

# Bijlage 1: Saneringsmaatregelen en afweging

Deze bijlage gaat per gemeente in op de clusters met saneringsobjecten en beschrijft per cluster de saneringssituatie. Tevens staat er per cluster wat de doelmatige geluidbeperkende maatregelen zijn, evenals de achterliggende afweging over de bepaling van deze doelmatige maatregelen.

## Leeswijzer

De gemeenten in deze bijlage zijn op alfabetische volgorde gerangschikt. Per gemeente zijn de clusters op basis van de cluster naam op alfabetische volgorde geordend. Ter oriëntatie is in de voettekst van deze bijlage steeds weergegeven bij welke gemeente en bij welk cluster de pagina hoort. De oriëntatie van de clusters met saneringsobjecten in een gemeente is aangegeven op kaart in het desbetreffende hoofdstuk (hoofddektstek rapportage). Hier is ook de naam van ieder cluster te vinden.

## Toelichting afwegingsmethodiek

Saneringsmaatregelen zijn gericht om, voor zover mogelijk, de streefwaarde te bereiken. Of dit mogelijk is hangt onder andere af van de doelmatigheid van een maatregel, zoals beschreven in het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer en de randvoorwaarden die in de Regeling geluid milieubeheer zijn gesteld aan geluidbeperkende maatregelen. Deze voorwaarden zijn samengevat in bijlage 3.

Opgemerkt wordt dat een nadere beschrijving van de afwegingsmethodiek is opgenomen in het rapport 'Algemene uitgangspunten geluidsaneringsonderzoek spoor (MJPG)' en als separaat document is bijgevoegd. In dit uitgangspuntenrapport vindt u ook het gehanteerde doelmatigheids criterium voor maatregelen aan bruggen.

## Toelichting standaard maatregelvarianten en eindvariant

Bij veel clusters zijn zogenaemde 'standaard maatregelvarianten' onderzocht. De opzet van deze varianten is steeds gelijk (vandaar de naam 'standaard maatregelvarianten'). Hieronder is een omschrijving van deze varianten gegeven.

<i>Naam maatregelvariant</i>	<i>Omschrijving</i>
Lden,actueel	De geluidssituatie zonder (nieuwe) saneringsmaatregelen. Veelal is dit gelijk aan Lden,gpp tenzij er bijvoorbeeld een nieuwe bovenbouw is of wordt toegepast c.q. de sporen-layout is of wordt gewijzigd. Als daarvan geen sprake is geldt Lden,actueel = Lden,gpp. Zie hiervoor ook de beschrijving in het hoofd rapport.
Standaard scherm 1 m	Scheren van 1 meter hoog over de lengte van het cluster, rekening houdend met eventuele beperkingen (bijv. bij overwegen). Die zijn dan eerder vermeld in deze bijlage voor dit cluster (achtergrondinformatie in het hoofd rapport). Als in Lden,actueel raildempers aanwezig zijn, dan zitten deze raildempers ook in deze variant.
Standaard scherm 1,5 m etc.	Idem voor de hogere schermvarianten.
Raildempers (RD's) alle sporen	Toepassing van raildempers op alle sporen voor zover dat technisch mogelijk is, over de lengte van het cluster. Als de lengte van een cluster korter is dan 50 meter, dan is deze lengte aan weerszijden zo verlengd dat een totale lengte van 50 meter ontstaat.
Standaard scherm 1 m + RD's	Combinatie van standaard scherm en raildempers op alle sporen (zie hiervoor).
Standaard scherm 1,5 m + RD's etc.	Idem voor de hogere schermvarianten.
Eindvariant	De doelmatige saneringsmaatregel.

## Toelichting 'maatwerk' maatregelvarianten c.q. detailvarianten

Voor diverse clusters zijn naast de 'standaard varianten' ook 'maatwerk'-varianten (ook wel 'detail'-varianten genoemd) onderzocht. Dat is enkel gedaan als daarvoor een locatie specifieke aanleiding is. Deze varianten zijn dan per cluster nader beschreven.

## Toelichting berekening geluidreductie en maatregelpunten

De geluidreductie en maatregelpunten in de standaard maatregelvarianten kunnen verschillen van geluidreductie en maatregelpunten in de detailvarianten en eindvariant. Dit kan veroorzaakt worden door optimalisaties. Ook kunnen bij varianten met raildempers de volgende aspecten een rol spelen.

1. In de standaard maatregelvarianten is bij het dimensioneren van de lengte waarover raildempers worden toegepast nog geen rekening gehouden met de gevolgen van technische beperkingen. In de standaard maatregelvarianten kan de lengte waarover raildempers daadwerkelijk worden toegepast dus korter zijn dan 50 meter. In de detailvarianten en eindvariant wordt wel rekening gehouden met deze randvoorwaarde en worden dergelijke lengten verlengd tot 50 meter of - als verlenging technisch onmogelijk is - vallen de raildempers op dat spoor af.

