich tot het toepassen van geluidsreducerende wegdekken, verkeersmaatregelen (aanpassingen in de verkeersstromen en toelaatbare snelheden) en gevelmaatregelen (sanering van woningen).

## 4.2 Hotspots 2013 en genomen maatregelen 2013-2018

### 4.2.1 Plandrempeel

De gemeenten Almelo, Enschede en Hengelo hebben voor het actieplan 2013 gezamenlijk een plandrempeel vastgesteld van 63 dB voor wegverkeer (gemeentelijke wegen). De waarde van deze plandrempeel sluit aan bij de saneringsregeling Wet geluidhinder. Deze regeling kent een maximale grenswaarde voor het geluidsniveau binnen woningen van 43 dB. Omdat de geluidswering tegen wegverkeerslawaaï van een normaal onderhouden woning in elk geval 20 dB bedraagt, is bij een gevelbelasting tot 63 dB geen sprake van situaties waarbij de geluidsbelasting binnen de woning hoger dan 43 dB zal zijn.

### 4.2.2 Hotspots 2013

In 2013 heeft de gemeente Hengelo voor het eerst een actieplan opgesteld. In het actieplan 2013 zijn elf hotspots aangewezen. Er zijn meer wegen met een geluidsbelasting boven 63 dB, maar die zijn niet als hotspot aangewezen, omdat de woningen al zijn geïsoleerd of omdat het aantal woningen minder groot is.

In tabel 13 zijn de straten opgenomen die in het actieplan 2013 zijn aangewezen als hotspot. De ligging van de hotspots is in bijlage 3 met deze nummers aangegeven.

Tabel 13. Hotspots in Hengelo in 2013

1	West Tangent (Oelerweg (Van Breemarsweg tot aan Geerdinksweg), Geerdinksweg, Weideweg)
2	Enschedesestraat (tussen Kuipersdijk en Wolter ten Catestraat, Tevens kruising met Kuipersdijk/spoor en eerste deel Boekweitweg)
3	Oostelijke Breemarsweg (oostelijk deel tussen Boekeloseweg en overgaand in de Pruisische Veldweg tot bocht en overgang in de Kuipersdijk)
4	Deldenerstraat deel 1 (vanaf Geerdinksweg tot Marskant)
5a	Industriestraat (tussen Christiaan Huygenslaan en de Clercqdwarsstraat)
5b	Loweg/Boekeloseweg (vanaf Breemarsweg tot Esrein)
6	Twekkelerweg/Twekkelerplein (vanaf Bernhardstraat tot aansluiting/bocht Veloursstraat)
7	Bornsestraat (Weideweg tot Achterhoekse Molenweg)
8	Deldenerstraat deel 2 (Marskant tot Bornsestraat)
9	Deurningerstraat (M.A. de Ruyterstraat – Landmansweg)
10	Oude Postweg (Sloetsweg – J. Haydenlaan – Oldenzaalsestraat)
11	Beckum (Haaksbergerstraat)

#### 4.2.3 Getroffen maatregelen 2013-2018

In onderstaande tabel 14 is aangegeven wat er in de periode 2013-2018 op de hotspots 2013 aan maatregelen zijn uitgevoerd.

Tabel 14. Getroffen maatregelen hotspots 2013 in 2013-2018

Lijst van Hotspots		Mogelijke aanpak	Status
1	West Tangent	Werk met werk	Stiller asfalt aanwezig Woningen geïsoleerd
2	Enschedesestraat	Werk met werk	Stiller asfalt aanwezig Woningisolatie loopt
3	Oostelijke Breemarsweg	Werk met werk	Actieplanperiode 2018 - 2023
4	Deldenerstraat deel 1	Werk met werk	Actieplanperiode 2018 - 2023
5	Industriestraat/Boekeloseweg	Industriestraat/Loweg deels aangepakt 30 km Industriestraat/Boekeloseweg vervalt zeer waarschijnlijk als hotspot door aanleg Laan Hart van Zuid	Deels gereed Deels afwachten

3/6	Twekkelerweg	Werk met werk	Nog maar enkele woningen boven de 63 dB Kruising F35 is aangepakt Asfalt i.p.v. klinkers zuidelijk deel
7	Bornsestraat	Werk met werk	Mogelijk na 2023
8	Deldenerstraat deel 2	Niet mogelijk i.v.m. wringend verkeer en korte afstanden tussen kruisingen	Veelal nu al woningisolatie
9	Deurningerstraat	Werk met werk	Noordelijk deel, weg en woningen gereed Zuidelijk deel, woningen gereed, stil asfalt aanwezig maar zal worden vervangen
10	Oude Postweg	Is vervallen als hotspot	Minder verkeersbewegingen geconstateerd
11	Beckum	Vervalt zeer waarschijnlijk als hotspot door aanleg N18	Stiller asfalt aanwezig. Verkeerstellingen worden uitgevoerd

Niet alleen op de hotspots zijn wegdekken vervangen of zijn woningen gesaneerd. In tabel 15 is een overzicht gegeven van wegvakken waar voor geluid relevante maatregelen zijn getroffen.

Tabel 15. Getroffen maatregelen buiten de hotspots in 2013-2018

	Weg	Getroffen maatregel 2013-2018
A	Laan Hart van Zuid	- Aanbrengen stiller asfalt - Isolatieproject woningen (in uitvoering)

Daarnaast is in bijlage 3 een kaart toegevoegd met een overzicht van alle wegvakken met geluidreducerend asfalt en een overzicht van de positieve effecten van het actieplan 2013 – 2018.

## 4.3 Hotspots en mogelijke maatregelen 2018 - 2023

### 4.3.1 Plandrempel 2018

De gemeente Hengelo heeft besloten om voor het actieplan 2018 - 2023, evenals voor het actieplan 2013 - 2018, de plandrempel van 63 dB te hanteren. De plandrempel geldt voor het wegverkeer op gemeentelijke wegen. De gemeente Hengelo is niet bevoegd om de plandrempel vast te stellen voor provinciale wegen, rijkswegen, hoofdspoorwegen en grote luchthavens. In de door Gedeputeerde Staten (provinciale wegen) en de Minister van Infrastructuur en Waterstaat (rikswegen, hoofdspoorwegen en grote luchthavens) opgestelde actieplannen is de ambitiewaarde voor die overige infrastructuur opgenomen.

Er zijn 2539 woningen met een geluidsniveau boven de plandrempel. In bijlage 3 staat de afbeelding. De keuze voor deze plandrempel komt voort uit een ambitie om de geluidsbelasting en daarmee de leefomgeving van Hengelo de komende jaren niet te laten verslechteren en zo mogelijk te verbeteren. Binnen de looptijd van het Actieplan 2018 -2023 zal deze ambitie uitgangspunt zijn bij de aanpak van de zogenaamde hotspots die overblijven.



#### *Aparte plandrempel voor bedrijven*

Voor industrielawaai geldt in Nederland op grond van de Handreiking Industrielawaai en de Geluidnota Hengelo een richtwaarde van 55 dB(A) Letm. In de systematiek van de geluidkartering is gekozen voor een omzetting van Letm naar Lden, door te veronderstellen dat beide gelijke waarde hebben. Overschrijdingen van deze richtwaarde zijn alleen te verwachten in situaties waar de handhaving tekort schiet of waar hogere waarden zijn toegestaan na een besluit met een belangenafweging. Binnen de gemeente zijn een beperkt aantal bedrijven en instellingen aanwezig die bij vergunning of maatwerkvoorschrift 55 dB(A) of meer mogen produceren op nabijgelegen woningen. Daarom wordt in Hengelo voor industrielawaai vooralsnog een plandrempel aangehouden van 55 dB Lden, wat dan verondersteld wordt overeen te komen met een vergunde waarde van Letm = 55 dB(A). Omdat deze werkwijze reeds is vervat in bestaand beleid wordt er hier verder niet apart op ingegaan.

#### 4.3.2 Hotspots 2018

De gebieden met wegvakken die in 2013 als hotspot zijn aangewezen zijn ook op grond van de geluidsbelastingkaart 2016 de wegvakken met een geluidsbelasting boven de plandrempel van 63 dB. Er twee uitzonderingen, de Tuindorpstraat en de Oldenzaalsestraat. Door een verkeerd aangehouden verkeersintensiteit leek het er op dat de Tuindorpstraat aangemerkt moest worden als hotspot. Na herberekening, zie bijlage 3, is vast komen te staan dat de geluidbelasting overal onder de plandrempel van 63 dB ligt. Verder is gebleken dat er meer verkeer gebruik maakt van de Oldenzaalsestraat. De geluidbelasting is daardoor boven de plandrempel komen te liggen. Deze is in het overzicht in beeld gebracht als hotspot 13. Langs de Oldenzaalsestraat zijn de woningen gesaneerd en is al stil asfalt aanwezig. Een aantal "oude" hotspots zijn komen te vervallen omdat de maatregelen hier zijn uitgevoerd.

Uit de geluidsbelastingkaart 2016 blijkt dat een groot deel van de woningen met een geluidsbelasting van 63 dB en hoger langs de hotspots liggen en al zijn gesaneerd.

Op enkele plaatsen blijven dan nog clusters van woningen over waar nog geen maatregelen zijn getroffen. Het gaat daarbij om het oostelijke deel van de Breemarsweg, de Deldenerstraat (tussen de Geerdinksweg en de Tuindorpstraat), de Industriestraat (tussen Christiaan Huygenslaan en Boekeloseweg), de Boekeloseweg (vanaf Breemarsweg tot de Loweg), de Bornsestraat deel Weideweg richt A1 en Beckum (Haaksbergerstraat).

In onderstaande tabel zijn de hotspots 2018 - 2023 opgenomen. In bijlage 3 zijn de hotspots op kaart aangegeven. De doorgehaalde hotspots zijn op dit moment klaar of zijn vervallen.

Tabel 17: Hotspots in Hengelo in 2018 - 2023

1	<del>West Tangent (Oelerweg (Van Breemarsweg tot aan Geerdinksweg), Geerdinksweg, Weideweg)</del>
2	<del>Enschedesestraat (tussen Kuipersdijk en Wolter ten Catestraat, Tevens kruising met Kuipersdijk/spoor en eerste deel Boekweitweg)</del>
3	Oostelijke Breemarsweg (oostelijk deel tussen Boekeloseweg en overgaand in de Pruisische Veldweg tot bocht en overgang in de Kuipersdijk)
4	Deldenerstraat deel 1 (vanaf Geerdinksweg tot Tuindorpstraat)
5a	Industriestraat (tussen Christiaan Huygenslaan en Boekeloseweg)
5b	Boekeloseweg (vanaf Breemarsweg tot de Loweg)
6	<del>Twekkelerweg/Twekkelerplein (vanaf Bernhardstraat tot aansluiting/bocht Veloursstraat)</del>
7	Bornsestraat (Weideweg tot Achterhoekse Molenweg)
8	<del>Deldenerstraat deel 2 (Marskant tot Bornsestraat)</del>
9	Deurningerstraat (M.A. de Ruyterstraat – Landmansweg)
10	<del>Oude Postweg (Sloetsweg – J. Haydenlaan – Oldenzaalsestraat)</del>
11	Beckum (Haaksbergerstraat)
12	Tuindorpstraat
13	Oldenzaalsestraat

#### 4.3.2 Nadere analyse rondom hotspots

Nu de zogenaamde hotspots bekend zijn is het mogelijk te onderzoeken in welke mate het aspect hinder en ernstige hinder een item is bij de bewoners langs deze wegdelen. Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens zoals die zijn verkregen in het HengeloPanel van 2017. Bij de analyse is gekeken naar de bewoners die hebben meegedaan en waarvan de woningen direct aan de weg zijn gelegen als ook in een gebied van 100 meter rondom de weg. De overall resultaten per wijk zijn ook in beeld gebracht zodat een zo goed mogelijk vergelijk kan worden gemaakt. In een aantal gevallen zijn het aantal gegevens te gering om een statistisch betrouwbare analyse te doen. Bij de hotspots 7, 8 en 11 is daarvan sprake.

De conclusie die uit de nadere analyse kan worden getrokken is de volgende:

Bij bijna alle hotspots is het aantal gehinderden en ernstig gehinderden beduidend groter dan gemiddeld per wijk. Dat betekent dat de keus van de hotspots op basis van de geluidbelastingkaart goed overeenkomt met de beleving zoals gerapporteerd in het internetpanel. Bovendien kunnen eventuele maatregelen de overlast beduidend verminderen. Het is lastig een trend bij de hotspots te

ontdekken op basis van het voorgaande panel in 2012. Dat komt door een wijziging in de panelleden en de hoeveelheid panelleden. Voor een overzicht van de analyse zie bijlage 5.

#### 4.3.3 Mogelijke maatregelen

Uit doelmatigheidsoverwegingen zijn maatregelen aan de bron meestal te verkiezen boven andere maatregelen. Bovendien heeft de wetgever aangegeven dat bronmaatregelen te verkiezen zijn boven andere maatregelen.

Samen met de ambtelijke werkgroep die de totstandkoming van dit actieplan heeft begeleid, zijn maatregelen onderzocht waarmee de geluidbelasting in die situaties zo mogelijk tot onder de plandrempel kan worden teruggedrongen. De gemeente heeft daarin beperkte mogelijkheden, zowel bestuurlijk-juridisch als financieel.

Dit actieplan gaat daarom op zoek naar doelmatige maatregelen om de geluidbelasting, zo mogelijk binnen de planperiode, zo ver mogelijk terug te dringen.

In tabel 18 zijn de mogelijke en al getroffen maatregelen in de gemeente Hengelo opgenomen.

Tabel 18 : Mogelijke en reeds getroffen maatregelen in Hengelo

Maatregel wegverkeer	Effect op geluid (indicatief)	Toepasbaar in Hengelo
Geluidsreducerende wegdekken	2-6 dB	<i>Ja. Geluidsreducerende wegdekken zijn toepasbaar, maar moeten voldoende robuust zijn. Pas dan zijn de meerkosten van onderhoud acceptabel en te overzien. Mensels met een hogere geluidreductie zijn duurder en vergen vaker onderhoud.</i>
Geluidsschermen	0-15 dB	<i>Nee. Schermen zijn in binnenstedelijk gebied op grond van stedenbouwkundige aspecten niet toepasbaar. Daarnaast ontbreekt het veelal aan fysieke ruimte.</i>
Snelheidsbeperking tot 30 km/u	1 à 2 dB	<i>Nee. Bij snelheidsbeperking; 50 naar 30 km/uur: moeten ivm veiligheid klinkers i.p.v. asfalt worden toegepast en gaat het geluidreducerend effect verloren.</i>
Bevorderen OV en ketenmobiliteit	Beperkt	<i>Ja. in het Gemeentelijk Verkeers- en Vervoersplan (GVVP) stimuleert de gemeente Hengelo het gebruik van Openbaar Vervoer. Daarnaast zijn in het kader van het project HOV (Hoogwaardig Openbaar Vervoer) op diverse plaatsen in de stad reeds busbanen aangelegd. In 2018 wordt gestart met een nieuwe mobiliteitsvisie.</i>
Bevorderen fietsverkeer	Beperkt	<i>Ja. Hengelo heeft een actieplan fietsen 2015 - 2018. Het bevorderen en optimaliseren van het fietsklimaat is nog steeds een van de belangrijkste speerpunten van het gemeentelijk verkeer- en vervoersbeleid. Naast het gezonde effect van fietsen zorgt het stimuleren van het fietsgebruik ook voor een afname van het geluid binnen de gemeente! Inmiddels de F35 verder aangelegd en zijn fietsstraten ingericht.</i>
Routing vrachtverkeer	1 à 3 dB	<i>Ja. Vrachtverkeer wordt zoveel mogelijk over de wijkkring en de invalswegen geleid.</i>
Verkeerscirculatieplan	0-5 dB	<i>Ja. Er is al sprake van een Gemeentelijk Verkeers- en Vervoersplan in Hengelo waarin de circulatie is geoptimaliseerd.</i>
Gevelisolatie/sanering woningen	Geluidreductie binnenniveau tot 15 dB	<i>Ja. In de periode 2011-2016 zijn ca. 510 woningen gesaneerd. Zie bijlage 3: te saneren en gesaneerde woningen 2017.</i>

Sommige van de genoemde maatregelen hebben een effect door de hele gemeente. Dat zijn maatregelen zoals het stimuleren van openbaar vervoer en het bevorderen van fietsverkeer. Deze zijn onderdeel van het bestaande beleid in Hengelo dat ook in de komende jaren wordt voortgezet.

De mogelijkheden voor maatregelen aan de bron blijken beperkt te zijn.

In Hengelo is de toepassing van stille wegdekken een bewezen maatregel. Dat blijkt uit de reeds afgeronde hotspots. In de bestekken zijn kwaliteitseisen gesteld. Sommige van de genoemde maatregelen hebben een effect door de hele gemeente. Dat zijn maatregelen zoals het stimuleren van openbaar vervoer en het bevorderen van fietsverkeer. Dit is onderdeel van het bestaande beleid in Hengelo en wordt ook in de komende jaren voortgezet. Deze maatregelen zorgen ook voor een verlaging van de geluidbelasting op woningen met een relatief lage geluidbelasting.

#### 4.3.4 Kosten-batenanalyse

##### *Stille wegdekken*

De focus in de kosten-batenanalyse ligt op het aanbrengen van stille wegdekken. Alle overige maatregelen zijn moeilijk te begroten en ook hun effect op het aantal geluidbelaste woningen is moeilijk exact weer te geven. Daarom is de kosten-batenanalyse beperkt tot de genoemde locaties waarvoor stille wegdekken worden overwogen.

De kosten-batenanalyse is uitgevoerd om een inzicht te verkrijgen in de mogelijke meerkosten en de opbrengsten (baten) bij toepassing van stil asfalt. De komende jaren zal de gemeente per project bepalen of het toepassen van stil asfalt mogelijk is. Door een robuust asfalt/SMA+ te kiezen, slim te plannen en 'werk met werk' te maken kunnen de meerkosten van stil asfalt nihil worden gehouden en passen de onderhoudskosten in het onderhoudsbudget.

In het kader van de kosten-batenanalyse is in overleg besloten om de hotspots door te gaan rekenen met 'SMA+'. Dit type stil asfalt heeft een beperkte geluidreductie, gemiddeld 2,6 - 3 dB, maar is duurzamer (robuust) en kan door de samenstelling van het mengsel ook op kruispunten (niet zeer druk) worden toegepast. In de praktijk is dit asfaltmengsel al getest. Wel is duidelijk dat door het verbeteren van de bestekvoorwaarden en door de aannemer bepaalde garantieverplichtingen te geven in combinatie met de wat lagere geluidreductie, nu al bekend is dat de onderhouds-component van de kosten laag is.

De toepassing van SMA+ in plaats van Dicht Asfalt Beton (DAB) leidt tot iets hogere onderhoudskosten. De stijging van de onderhoudskosten bij toepassing van SMA+ is door de asfaltbeheerders van de gemeenten Almelo, Enschede en Hengelo geraamd op maximaal € 1,00/m<sup>2</sup> per jaar.

De verschillkosten in onderhoud zijn van toepassing in die situaties, waar een **wegdek tóch aan vervanging toe is of waar sprake is van een reconstructie van een weg**. Als in die gevallen voor een stil wegdek wordt gekozen, hoeven de meerkosten van stiller asfalt, hoe gering ook, niet te worden toegerekend aan de geluidmaatregel.

Als een wegdek van Dicht Asfalt Beton aan vervanging toe is zijn de extra onderhoudskosten voor het toepassen van stil asfalt dus beperkt tot maximaal € 1,00 per m<sup>2</sup> per jaar. Deze mogelijk extra onderhoudskosten passen in het bestaande onderhoudsbudget.

Als een bestaand wegdek **vervroegd wordt vervangen**, dient bij deze kosten de restwaarde van het bestaande wegdek te worden opgeteld. De meerkosten zijn in dat geval een stuk groter. De gemeente Hengelo zal de mogelijkheid om stil asfalt toe te passen alleen overwegen indien groot onderhoud noodzakelijk is. ('werk met werk') Indien er al stil asfalt aanwezig is dient er opnieuw stil asfalt te worden toegepast.

### Beoordeling van de hotspots

In Tabel 19 is een overzicht gegeven van de verschillende hotspots binnen de gemeente. In de beoordeling is gekeken of er in de komende planperiode groot onderhoud staat gepland. Verder is beschouwd of de woningen op de hotspots reeds zijn gesaneerd of dat de woningen op de saneringslijst staan. In dat laatste geval zullen de woningen in de toekomst nog worden gesaneerd en is er een subsidie mogelijkheid.

Tabel 19: Beoordeling van de hotspots

3	Oostelijke Breemarsweg. Op dit wegvak is in 2011 onderhoud gepleegd en gaat naar verwachting nog 7 a 8 jaar mee. De riolering in de hele Breemarsweg zal in 2022-2026 worden aangepakt en er komen nieuwe huisaansluitingen, waardoor mogelijk het wegdek zal worden beschadigd. Indien het asfalt moet worden vervangen is het toepassen van stil asfalt een optie. Een groot aantal woningen staat op de saneringslijst en deze sanering loopt op dit moment.
4	Deldenerstraat deel 1. Groot onderhoud is gepland voor 2019. Een groot aantal woningen staat op de saneringslijst en zal in de toekomst worden gesaneerd. Het toepassen van stil wegdek is zeker een optie in deze hotspot. De subsidie voor de sanering en het stille asfalt is aangevraagd.
5	Industriestraat en Boekeloseweg. Door het doortrekken van de Laan Hart van Zuid, waarbij voor de Industriestraat éénrichtingsverkeer gaat gelden, wordt het op deze hotspot een stuk rustiger. 30 km is ingevoerd rond het winkelgebied en de Loweg. De Loweg/Boekeloseweg wordt mogelijk verkeersluw. Het is verstandig deze ontwikkeling eerst af te wachten.
7	Bornsestraat. Er is de komende planperiode geen groot onderhoud gepland. Een klein deel van de woningen staat op de saneringslijst en zal in de toekomst nog moeten worden gesaneerd. Wellicht is gevelisolatie hier de beste oplossing. Misschien ontstaan er mogelijkheden voor een verbetering bij de aanpassing van het fiets/voetpad in 2019.
11	De Haaksbergerstraat is een provinciale weg met stil wegdek. Omdat door de aanleg van de N18 de verkeerssituatie significant (o.a. veel minder vrachtverkeer) zal wijzigen wordt deze hotspot doorgeschoven naar de volgende planperiode om opnieuw te worden beoordeeld. Ook zal dan duidelijk moeten worden wie er verantwoordelijk is voor de mogelijke sanering.

Voor sommige van bovenstaande hotspots wordt geconcludeerd dat het toepassen van stil asfalt tot de mogelijkheden kan behoren. Voor de volledigheid is voor alle hotspots gekeken naar de meerkosten bij het toepassen van stil asfalt op de verschillende hotspots. Een overzicht is te vinden in Tabel 20.

De bewoners die wonen aan de hotspots worden bij het uitwerken van de uiteindelijke plannen betrokken en hebben inspraak. Datzelfde geldt voor de isolatie van woningen die daarvoor in aanmerking komen.

Tabel 20: meerkosten bij toepassen stil asfalt

	Lengte	Oppervlakte	kosten stiller wegdek SMA+ (1,00 per/jaar/m2)
Oostelijke Breemarsweg (oostelijk deel tussen Boekeloseweg en overgaand in de Pruisische Veldweg tot bocht en overgang in de Kuipersdijk)	1000	7000	€ 7.000,=
Deldenerstraat deel 1 (vanaf Geerdinksweg)	1200	8400	€ 8.400,=
Industriestraat (tussen Breemarsweg en Loweg)	700	4900	€ 4.900,=
Boekeloseweg (vanaf Havenstraat)	650	4550	€ 4.550,=
Bornsestraat (tot Weideweg)	900	6300	€ 6.300,=
Beckum	Tgv stedelijk wegverkeer niet boven de plandrempel van 63 dB. Stil asfalt door Provincie aangebracht.		
Meerkosten acties 2018 - 2023			€ 15.400,=
Totaal meerkosten per jaar			€ 31.150,=

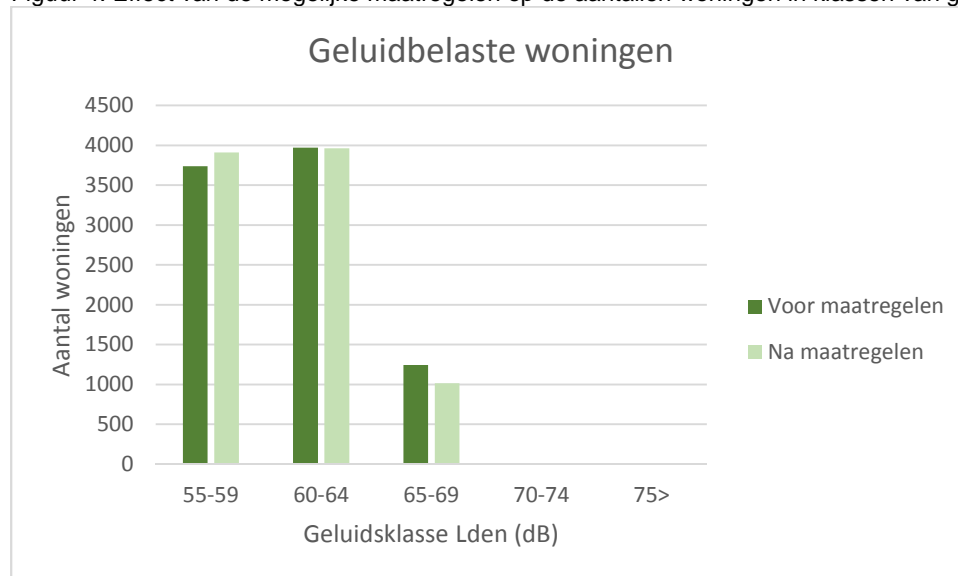
Uit bovenstaande tabel blijkt dat de toename van de onderhoudskosten voor de verschillende hotspots uiteenlopen. Dit is afhankelijk van de lengte van het toe te passen stille asfalt. In de laatste kolom wordt gekeken naar de meerkosten per afname van een decibel. Het valt op dat de meerkosten per 'gewonnen' decibel voor hotspot 5, 6 en 10 vrij laag is ten opzichte van de andere hotspots. Op deze locaties ligt in de huidige situatie (gedeeltelijk) een klinkerverharding en is er dus een grote geluidreductie te behalen. De meerkosten voor deze locaties zullen in werkelijkheid hoger liggen.

Indien al deze maatregelen uitgevoerd worden nemen de jaarlijkse onderhoudskosten met ruim €31.150,= toe. Voor de eerste twee hotspots in de planperiode 2018 – 2023 is dit maximaal €15.400,=

#### 4.3.5 Beperking van het aantal geluidgehinderde bewoners

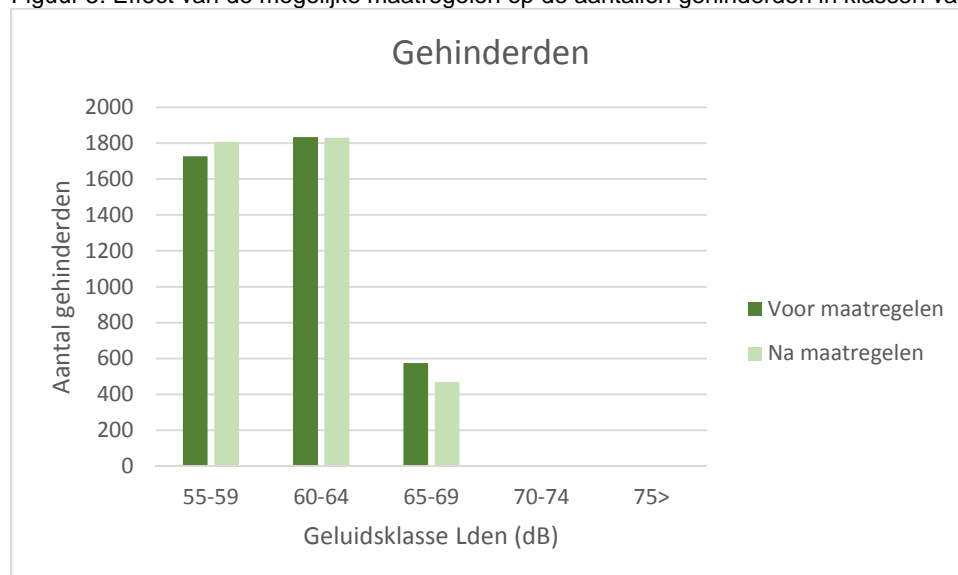
Met de beschreven maatregelen wordt beoogd de geluidbelasting terug te dringen bij de woningen met een geluidbelasting boven de plandrempel. Ook zal zoals reeds omschreven een groter deel van Hengelo in de omgeving van deze wegen profiteren van een lager omgevingsgeluid. Om de effecten in kaart te brengen, is een nieuwe berekening gemaakt van de geluidsbelastingkaart, waarbij ervan uitgegaan is dat alle beschreven maatregelen zijn uitgevoerd. De effecten op de  $L_{den}$  zijn in de volgende grafieken weergegeven.

Figuur 4: Effect van de mogelijke maatregelen op de aantallen woningen in klassen van geluidbelasting Lden



Uit bovenstaande figuur blijkt dat, wanneer alle maatregelen zouden worden toegepast, het aantal geluidbelaste woningen in de hogere geluidbelastingklasse 65-69 afneemt. Deze woningen verschuiven dan naar een lagere geluidbelastingklasse. Naast de afname van het aantal gehinderden neemt ook het aantal DALY's af en daarbij de gezondheidswinst toe.

Figuur 5: Effect van de mogelijke maatregelen op de aantallen gehinderden in klassen van geluidbelasting Lden



Uit bovenstaande figuur blijkt dat, wanneer alle maatregelen zouden worden toegepast, ook het aantal gehinderden in de hogere geluidbelastingklasse 65-69 afneemt. Ook in lagere geluidbelastingklassen is nog steeds sprake van een percentage gehinderden. Het aantal gehinderden in de hogere geluidbelastingklasse neemt door het toepassen van alle beschreven

maatregelen af met 105. Naast de afname van het aantal gehinderden neemt ook het aantal DALY's af en daarbij de gezondheidswinst toe. Het hanteren van de plandrempel levert een totale "gezondheidswinst" op van ca. €609.000,= (7,2 Daly x €84.611,-).

#### 4.3.6 Conclusie kosten-batenanalyse

Zoals eerder is vermeld geldt dat voor sommige hotspots wordt geconcludeerd dat het toepassen van stil asfalt zondermeer tot de mogelijkheden behoort. Voor de hotspots waar in de komende planperiode groot onderhoud gepland staat zullen zo mogelijk van stil asfalt worden voorzien.

De gemeente Hengelo heeft daarnaast de laatste jaren al heel veel gedaan om het geluid bij bestaande woningen te beperken. Zo is er al op verschillende locaties stil asfalt toegepast en heeft de gemeente haar beleid gericht op het stimuleren van het fietsverkeer en het gebruik van het openbaar vervoer. Al deze acties hebben een positief effect op de geluidssituatie in de gemeente Hengelo.

De gemeente Hengelo kiest net als de vorige planperiode voor de volgende aanpak:

1. Hengelo heeft de vijf resterende knelpunten op het gebied van wegverkeerslawaai (hotspots) in beeld. Twee daarvan worden in de planperiode 2018 – 2023 aangepakt.
2. Alleen bij groot regulier onderhoud aan asfalt, of bij een grootschalige reconstructie wordt bij de genoemde hotspots een robuust, stiller asfalt toegepast. (reductie tussen de 2,6 en 3 dB)
3. Bij erg drukke kruispunten en daar waar veel wringend verkeer is, wordt een nog robuuster, lees traditioneel, mengsel toegepast.

De gemeente Hengelo ziet verder de volgende aandachtspunten:

Hengelo volgt de ontwikkelingen van geluidarm asfalt qua kosten, geluidsreducerend effect en levensduur, ook bij wringend verkeer op rotondes en kruispunten. Tevens worden in bestekken eisen gesteld aan de levensduur en worden waar noodzakelijk controlemetingen voorgeschreven.

De verkeersintensiteit op de Oldenzaalsestraat en alle belangrijke wegen die te maken hebben met de genoemde 13 hotspots zal de komende jaren met enige regelmaat in de gaten worden gehouden. De Oldenzaalsestraat is lang geleden al gesaneerd en is voorzien van stil asfalt. Bij het vervangen van het asfalt zal worden bekeken of een nog stillere variant haalbaar is.

In de actieplanperiode zal worden bekeken of er alternatieve wegmarkeringen toepasbaar zijn die minder geluid veroorzaken.

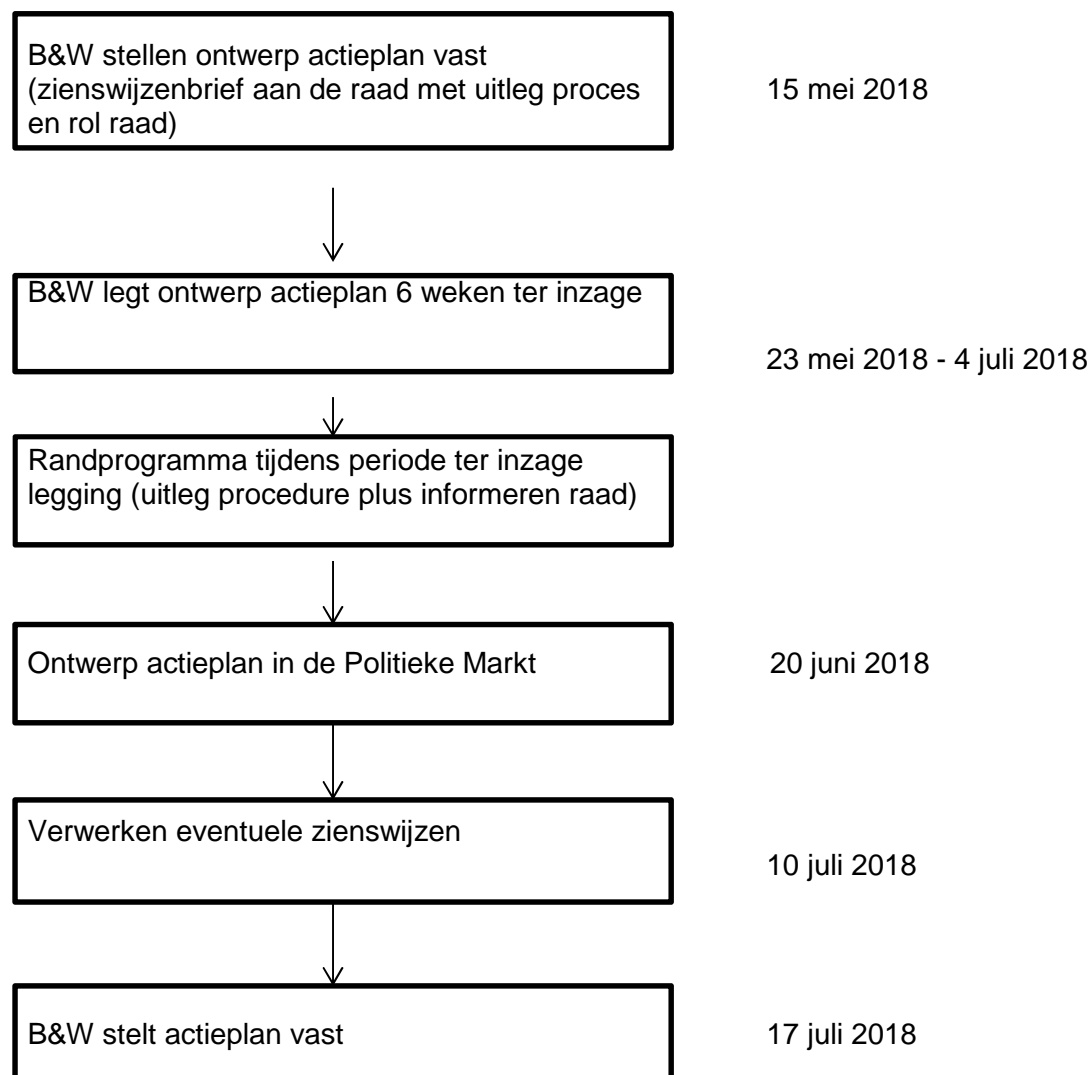


## 5. Communicatie en inspraakproces

### 5.1 Kennisgeving

Met ingang van 22 mei 2018 ligt het ontwerp actieplan gedurende zes weken ter inzage. De ter inzage legging wordt bekendgemaakt in het Hengelo's Weekblad. De geluidsbelastingkaart en het actieplan zijn ook gepubliceerd op de site van de Gemeente Hengelo en kunnen daar bekeken worden ([www.Hengelo.nl](http://www.Hengelo.nl)). Een ieder kan gedurende de ter inzage legging een zienswijze mondeling en schriftelijk indienen.

De planning voor de bestuurlijke behandeling van het ontwerp-actieplan ziet er als volgt uit.



Het definitieve actieplan zal tevens bekend worden gemaakt in de gemeenteadvertentie.

### 5.1 Ingekomen zienswijzen

Er is een zienswijze ingediend. Deze zienswijze is voor ons aanleiding de volgende aanpassingen door te voeren in het Actieplan Omgevingslawaai 2018 – 2023:

- Naast het in de gaten houden van de verkeersintensiteit op de Oldenzaalsestraat, zullen daarnaast alle belangrijke wegen die te maken hebben met de genoemde Hotspots met enige regelmaat in de gaten worden gehouden.
- In de actieplanperiode zal worden bekeken of er alternatieve wegmarkeringen toepasbaar zijn die minder geluid veroorzaken.

De wijzigingen zijn in dit actieplan doorgevoerd.

## BIJLAGE 1 Afkortingen en begrippen

### Afkortingen en hun betekenis

Awb	Algemene wet bestuursrecht
B en W	College van burgemeester en wethouders
DAB	Dicht asfalt beton, de standaard wegverharding
DALY	Disability Adjusted Life Year
dB en dB(A)	Decibel
EU	Europese Unie
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
I en M	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
L <sub>den</sub>	Day-evening-night level
L <sub>etm</sub>	Etmaalwaarde
L <sub>night</sub>	Night level
SMA	Steen Mastiek Asfalt
Wm	Wet milieubeheer

### Begrippen

<b>decibel</b>	Geluid is een trilling van lucht, die vanaf een geluidbron naar ons oor wordt overgedragen. De sterkte waarmee geluid op ons oor valt bepaalt, hoe hard het geluid op ons overkomt. Die sterkte wordt aangeduid als het geluidniveau en wordt uitgedrukt in deciBel, afgekort als dB. Voor een gezond mens ligt het allerzachtste geluid dat hij of zij nog net kan horen bij 0 dB, en het allerhardste geluid in de buurt van de 120 dB. Omdat mensen hele hoge tonen (zoals van een hondenfluitje) en hele lage tonen (zoals van een olifant) niet kan horen, wordt er bij de meting van geluid een filter gebruikt, dat zich net zo gedraagt als het menselijk oor (de hoge en lage tonen worden weggefilterd). Dat filter wordt het A-filter genoemd en het geluidniveau wordt dan aangegeven in dB(A).
<b>Effecten op de mens</b>	Bij geluidniveaus van 80 dB(A) en meer kan op de lange duur gehoorschade ontstaan. Er gaan dan dingen in het oor onherstelbaar kapot en daardoor word je een beetje doof (lawaaidoofheid). Die effecten treden pas na jaren op. Gebruik van koptelefoons met harde muziek en het vaak bezoeken van live concerten leiden tot die lawaaidoofheid. In de woonomgeving treden die effecten meestal niet op. Daar zijn de geluidniveaus lager, meestal tussen 50 en 70 dB(A). Het effect is dan geluidhinder en slaapverstoring.
<b>Geluidhinder</b>	Geluidhinder is een verzamelnaam voor effecten zoals ergernis, stress, hoge bloeddruk, hart- en vaatziekten en stofwisselingsproblemen die allemaal kunnen ontstaan door langdurige blootstelling aan lawaai in de woonomgeving.
<b>Hotspots</b>	Onder “hotspots” wordt verstaan: een cluster van locaties waar bij veel woningen de plandrempel wordt overschreden en die in het actieplan nader zijn bekeken. Door in te zoomen op deze hotspots ontstaat een helder beeld van de situaties waar de hoogste geluidbelastingen optreden.
<b>Slaapverstoring</b>	Slaapverstoring is een verzamelnaam voor effecten zoals beïnvloeding van de diepe slaap (zonder dat je wakker wordt), waardoor je 's morgens minder uitgerust opstaat. Die verstoring van de diepe slaap leidt er soms alleen maar toe dat mensen zich in de slaap bewegen. Ernstiger zijn ontwaakreacties, waarbij je door geluid echt wakker wordt en weer in slaap moet komen. Beide leiden net als geluidhinder tot ergernis, stress en andere gezondheidsklachten.
<b>Binnen of buiten</b>	De ernst van de effecten is natuurlijk ook afhankelijk van waar je bent. Als je buiten de woning bent (in de tuin of op straat) zijn geluiden van buiten beter te horen (en harder) dan wanneer je binnen in de woning bent. Het is de gewoonte om de sterkte van geluid bijna altijd aan te geven buiten de woning. Alleen als er maatregelen aan de gevel worden genomen (zoals dubbel glas of suskasten) dan

	<p>wordt ook wel eens uitgerekend wat er binnen de woning overblijft aan geluid. Zo een pakket maatregelen aan de gevel wordt aangeduid met de verzamelnaam <b>gevelisolatie</b>.</p>
<b>Niet altijd evenveel geluid</b>	<p>De sterkte van geluid op het oor is erg afhankelijk van de soort van geluidbron, maar ook van de afstand tot die geluidbron. Als je heel ver van een opstijgend vliegtuig af staat, klinkt het misschien even hard als een koelventilator van een slagerij die vlakbij staat. En het maakt veel verschil of zo'n geluidbron altijd aanstaat (zoals de ventilator) of alleen maar kort te horen is (zoals het opstijgende vliegtuig). Ook de weersomstandigheden spelen nog een grote rol. Als de wind van de bron naar je toe waait zijn de geluiden veel sterker te horen dan wanneer de wind in de omgekeerde richting waait. Of een bepaalde bron tot geluidhinder zal leiden is daarom moeilijk te voorspellen. Je moet er dan rekening mee houden of die bron altijd aanstaat of maar even te horen is, hoe ver die bron van je verwijderd is, hoe de wind staat, en ook een beetje of het overdag, 's avonds of 's nachts is. Daarom zijn er grootheden bedacht, die met al die effecten rekening houden.</p>
<b>Equivalentente geluidniveau</b>	<p>Het <b>equivalente geluidniveau</b> is een soort gemiddelde van alle geluiden en pauzes over een lange tijd. Voor de voorspelling van geluidhinder wordt meestal een soort gemiddelde over een heel jaar uitgerekend. Je weet dan zeker, dat alle optredende geluiden zijn meegenomen, en dat er ongeveer evenveel dagen waren waarbij de wind van de bron naar je toe waaide als dagen dat de wind andersom stond.</p>
<b>Straffactoren</b>	<p>Hetzelfde geluid met dezelfde sterkte is 's nachts hinderlijker dan overdag. Dat komt aan de ene kant omdat het 's nachts stiller is, zodat het geluid meer opvalt, aan de andere kant zijn de effecten ook ernstiger. 's Nachts treedt slaapverstoring op, overdag zijn de meeste mensen aan het werk en merken de geluiden niet zo op. In wettelijke regels, die het geluid beperken, wordt daar rekening mee gehouden door toepassing van straffactoren: 's avonds wordt er bij het geluid 5 dB opgeteld en 's nachts 10 dB.</p>
<b>Etmaalwaarde <math>L_{etm}</math></b>	<p>De etmaalwaarde is de oude Nederlandse maat voor omgevingslawaai. Het is een gemiddeld niveau (equivalent, zie boven) en de straffactoren worden toegepast. De etmaalwaarde is de hoogste van de volgende drie waarden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het equivalente niveau over de dagperiode (7.00 – 19.00 uur), eigenlijk: gemiddeld over alle dagperiodes in een heel jaar;</li> <li>• Het equivalente niveau over de avondperiode (19.00 – 23.00 uur), eigenlijk gemiddeld over alle avondperiodes in een heel jaar, en vermeerderd met 5 dB;</li> <li>• Het equivalente niveau over de nachtperiode (23.00 – 7.00 uur), eigenlijk: gemiddeld over alle nachtperiodes in een heel jaar, vermeerderd met 10 dB.</li> </ul> <p>Met de wetwijziging van 1 januari 2007 is de Europese standaardmaat <math>L_{den}</math> ingevoerd in het Nederlandse systeem. Maar voor sommige onderdelen (vergunningen van bedrijven) blijft de <math>L_{etm}</math> de geluidmaat.</p>
<b>Day-evening-night level en night level (<math>L_{den}</math> en <math>L_{night}</math>)</b>	<p>Met de term day-evening-night level wordt de nieuwe geharmoniseerde Europese dosismaat voor geluid aangeduid. De afkorting is <math>L_{den}</math>. De <math>L_{den}</math> is net als de etmaalwaarde samengesteld uit de equivalente niveaus over de drie periodes van het etmaal (dag, avond, nacht), waarbij voor die periodes ook dezelfde straffactoren worden toegepast. Maar waar de etmaalwaarde de hoogste van de drie is, is de <math>L_{den}</math> het gemiddelde van de drie, waarbij de lengte van de etmaalperiode in uren als een wegging telt. Voor de nachtperiode is er afzonderlijk nog het nachtniveau <math>L_{night}</math>. Dit is het equivalente niveau over de nachtperiode zonder toepassing van de straffactor van 10 dB.</p>
<b>Aftrek ex art. 110 Wet geluidhinder</b>	<p>Omdat lange tijd verwacht werd, dat het autoverkeer op den duur stiller zou worden, mag in Nederland bij het toetsen van wettelijke grenswaarden op de berekende geluidniveaus een aftrek worden toegepast. Voor wegen met snelheden onder de 70 km/u bedraagt de aftrek 5 dB. Als de grenswaarde bijvoorbeeld 50 dB bedraagt, en de berekende waarde is 55 dB, dan wordt er volgens deze</p>

systematiek aan de grenswaarde voldaan. De aftrek is niet in alle gevallen van toepassing. In de geluidbelastingkaarten is geen aftrek toegepast. De berekende niveaus kunnen daarom niet onmiddellijk met (oude) grenswaarden worden vergeleken. Ook al niet omdat de oude grenswaarden mogelijk nog in  $L_{etm}$  en de nieuwe geluidniveaus op de kaart in  $L_{den}$  zijn aangegeven.

## BIJLAGE 2 Dosis-effectrelatie

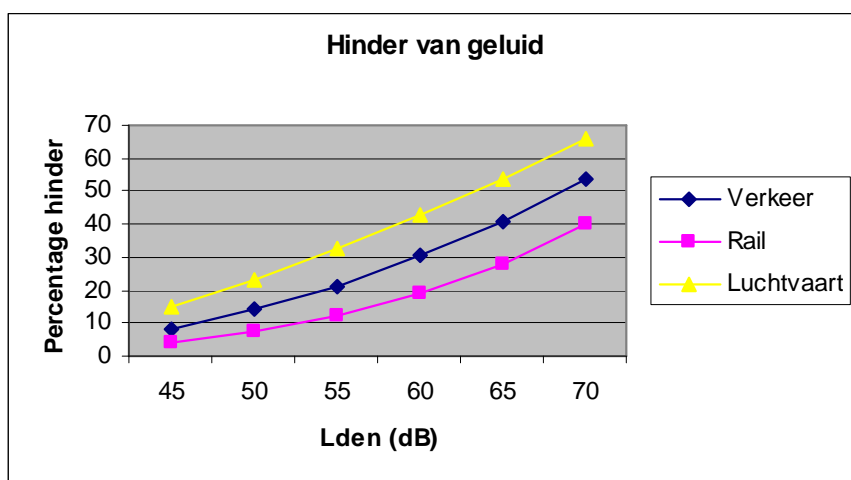
### Dosis-effectrelatie

Met behulp van een dosis-effect relatie kan het aantal gehinderden in een geluidsklasse worden berekend. De dosis-effectrelatie is voor iedere geluidsklasse bekend en het gemiddelde percentage gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden kan hiermee worden berekend.

### Opbouw dosis effect

Tijdens een onderzoek naar geluid en hinder wordt aan de aan het geluid blootgestelde bewoners een vragenlijst voorgelegd. In de resultaten van dergelijke vragenlijsten wordt bij bewoners met een lage geluidsbelasting minder gehinderden gevonden. Bij hogere geluidsbelastingen wordt een hoger percentage gehinderden gevonden. Door deze resultaten in een grafiek te zetten wordt een dosis-effectrelatie verkregen.

Wanneer een geluidsbelasting bekend is kan in de grafiek een bijbehorend percentage worden afgelezen zoals te zien in onderstaande figuur. Dit percentage is het aantal personen, van de totaal blootgestelden in de betreffende geluidsklasse, dat hinder zal ondervinden ten gevolge van het lawaai. Voor ernstig gehinderden en slaapverstoorden zijn soortgelijke grafieken te vormen.



Figuur 5: dosis-effectrelatie voor hinder ten gevolge van

verschillende bronnen van geluid.

Verschillende soorten bronnen van lawaai (verkeer, trein, luchtvaart en industrie) worden niet allen als even hinderlijk ervaren. Het constante geluid van wegverkeer wordt op een andere manier beoordeeld dan treinverkeer dat enkele malen per uur een piek in de geluidsbelasting veroorzaakt. Hierdoor verschillen de percentages in geluidsklassen voor de verschillende bronnen van geluid.

## BIJLAGE 3 Kaartmateriaal

## Hotspots Actieplan 2013



## Actieplannen Almelo, Enschede en Hengelo



### Hengelo, hotspots

©HaskoningDHV Nederland B.V.



**Legenda**

Hotspots\_Hengelo

Project **Actieplannen**  
 Opdrachtgever Almelo, Enschede en Hengelo  
 Dossier BA3489-100-102  
 Kaartnummer Hengelo

Auteur Lara Haxe  
 Datum 8 februari 2013  
 Versie 1  
 Status Definitief

## Te saneren en gesaneerde woningen 2013

# Actieplannen Almelo, Enschede en Hengelo



© HaskoningDHV Nederland B.V.

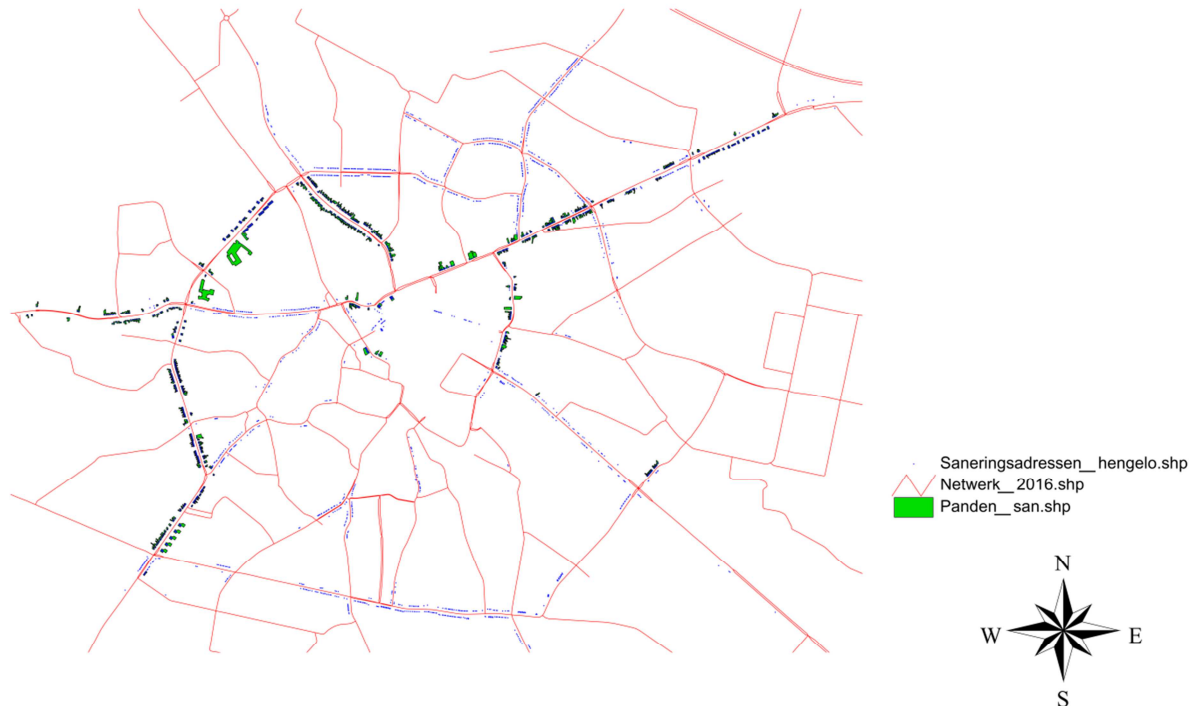
- Legenda**
- gesaneerd
  - nog te saneren
- Wegverkeer stedelijk**
- Lden**
- < 63 dB
  - > 63 - < 65 dB
  - > 65 - < 67 dB
  - > 67 dB



## Hengelo

Project	<b>Actieplannen</b>	Auteur	Lara Haxe
Opdrachtgever	Almelo, Enschede en Hengelo	Datum	24 januari 2013
Dossier	BA3489-100-102	Versie	1
Kaartnummer	Hengelo	Status	Definitief

## Saneringswoningen wegverkeer



Gesaneerde panden 1094 t.o.v. 591 bij de vorige actieplanperiode.

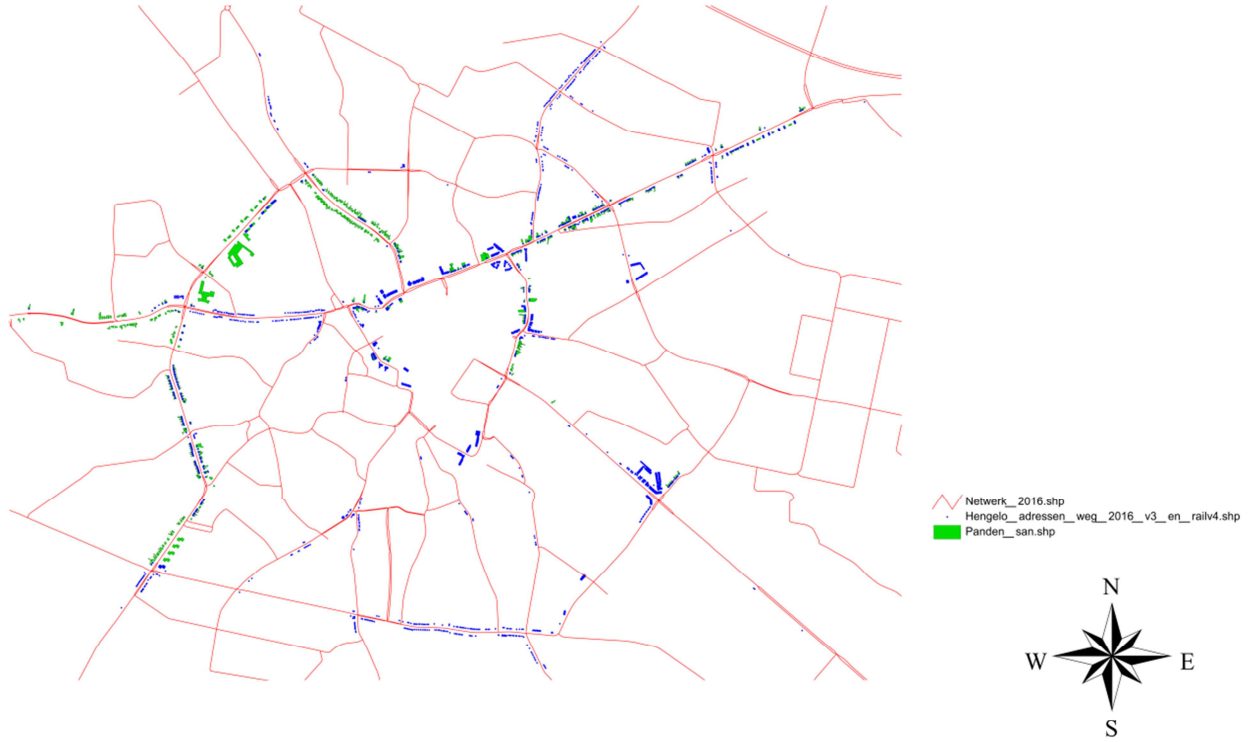
Opmerking: de gegevens van de Enschedesestraat en de Deurningerstraat zijn hierin nog niet verwerkt omdat dit de situatie tot en met 2017 is.

# Vorige Hotspots 2013 – 2018 en Hotspots Actieplan 2018-2023

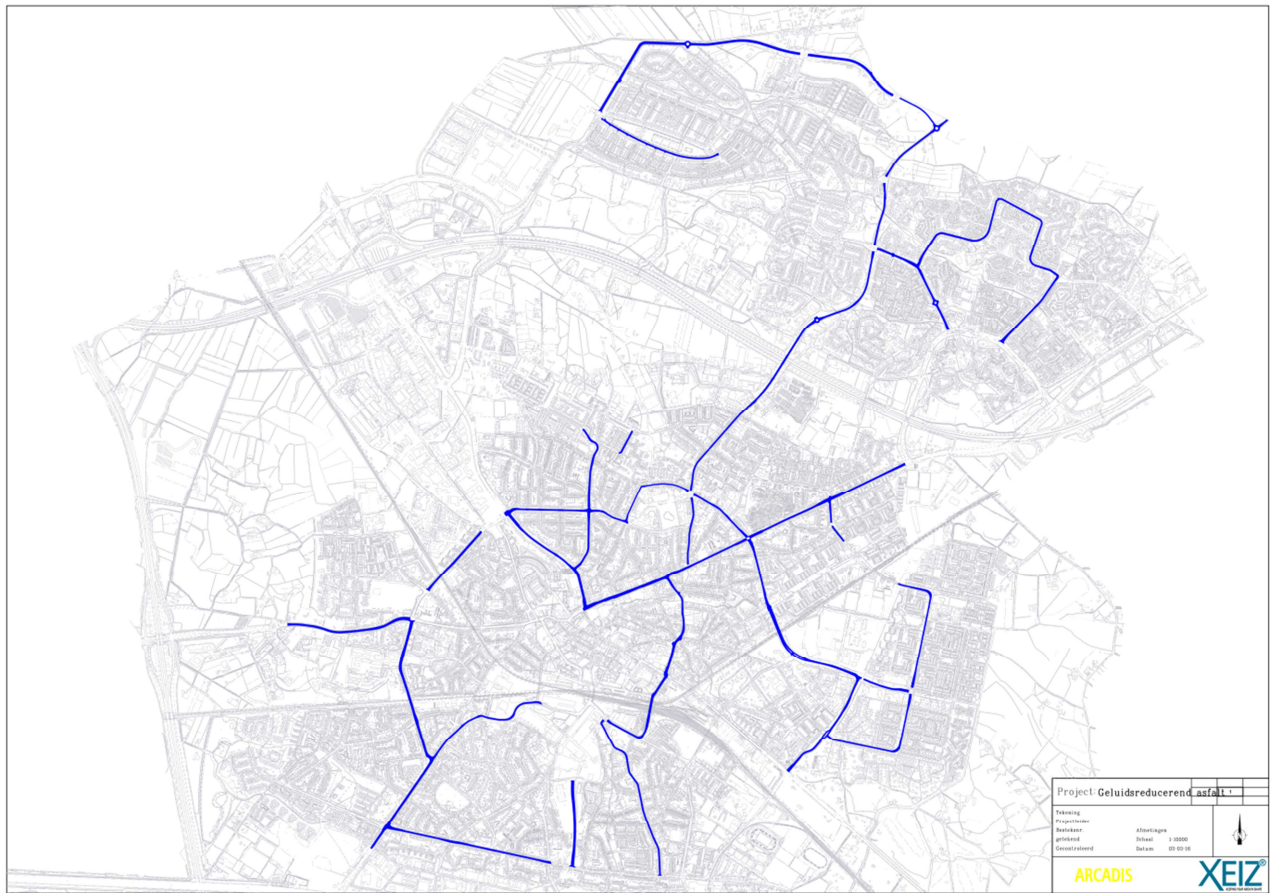
Geluidhinder - Aandachtsgebieden



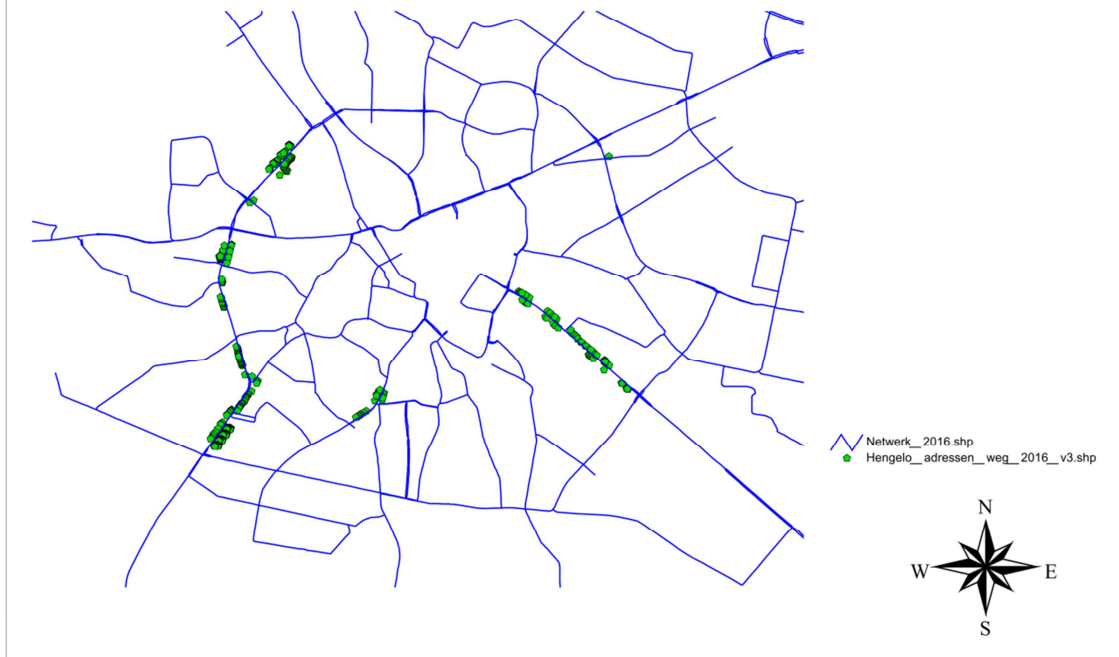
# 63 dB 2539 woningen



## Wegvakken met geluidreducerend asfalt



Bij 374 adressen is de geluidbelasting 3 dB (halvering geluidbelasting) afgenomen t.o.v. 2011





# Herberekening Tuindorpsstraat



Kopie van EU geluidsbelastingkaart 2016 herberekening Tuindorpsstraat  
21 sep 2017, 08:12

Gemeente Hengelo (ov.)



## BIJLAGE 4 Nadere analyse hotspots

Nadere analyse Internetpanel rondom Hotspots										Overzicht beleving			
Hotspot					Aan de weg			Gebied 100 meter			Wijk	2017	
					Deelnemers 2017		Percentage	Deelnemers 2017		Percentage		Ernstige hinder	Hinder
3	Breemarsweg Oost	Ernstig	2	1	50		7	3	43	Berflo Es	18%		
		Hinder	1	50				3	43			35%	
		Geen	0	0				1	14				
4	Deldenerstraat	Ernstig	2	0	0		13	1	8	Woolde	7%		
		Hinder	1	50				5	38			27%	
		Geen	1	50				7	54				
5	Industriestraat, Looweg	Ernstig	14	6	43		25	6	24	Wilderinkshoek	17%		
	Boekeloseweg	Hinder	6	43				12	48			36%	
		Geen	2	14				7	54				
7	Bornsestraat	Ernstig	2	1	50		5	1	20	Hengelose es	16%		
	Deels onbetrouwbaar door gering aantal deelnemers	Hinder	1	50				3	60			38%	
		Geen	0	0				1	20				
11	Haaksbergerstraat Beckum	Ernstig	0	0			0	0		Buitengebied	14%		
	Onbetrouwbaar door gering aantal deelnemers	Hinder	0					0				30%	
		Geen	0					0					

## BIJLAGE 5 Onderzoek GGD Twente

**Daly-berekeningen omgevingslawaaï gemeente  
Hengelo**

*In het kader van de EU richtlijn  
omgevingslawaaï*

**GGD Twente**

J. (Jaap) de Wolf  
D.H.J. (Rik) van de Weerd

Excelnummer: A 86113  
September 2017



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Aanleiding berekeningen</i>	1
1.2	<i>Leeswijzer</i>	1
<b>2</b>	<b>Aanpak berekeningen</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Algemeen</i>	2
2.2	<i>Uitgevoerde berekeningen</i>	2
<b>3</b>	<b>Toelichting op gebruikte GGD-rekenmethodiek</b>	<b>3</b>
3.1	<i>Hinderrelaties</i>	3
3.2	<i>Cumulatieve geluidsbelasting</i>	3
3.3	<i>Hypertensie en ischemische hartziekten</i>	3
3.4	<i>Berekening aantal daly's</i>	3
3.5	<i>GGD-gezondheidsmonitor en gemeentelijke peilingen geluid</i>	4
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>5</b>
4.1	<i>Resultaten Daly-berekeningen weg- en railgeluid</i>	5
4.2	<i>Resultaten GGD-gezondheidsmonitor 2016 geluid</i>	8
4.3	<i>Resultaten peiling omgevingslawaai Hengelopanel 2017</i>	9
<b>5</b>	<b>Bespreking resultaten</b>	<b>10</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Literatuur en bronverwijzing</b>	<b>11</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Berekeningen hinder en geluidbelasting</b>	<b>12</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Berekeningen gezondheidseffecten geluid</b>	<b>13</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>GGD-gezondheidsmonitor 2016</b>	<b>14</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Begrippenlijst en afkortingen</b>	<b>15</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>GIS-plaatjes omgevingslawaai Hengelo 2016</b>	<b>16</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding berekeningen

In het kader van de tweede tranche van de EU richtlijn Omgevingslawaai hebben de gemeenten Almelo, Enschede en Hengelo als stedelijke agglomeratie in 2013 ieder een actieplan 2013-2018 vastgesteld. Deze actieplannen dienen iedere 5 jaar geactualiseerd te worden. De betreffende gemeenten bereiden nu een actualisatie van de geluidsbelastingkaarten en actieplannen voor. Vijf jaar geleden heeft GGD Twente op verzoek van de drie gemeenten de mogelijke gezondheidseffecten van omgevingslawaai op bewoners berekend.

Ook nu hebben Almelo, Enschede en Hengelo GGD Twente gevraagd om de gezondheidseffecten van omgevingslawaai in 2017 te berekenen.

De GGD is gevraagd om te kwantificeren hoe groot het gezondheidsverlies is ten gevolge van de blootstelling aan het geluid van weg- en railverkeer. Industrielawaai is hierbij niet meegenomen. Uit eerdere onderzoeken blijkt Industrielawaai in de Daly-berekeningen weg te vallen tegen wegverkeerslawaai.

De gemeenten willen het gezondheidsverlies door omgevingslawaai berekend hebben voor twee scenario's: één zonder plandrempel en één met een plandrempel van 63 dB  $L_{den}$ .

## 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de aanpak van de GGD-berekeningen beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een toelichting gegeven op de gebruikte methodiek. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de door de GGD uitgevoerde berekeningen voor de gemeente Hengelo. In hoofdstuk 5 worden de resultaten besproken. De bijlagen tonen onder meer gedetailleerde informatie over de berekeningen. In bijlage 5 wordt een aantal begrippen en afkortingen toegelicht.



## 2 Aanpak berekeningen

### 2.1 Algemeen

De gezamenlijke GGD'en in Overijssel en Gelderland hebben een rekenmethodiek ontwikkeld om effecten van omgevingslawaai op de gezondheid van mensen te berekenen. Voor de gemeente Hengelo bestaat de input voor deze rekenmethodiek uit de rekenresultaten die het adviesbureau DAT.Mobility heeft gebruikt voor het opstellen van de geluidsbelastingkaart voor de gemeente. De GGD heeft deze rekenresultaten van de gemeente ontvangen.

### 2.2 Uitgevoerde berekeningen

De GGD heeft de volgende berekeningen uitgevoerd:

- Een aantal algemene zaken zoals:
  - o Aantal woningen;
  - o aantal bewoners  $\geq 20$  jaar;
  - o gemiddelde bewonersdichtheid  $> 20$  jaar;
- aantal personen ( $\geq 20$  jaar) wat ernstig is gehinderd door wegverkeer, railverkeer en door beide bronnen samen;
- aantal personen ( $\geq 20$  jaar) met ernstige slaapverstoring door wegverkeer, railverkeer en door beide bronnen samen;
- aantal personen ( $\geq 20$  jaar) met hypertensie (hoge bloeddruk) en/of ischemische hartziekten (o.a. hartinfarct) door wegverkeer, railverkeer en door beide bronnen samen;
- aantal daly's (aantal verloren gezonde levensjaren) op basis van ernstige hinder en ernstige slaapverstoring (gecumuleerd voor weg- en railverkeer);
- aantal daly's op basis van hypertensie en ischemische hartziekten (gecumuleerd voor weg- en railverkeer);
- totaal aantallen daly's t.g.v. geluidsbelasting  $L_{den}$  en  $L_{night}$  samen.

Daarnaast heeft de GGD voor de gemeente Hengelo ook berekeningen uitgevoerd met een plandrempel voor  $L_{den}$  van 63 dB (gecumuleerd voor weg- en railverkeer).

Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor alle adressen in Hengelo met een woonfunctie (inclusief standplaatsen). Er is een globale check uitgevoerd om fouten in de bestanden er zoveel mogelijk uit te halen, zoals dubbele adressen en gebouwen die geen woonfunctie hebben.

## 3 Toelichting op gebruikte GGD-rekenmethodiek

### 3.1 Hinderrelaties

Voor het berekenen van het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden heeft de GGD gebruik gemaakt van de aangeleverde rekenresultaten van adviesbureau DAT.Mobility. In de door het adviesbureau aangeleverde rekenresultaten zijn de adressen geselecteerd met de benaming woonfunctie en standplaats (o.a. woonwagens).

Voor het berekenen van de bewonersdichtheid is het aantal inwoners van 20 jaar en ouder in 2016 in Nederland gedeeld door het aantal particuliere huishoudens. Voor deze informatie is gebruik gemaakt van CBS Statline. De bewonersdichtheid per huishouden voor Nederland is representatief voor de situatie in grote gemeenten. Daarom is gebruik gemaakt van de gemiddelde bevolkingsdichtheid van huishoudens in Nederland voor 20 jaar en ouder. Dit is berekend op 1,7 (aantal inwoners per woning).

Voor de hinderberekening door de GGD is het aantal ernstig gehinderden (HA) en het aantal ernstig slaapverstoorden (HSD) maatgevend. Ernstige hinder en ernstige slaapverstoring treden op vanaf resp. 42 dB  $L_{den}$  en 42 dB  $L_{night}$  op de gevel. De hinderberekening is vanaf deze geluidniveaus toegepast (zie tabel 3.1 in bijlage 3).

De GGD heeft voor het berekenen gebruik gemaakt van de in bijlage 2 opgenomen formules voor alle dB-waarden. Deze formules zijn te vinden in het Handboek Gezondheidseffectscreening (GES) Stad & Milieu 2012 (lit. 1).

### 3.2 Cumulatieve geluidsbelasting

Voor het berekenen van de cumulatieve geluidbelasting (weg- en railverkeer samen) is gebruik gemaakt van het Reken- en meetvoorschrift behorende bij de Wet geluidhinder. Deze methode wordt in het GES-Handboek beschreven en toegepast (lit. 1).

### 3.3 Hypertensie en ischemische hartziekten

In tabel B3.1 in bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van de in deze rekenmethode gebruikte indicatoren en gezondheidseffecten geluid. Daarbij wordt de volgende conversie gehanteerd voor omrekening van  $L_{aeq, 16h}$  naar  $L_{den}$  (WHO 2011):  $L_{aeq, 16h} = L_{den} - 2$ .

Naast de hinderrelaties 'ernstig gehinderden' en 'ernstig slaapverstoorden' zijn ook de blootstelling-respons relaties voor hypertensie en ischemische hartziekten aangegeven.

### 3.4 Berekening aantal daly's

Daly staat voor Disability Adjusted Life Years. Daly is opgebouwd uit het aantal verloren jaren door vroegtijdige sterfte en de jaren geleefd met ziekte.

Om inzichtelijk te maken waar de grootste gezondheidswinst te behalen is, worden er berekeningen uitgevoerd met de Daly-methodiek. Dit houdt het volgende in. Het aantal ernstig gehinderden c.q. ernstig slaapverstoorden wordt vermenigvuldigd met een weegfactor en een disability duur (de periode waarvoor het verlies aan gezondheid geldt). Aan ernstige hinder (HA) wordt een weegfactor toegekend van 0,02 en aan ernstige slaapverstoring (HSD) een weegfactor van 0,07. Voor beiden is de disabilityduur 1 jaar. Voorbeeld: een ziekte met een weegfactor van 0,5 betekent dat een jaar leven met deze ziekte gelijk is aan een half jaar verloren door vroegtijdige sterfte.

De weegfactor voor hypertensie is 0,352 (bij een dosismaat van  $L_{aeq, 16h}$ ) en voor ischemische hartziekten is de weegfactor 0,350. De disabilityduur is ook hier 1 jaar.

In de tabel B3.2 in bijlage 3 is bovenstaande samengevat.

### **3.5 GGD-gezondheidsmonitor en gemeentelijke peilingen geluid**

#### ***GGD-gezondheidsmonitor 2016***

In het najaar van 2016 is in heel Nederland en ook in Twente de GGD-gezondheidsmonitor uitgevoerd voor volwassenen en ouderen. In deze monitor is ook een specifieke vraag opgenomen over geluidhinder (zie bijlage 4).

In juni 2017 zijn de resultaten van deze monitor voor Hengelo beschikbaar gekomen. De resultaten per wijk voor de doelgroep ouderen zijn nu alleen als voorlopige cijfers beschikbaar. De definitieve wijkcijfers komen in het najaar 2017 beschikbaar.

#### ***Gemeentelijke peilingen omgevingslawaai 2017***

Hengelo heeft ook via het gemeentelijk internetpanel peilingen gedaan naar de ervaren hinder door geluid.

## 4 Resultaten

### 4.1 Resultaten Daly-berekeningen weg- en railgeluid

In onderstaande overzichten staan de resultaten van de door de GGD uitgevoerde berekeningen:

- overzicht resultaten  $L_{den}$ ;
- overzicht resultaten  $L_{night}$ ;
- overzicht met totale aantallen daly's en gecalculeerde gezondheidswinst.

**Tabel 4.1: Verzameltabel gezondheidseffecten weggeluid 2016 Hengelo**

Verzameltabel	Bestand: Rekentool weggeluid 2016 - Hengelo.xlsx		
<b>Woningen en bewoners</b>			
Aantal woningen		38285	
Aantal bewoners > 20 jaar		65084	
Gemiddelde bewonersdichtheid > 20 jaar		1,70	
<b>Geluidbelasting</b>			
$L_{den}$ (gemiddelde gevelbelasting) dB		46,67	
$L_{night}$ (gemiddelde gevelbelasting) dB		36,70	
<b>Gezondheidseffect</b>			
		<i>Aantal</i>	<i>%</i>
Aantal ernstig gehinderden ten gevolge van wegverkeer		2422	3,72%
Aantal ernstig slaapverstoorden ten gevolge van wegverkeer		1042	1,60%
Aantal personen met hypertensie op basis van prevalentie in NL bevolking		20437	
Aantal personen met hypertensie ten gevolge van geluid wegverkeer		219,6	
Aantal personen met ischemische hartziekten op basis van incidentie in NL bevolking			
	morbiditeit/jaar	426	
	mortaliteit/jaar	34	
Aantal personen met ischemische hartziekten ten gevolge van geluid wegverkeer			
	morbiditeit/jaar	8,8	
	mortaliteit/jaar	0,5	
<b>Berekening DALYs</b>			
		<i>Aantal</i>	
YLD ernstige hinder per jaar		48,4	
YLD ernstige slaapverstoring per jaar		72,9	
YLD hypertensie per jaar		77,3	
Ischemische hartziekten	YLD/jaar	3,1	
	YLL/jaar	0,5	
DALYs (YLL + YLD) t.g.v. blootstelling aan wegverkeerslawaai per jaar		201,8	

**Tabel 4.2: Verzameltabel gezondheidseffecten railgeluid 2016 Hengelo**

Verzameltabel	Bestand: Rekentool railgeluid 2016 - Hengelo.xlsx		
<b>Woningen en bewoners</b>			
Aantal woningen		38285	
Aantal bewoners > 20 jaar		65084	
Gemiddelde bewonersdichtheid > 20 jaar		1,70	
<b>Geluidbelasting</b>			
Lden (gemiddelde gevelbelasting) dB		33,35	
Lnight (gemiddelde gevelbelasting) dB		26,07	
<b>Gezondheidseffect</b>		<i>Aantal</i>	<i>%</i>
Aantal ernstig gehinderden ten gevolge van railverkeer		79	0,12%
Aantal ernstig slaapverstoorden ten gevolge van railverkeer		51	0,08%
<b>Berekening DALYs</b>		<i>Aantal</i>	
YLD ernstige hinder per jaar		1,6	
YLD ernstige slaapverstoring per jaar		3,6	
DALYs (YLL + YLD) t.g.v. blootstelling aan railverkeerslawaai per jaar		5,2	

**Tabel 4.3: Verzameltabel gezondheidseffecten weg+railgeluid 2016 (gecumuleerd) Hengelo**

Verzameltabel	Bestand: Rekentool weg+railgeluid 2016 - Hengelo.xlsx		
<b>Woningen en bewoners</b>			
Aantal woningen		38285	
Aantal bewoners > 20 jaar		65084	
Gemiddelde bewonersdichtheid > 20 jaar		1,70	
<b>Geluidbelasting</b>			
Lden_cum (gemiddelde gevelbelasting) dB		47,30	
Lnight_cum (gemiddelde gevelbelasting) dB		37,68	
<b>Gezondheidseffect</b>		<i>Aantal</i>	<i>%</i>
Aantal ernstig gehinderden ten gevolge van weg+railverkeer		2499	3,84%
Aantal ernstig slaapverstoorden ten gevolge van weg+railverkeer		1078	1,66%
Aantal personen met hypertensie op basis van prevalentie in NL bevolking		20437	
Aantal personen met hypertensie ten gevolge van geluid wegverkeer		222,4	
Aantal personen met ischemische hartziekten op basis van incidentie in NL bevolking			
	morbiditeit/jaar	426	
	mortaliteit/jaar	34	
Aantal personen met ischemische hartziekten ten gevolge van geluid wegverkeer			
	morbiditeit/jaar	8,9	
	mortaliteit/jaar	0,5	
<b>Berekening DALYs</b>		<i>Aantal</i>	
YLD ernstige hinder per jaar		50,0	
YLD ernstige slaapverstoring per jaar		75,5	
YLD hypertensie per jaar		78,3	
Ischemische hartziekten	YLD/jaar	3,1	
	YLL/jaar	0,5	
DALYs (YLL + YLD) t.g.v. blootstelling aan weg+railverkeerslawaai per jaar		206,9	

**Tabel 4.4: Verzameltabel gezondheidseffecten weg+railgeluid 2016 (gecumuleerd) Hengelo - 63 dB**

Verzameltabel	Bestand: Rekentool weg+railgeluid 2016 - Hengelo-63dB.xlsx	
<b>Woningen en bewoners</b>		
Aantal woningen		38285
Aantal bewoners > 20 jaar		65084
Gemiddelde bewonersdichtheid > 20 jaar		1,70
<b>Geluidbelasting</b>		
Lden_cum (gemiddelde gevelbelasting) dB		47,15
Lnight_cum (gemiddelde gevelbelasting) dB		37,68
<b>Gezondheidseffect</b>		<i>Aantal</i>
Aantal ernstig gehinderden ten gevolge van weg+railverkeer		2361
Aantal ernstig slaapverstoorden ten gevolge van weg+railverkeer		1078
Aantal personen met hypertensie op basis van prevalentie in NL bevolking		20437
Aantal personen met hypertensie ten gevolge van geluid wegverkeer		210,3
Aantal personen met ischemische hartziekten op basis van incidentie in NL bevolking		
	morbiditeit/jaar	426
	mortaliteit/jaar	34
Aantal personen met ischemische hartziekten ten gevolge van geluid wegverkeer		
	morbiditeit/jaar	8,6
	mortaliteit/jaar	0,5
<b>Berekening DALYs</b>		<i>Aantal</i>
YLD ernstige hinder per jaar		47,2
YLD ernstige slaapverstoring per jaar		75,5
YLD hypertensie per jaar		74,0
Ischemische hartziekten	YLD/jaar	3,0
	YLL/jaar	0,5
DALYs (YLL + YLD) t.g.v. blootstelling aan weg+railverkeerslawaai per jaar		199,7

In tabel 4.5 is een samenvatting gegeven van de berekende resultaten van de gezondheidseffecten van gecumuleerd weg- en railverkeer in Hengelo, situatie 2016 zonder en met een plandrempel van 63dB. Ernstige slaapverstoring is niet meegenomen omdat voor Lnight door de gemeente geen plandrempel is voorgesteld.

**Tabel 4.5: Samenvatting resultaten gezondheidseffecten weg- en railverkeer Hengelo 2016**

	Aantallen 2016	Aantallen plandrempel 63 dB	Vershil	DALY'S 2016	DALY'S plandrempel 63dB	Vershil
Ernstig gehinderden	2499	2361	138	50,0	47,2	2,8
Hypertensie	222	210	12	78,3	74,0	4,3
Ischemische hartziekten - ziekte	8,9	8,6	0,3	3,1	3,0	0,1
Ischemische hartziekten - sterfte	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0

In bijlage 6 zijn enkele GIS-plaatjes weergegeven van ernstig geluidgehinderden op verschillende locaties in Hengelo met en zonder plandrempel.

### Gezondheidswinst in euro's

Totaal verschil in DALY's is 7,2 à €84.611 = €609.199 aan maatschappelijke gezondheidsbaten. De waarde van de DALY in 2003 bedroeg €70.000 en is nu geïndexeerd op €84.611 (prijspeil 2016).

Vermindering met één daly levert een gecalculerde gezondheidswinst op van € 84.611. Hierbij is alleen gekeken naar de geluidbelasting op de gevel. Of woningen wel of niet zijn gesaneerd is hierin niet meegenomen.

## 4.2 Resultaten GGD-gezondheidsmonitor 2016 geluid

In tabel 4.6 is een overzicht opgenomen van de ervaren geluidhinder door bewoners uit Hengelo in 2016 (volwassenen en ouderen). De cijfers worden vergeleken met de cijfers voor Almelo, Enschede en voor heel Twente.

In Hengelo zijn **1298** correct ingevulde vragenlijsten gebruikt voor de analyse.

**Tabel 4.6 GGD-gezondheidsmonitor 2016: ervaren geluidhinder in Hengelo en Twente**

Ervaren geluidhinder door: (totaal van matige en ernstige geluidhinder)	Twente %	Almelo %	Enschede %	Hengelo %
Ervaren geluidhinder door wegverkeer > 50 km/u	16	18	17	17
Ervaren geluidhinder door wegverkeer < 50 km/u	24	21	30	29
Ervaren geluidhinder door treinverkeer	10	15	8	16
Ervaren geluidhinder door vliegverkeer	6	8	6	6
Ervaren geluidhinder door brommers/scooters	32	30	46	35
Ervaren geluidhinder door burelen	24	25	32	26
Ervaren geluidhinder door bedrijven/industrie	6	8	6	7

Op basis van bovenstaande tabel kan worden geconcludeerd dat men in Hengelo de meeste ernstige geluidhinder ervaart door brommers/scooters en door wegverkeer en daarna door geluidhinder van burelen.

Hengelo heeft de resultaten uit de monitor ook per wijk weergegeven, maar dan uitsluitend voor ouderen (≥ 65 jaar).

**Tabel 4.7 GGD-gezondheidsmonitor 2016: ervaren geluidhinder ouderen per wijk (voorlopige cijfers)**

Ouderen	Totaal %	Mekkelholt %	Wesselerbrink %	Scheurserve, Ribbelt/Ribbelerbrink, Stokhorst en Park Stokhorst %	Boswinkel-Stadsveld %	De Bothoven, Hogeland-Noord en Getfert %					
Ouderen	Totaal %	Binnenstad %	Hengelse Es %	Noord %	Haasseler Es %	Groot Driene %	Berfo Es %	Wildeninkshoek %	Woolde %	Slangen-beek %	Buiten-gebied %
Geluidshinder door:											
- verkeer < 50 km/u	23	22	20	28	16	25	28	22	22	24	23
- brommer/scooter	32	43	32	38	29	32	39	27	29	30	23
- burelen	16	11	15	14	13	23	16	17	16	16	8

Deze tabel laat zien dat ook ouderen de meeste geluidhinder ervaren van brommers/scooters en daarna van wegverkeer en tot slot de geluidhinder van burelen.

### 4.3 Resultaten peiling omgevingslawaai Hengelopanel 2017

Aan de panelleden (door 1268 personen ingevuld) is gevraagd in welke mate (op een schaal van 0 tot en met 10):

- Men is gehinderd, gestoord, of geërgerd door geluid als men thuis is ('geluidhinder');
- De slaap 's nachts is verstoord door geluid ('slaapverstoring');
- Men is gehinderd, gestoord, of geërgerd door trillingen als men thuis is ('trillinghinder').

In de vraagstelling ging het steeds om de *afgelopen 12 maanden*. Alle scores van de panelleden op de schalen van 0 tot en met 10, zijn omgerekend met vastgestelde formules. Grofweg komt ernstige geluidhinder, slaapverstoring of trillinghinder, op het volgende neer: "Wanneer iemand op een schaal van 0 tot en met 10, een 8 of hoger heeft ingevuld, is men ernstig geluidgehinderd, ernstig slaapverstoord of ernstig trillinggehinderd."

Ter vergelijking met de GGD-gezondheidsmonitor 2016 is hier het overzicht opgenomen uit de internetpeiling in Hengelo voor geluidgehinderden per geluidsbron en wijk.

**Tabel 4.8: Percentage ernstig geluidgehinderde panelleden naar bron, Hengelo totaal en de 3 Hengelose wijken met het hoogste aandeel ernstig geluidgehinderden per bron, 2012-2017**

Nr.	Geluidbron	Jaar	Hengelo %	Wijk 1	Wijk 2	Wijk 3
1	Wegverkeer	2017	13%	Berflo Es (18%)	Binnenstad (17%)	Wilderinkshoek (17%)
		2012	12%	Hengelose Es (17%)	Berflo Es (16%)	Hasseler Es (14%)
2	Bromfietsen/bromscooters	2017	13%	Hengelose Es (19%)	Groot Driene (18%)	Berflo Es (18%)
		2012	12%	Binnenstad (23%)	Hengelose Es (21%)	Groot Driene (14%)
3	Buren	2017	11%	Groot Driene (16%)	Noord (14%)	Berflo Es (14%)
		2012	10%	Hengelose Es (12%)	Berflo Es (11%)	Wilderinkshoek (11%)
4	Treinen	2017	5%	Noord (12%)	Woolde (8%)	Binnenstad (8%)
		2012	8%	Binnenstad (22%)	Noord (17%)	Woolde (11)
5	Evenementen	2017	5%	Buitengebied (18%)	Woolde (10%)	Binnenstad (8%)
		2012	7%	Buitengebied (18%)	Binnenstad (17%)	Woolde (13%)
6	Bouw- en sloopectiviteiten	2017	4%	Berflo Es (8%)	Noord (8%)	Groot Driene (6%)
		2012	7%	Berflo Es (15%)	Binnenstad (10%)	Hengelose Es (9%)
7	Bedrijven/industrie	2017	3%	Berflo Es (8%)	Wilderinkshoek (6%)	Buitengebied (5%)
		2012	4%	Buitengebied (14%)	Berflo Es (13%)	Wilderinkshoek (6%)
8	Vliegtuigen	2017	3%	Groot Driene (7%)	Berflo Es (5%)	Hasseler Es (4%)
		2012	5%	Buitengebied (7%)	Hengelose Es (7%)	Hasseler Es (7%)
9	Horeca	2017	3%	Binnenstad (8%)	Woolde (7%)	Hengelose Es (3%)
		2012	3%	Binnenstad (14%)	Woolde (6%)	Buitengebied (5%)



## 5 Bespreking resultaten

Het omgevingslawaai in de gemeente Hengelo zorgde in het jaar 2016 voor een berekend gezondheidsverlies van totaal 206,9 daly's. Het berekende aantal daly's geldt voor één bepaald jaar. Achtereenvolgende jaren kunnen niet bij elkaar worden opgeteld. De daly-berekeningen voor  $L_{den}$  en  $L_{night}$  mogen wel bij elkaar worden opgeteld. Er vindt dan wel een minimale overschatting van het aantal daly's plaats (zie verder Bijlage 2 voor de gebruikte formules voor het berekenen van het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden).

De Daly-methode is een geschikte manier om gezondheidsverlies kwantitatief te bepalen. Er kleven echter nogal wat onzekerheden aan het berekenen ervan. Onder andere het bepalen van de hoogte van de weefactor (hoe ernstig is een aandoening), de duur van de aandoening en het aantal mensen met een aandoening. Daarom er is er voorzichtigheid geboden bij het - absolute - gebruik van de berekende aantallen daly's.

De berekende daly's lenen zich er goed voor om de verschillen te laten zien tussen meerdere scenario's (verschillende plandrempels) en meerdere milieufactoren (geluid versus luchtkwaliteit of wegverkeer versus railverkeer). Door het berekenen van daly's bij verschillende plandrempels ontstaat er een beeld of en waar de meeste gezondheidswinst valt te behalen. De GGD heeft daarom de situatie zonder en met een plandrempel van 63 dB met elkaar vergeleken. Dit levert een berekende gezondheidswinst op van 7,2 daly. Deze gezondheidswinst kan in euro's uitgedrukt worden. Voor één daly wordt een bedrag gerekend van € 84.611,-- voor één jaar. De gecalculeerde gezondheidswinst voor Hengelo bedraagt in 2016 dan € 609.199.

Voor het behalen van deze gezondheidswinst dienen wel maatregelen genomen te worden. Dit kunnen maatregelen zijn aan de woning zelf (gevelisolatie, toepassen van muurdempers in onder meer de slaapkamers) en/of aan de woonomgeving (stil asfalt, geluidsschermen, raildemping, etc.). In de Dalyberekeningen is daar nog geen rekening mee gehouden. De overzichten in hoofdstuk 4 laten verder zien dat de bijdrage van railverkeer aan het aantal personen wat ernstig gehinderd is of ernstige slaapverstoring heeft gering is in vergelijking met de bijdrage van het wegverkeer.

De maatregelen kunnen ook worden gericht op die locaties in Hengelo waar in verhouding veel geluidhinder wordt ervaren. Daarbij kan het interessant zijn om de locaties van de hotspots te vergelijken met de locaties uit de GGD-gezondheidsmonitor (4.2) en de internetpeiling (4.3). Mogelijk komen daar locaties uit die zowel op basis van berekeningen als op basis van ervaren hinder genoemd worden. Ook kan overwogen worden om de hotspots uit te breiden met locaties die vanuit hinderbeleving (hoofdstukken 4.2 en 4.3) hoog scoren.

## Bijlage 1 Literatuur en bronverwijzing

Nummering	Titel
Lit. 1	Fast T, van den Hazel PJ, van de Weerdt DHJ. Handboek GES; gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Fast Advies en Bureau Medische Milieukunde. GGD Nederland, 2012
Lit. 2	EEA (European Environment Agency), Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical Report No. 11/2010. EEA, Copenhagen, 2010
Lit. 3	Miedema HME & Oudshoorn CGM. Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics Ldn and Lden and their confidence intervals. Environmental Health Perspectives, 109: 409–416, 2001
Lit. 4	Vienneau D et al. The relationship between transportation noise and ischemic heart disease: A meta-analysis. Environmental Research 138 (2015) 372-380.
Lit. 5	Kempen, E van, Babisch W, The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: a meta-analysis. Journal of Hypertension 30(6):1075-86, 2012
Lit. 6	WHO. Burden of disease from environmental noise. WHO European Centre for Environment and Health, Bonn, 2011
Lit. 7	WHO. Night noise guidelines for Europe, Copenhagen, 2009

## Bijlage 2 Berekeningen hinder en geluidbelasting

Voor het berekenen van de relatie tussen geluidbelasting en ernstige hinder worden de volgende formules gebruikt:

Wegverkeer:  $\%HA = 9,868 \cdot 10^{-4} (L_{den} - 42)^3 - 1,436 \cdot 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,5118 (L_{den} - 42)$

Railverkeer:  $\%HA = 7,239 \cdot 10^{-4} (L_{den} - 42)^3 - 7,851 \cdot 10^{-3} (L_{den} - 42)^2 + 0,1695 (L_{den} - 42)$

Voor het berekenen van de relatie tussen geluidbelasting en ernstige slaapverstoring worden de volgende formules gebruikt:

Wegverkeer:  $\%HSD = 20,8 - 1,05 (L_{night}) + 0,01486 (L_{night})^2$

Railverkeer:  $\%HSD = 11,3 - 0,55 (L_{night}) + 0,00759 (L_{night})^2$

## Bijlage 3 Berekeningen gezondheidseffecten geluid

**Tabel B3.1 Chronische gezondheidseffecten van geluid**

Indicator	Beschrijving	Valide blootstelling-respons relatie bekend voor:	Drempelwaarde (dB) <sup>1</sup>
Lden	Lday-evening-night. Jaargemiddelde geluidbelasting over een etmaal, rekening houdend met grotere hinder van geluid in avond en nacht (perioden 7-19h, 19-23h en 23-7h)	Ernstige hinder <sup>2</sup>	42
		Ischemische hartziekten <sup>3</sup> (ICD9: 410-414)	50
Lnight	Jaargemiddelde geluidniveau in nacht tussen 23-7h	Ernstige slaapverstoring <sup>2</sup>	42
Laeq, 16h	Equivalent geluidniveau tussen 7-23h	Hoge bloeddruk <sup>4</sup> (ICD9: 401)	50

1. EEA 2010 (lit. 2)

2. Miedema en Oudshoorn 2001 (overgenomen in EU-richtlijn Omgevingslawaai 2002 en Regeling Omgevingslawaai 2004) (lit. 3)

3. Vienneau et al. 2015 (lit. 4)

4. Van Kempen & Babisch 2012 (lit. 5)

**Tabel B3.2 Parameters DALY's geluid**

Gezondheidseffect	Dosismaat	Weefactor	Duur (jaren) <sup>1</sup>
Ernstige hinder	Lden	0,02 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>
Ernstige slaapverstoring	Lnight	0,07 <sup>3</sup>	1 <sup>3</sup>
Ischemische hartziekten – ziekte	Lden	0,350 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>
Ischemische hartziekten - sterfte	Lden	1	1 <sup>2</sup>
Hypertensie <sup>4</sup>	Laeq, 16h	0,352 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>

1. Voor morbiditeit wordt de duur van de aandoening gegeven; voor mortaliteit het aantal verloren levensjaren.

2. WHO 2011 (lit. 6)

3. WHO 2009 (lit. 7)

4. Hypertensie wordt gegeven als een prevalentie met een duur van 1 jaar, waardoor in gevallen van chronische aandoeningen de jaarprevalentie gelijk is aan de incidentie.

## Bijlage 4 GGD-gezondheidsmonitor 2016

### Geluidhinder

Denk bij deze vraag aan de afgelopen 12 maanden. Welk getal van 0 tot 10 geeft het beste aan in welke mate geluid van de onderstaande bronnen u hindert, stoort of ergert **wanneer u thuis bent?**

*Als een geluid bij u thuis niet hoorbaar is, kunt u dit in de laatste kolom aangeven.  
Geef op iedere regel uw antwoord.*

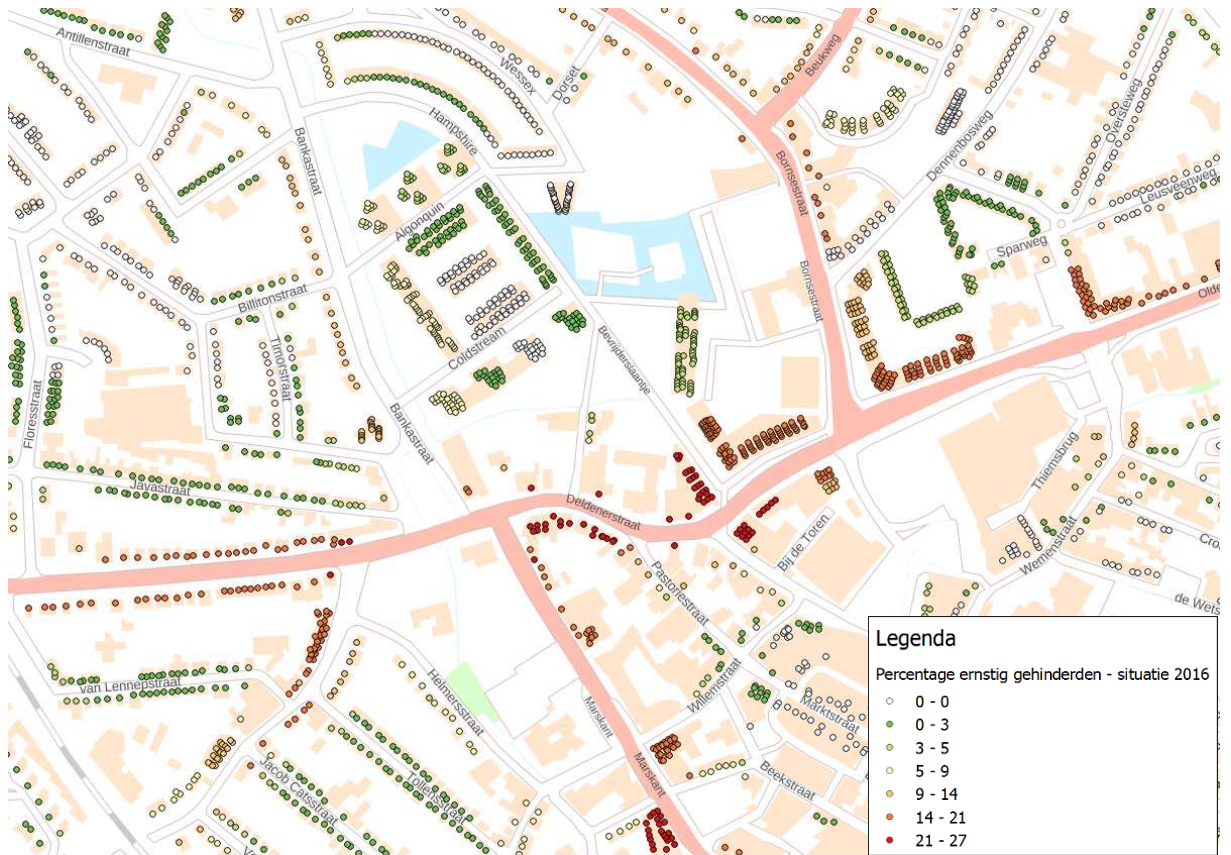
	Ik ben helemaal niet gehinderd										Ik ben extreem gehinderd		Niet hoorbaar	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Verkeer op wegen waar je harder mag dan 50 km/uur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkeer op wegen waar je niet harder mag dan 50 km/uur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Treinverkeer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vliegverkeer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brommers / scooters	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Bijlage 5 Begrippenlijst en afkortingen

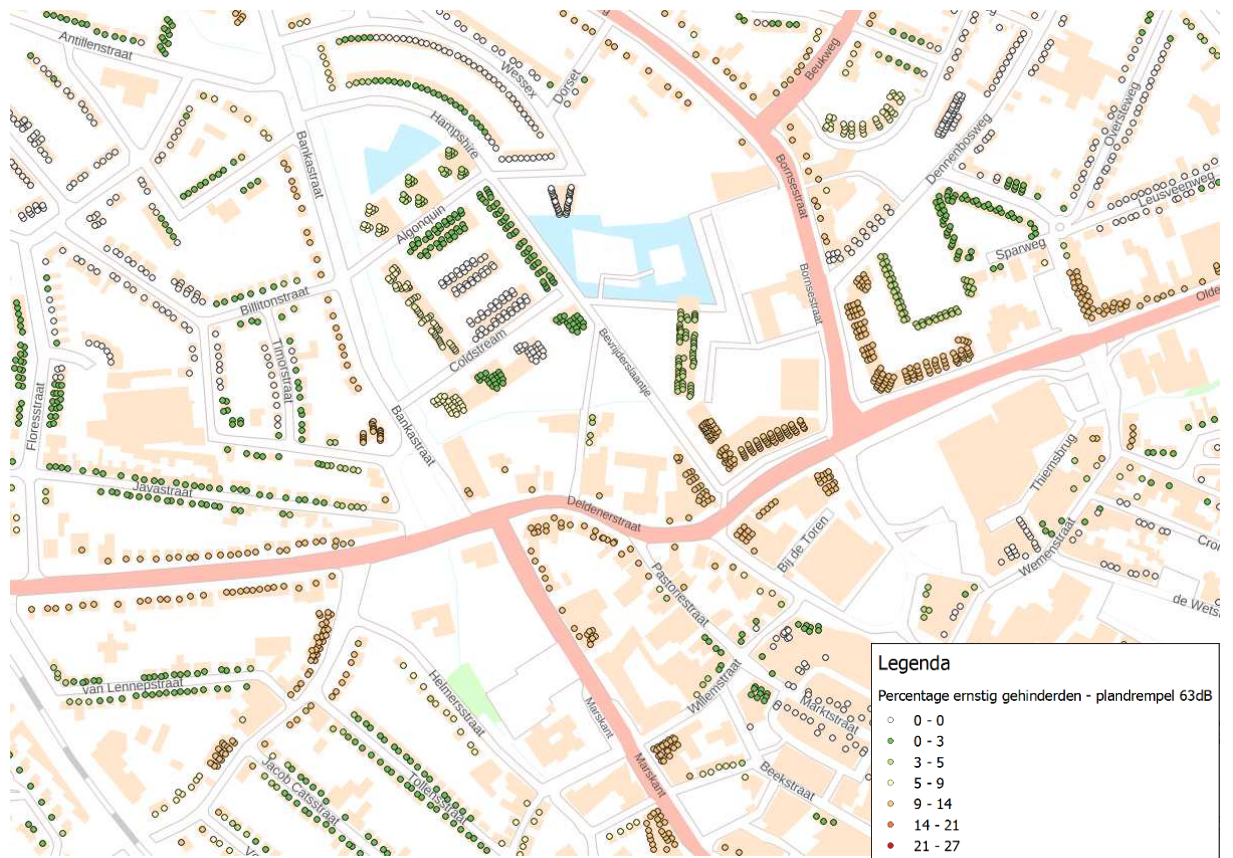
Daly	Een DALY (Disability Adjusted Life Year) is een maat voor levensduur en levenskwaliteit. De levenskwaliteit wordt uitgedrukt in een weegfactor (Disability Weight, DW) die loopt van 0, de waarde toegekend aan een volmaakte gezondheid, tot 1, de waarde gegeven aan overlijden of gezondheids-toestand die daaraan gelijk worden gesteld. Voor een berekening van DALY's wordt deze weegfactor vermenigvuldigd met de duur van de aandoening in jaren of bij sterfte de levensduurverkorting in jaren. De DALY's van een milieufactor/maatregel worden als volgt berekend: $Daly = YLL + YLD$
weegfactor	De weegfactor (DW) voor sterfte is 1. Een jaar vroegtijdig overlijden komt overeen met 1 DALY.
YLD	Years Lost due to Disability
YLL	Years of Life Lost due to mortality
dB (A)	decibel; A: gecorrigeerd voor geluidssterktes voor de gevoeligheid van het menselijk oor
GES	GezondheidsEffectScreening
HA	Highly Annoyed (ernstig gehinderd)
HSD	Highly Sleep Disturbed (ernstig slaapverstoord)
hypertensie	hoge bloeddruk
ischemische hartziekten	aandoening door een tekortschietende bloedvoorziening van het hart, waardoor <b>ischemie</b> (zuurstoftekort) van de hartspier ontstaat
Lden	Het equivalente geluidniveau over een etmaal (24 uur: <b>day</b> , <b>evening</b> , <b>night</b> )
Lnight	Het equivalente geluidniveau gedurende een nachtperiode van 8 uur tussen 23.00 en 0700 uur)
Laeq,16h = Lden - 2	Conform WHO (WHO 2011) wordt deze conversie gehanteerd voor omrekening van Lden naar Laeq,16h (WHO 2011). 2 staat voor 2 dB
morbiditeit	ziekelijkheid of vatbaarheid voor bepaalde ziekten
mortaliteit	sterfte in een bepaalde periode
slaapverstoring	Effecten op de slaap door geluid zoals: verlenging van de inslaaptijd, tussentijds wakker worden, verhoogde motorische activiteit tijdens de slaap en het vervroegd wakker worden. Secundaire effecten die kunnen optreden: slechter humeur, vermoeidheid en een verminderd prestatievermogen
20 jaar en ouder	Onderzoeken naar de relaties tussen geluidbelasting en geluidhinder zijn onderzocht bij mensen van 20 jaar en ouder.

## Bijlage 6 GIS-plaatjes omgevingslawaai Hengelo 2016

Percentage ernstig geluidgehinderden t.g.v. weg- en railverkeer in centrum Hengelo situatie 2016 (zonder plandrempeel)

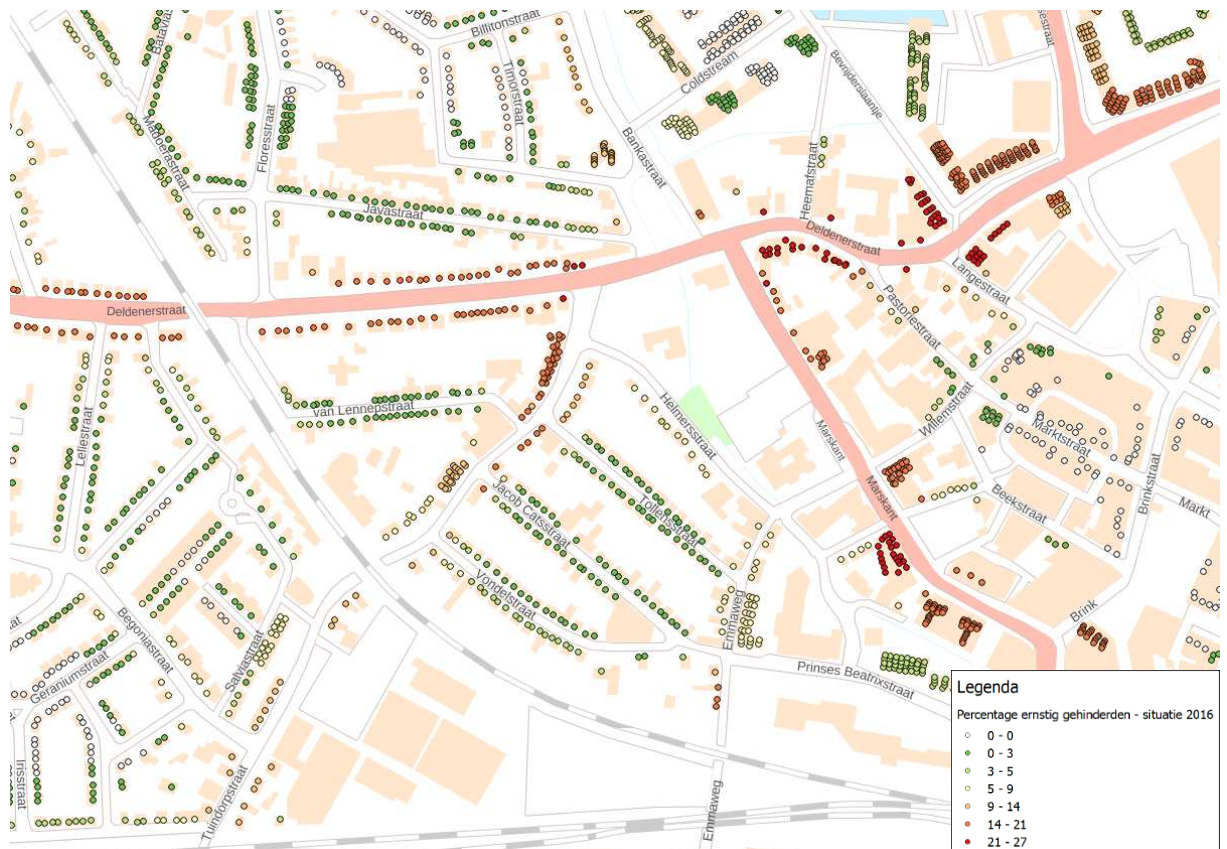


Percentage ernstig geluidgehinderden t.g.v. weg- en railverkeer in centrum Hengelo met plandrempel van 63dB





Percentage ernstig geluidgehinderden t.g.v. weg- en railverkeer in centrum Hengelo situatie 2016 (zonder plandrempel) – Deldenerstraat, Marskant, Tuindorpstraat



Percentage ernstig geluidgehinderden t.g.v. weg- en railverkeer in centrum Hengelo met plandrempeel van 63dB - Deldenerstraat, Marskant, Tuindorpsstraat