2. Clusters kunnen aan weerszijden van het spoor liggen en overlap hebben. In de standaard maatregelvarianten komen de maatregelpunten voor de raildempers alleen uit het budget van het voorliggende cluster. Bij de beoordeling is getoetst of een andere verdeling van de maatregelpunten effect heeft op de doelmatige maatregel. Daarom kan in de detail- en eindvarianten een andere, daar toegelichte, puntenverdeling zijn aangehouden, waarbij het tegenoverliggende cluster wel budget inbrengt voor de raildempers.

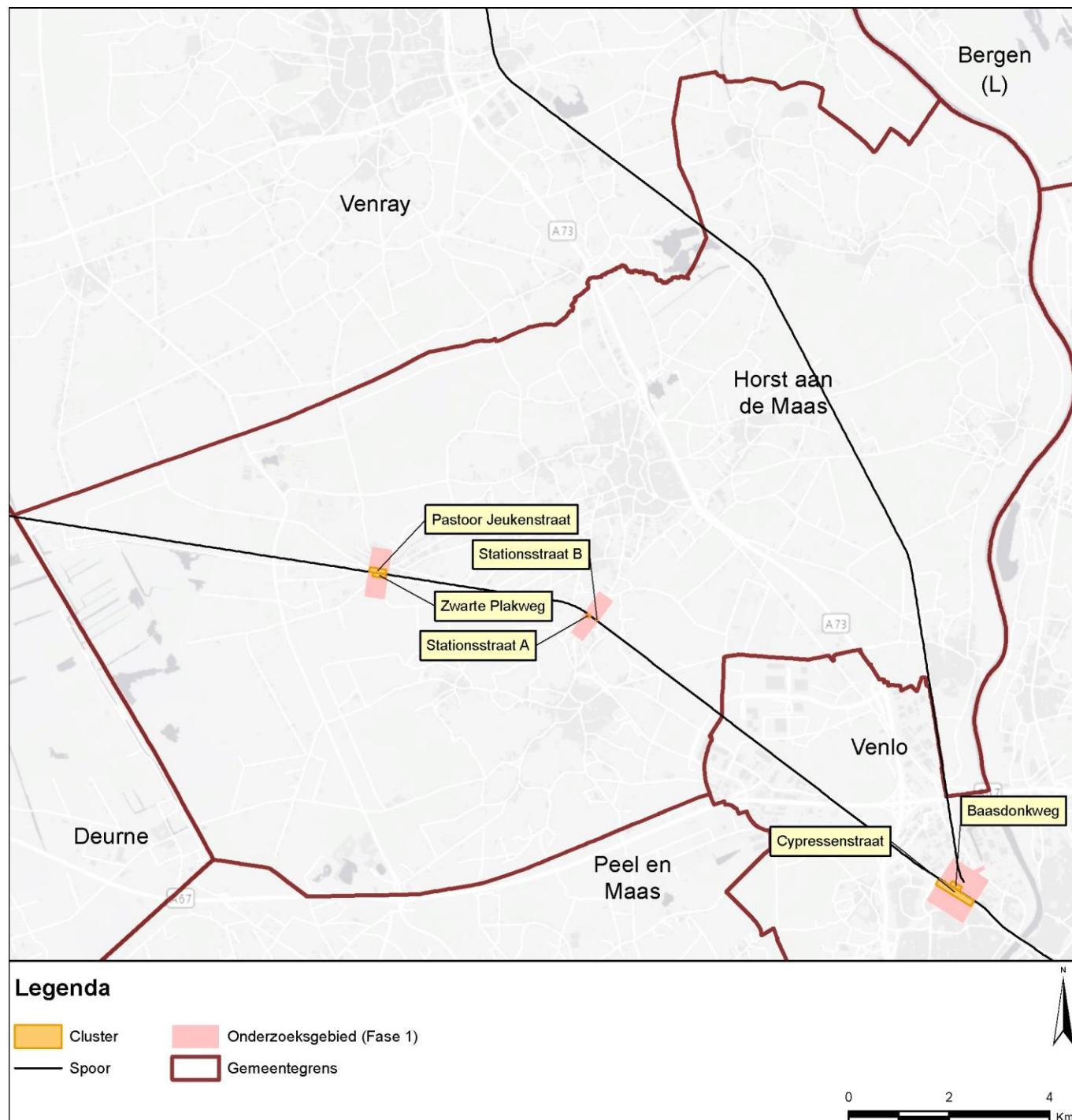
De maatregelpunten worden in alle maatregelvarianten berekend aan de hand van de niet afgeronde, daadwerkelijke maatregellengten. Door inpassingsaspecten en technische beperkingen kan de maatregellengte verschillen van de clusterlengte. Daarom worden de maatregelpunten niet berekend aan de hand van de clusterlengte. Daarnaast is in alle maatregelvarianten rekening gehouden met technische beperkingen voor schermenhoogten. Als door voornoemde aspecten een significant ander aantal maatregelpunten wordt berekend dan op basis van de clusterlengte zou worden verwacht, zijn de maatregellengten en -hoogten voor dat cluster beschreven, zodat de berekening van de maatregelpunten in de maatregelvarianten navolgbaar is.

## Gemeente Horst aan de Maas

	Categorie A	Categorie B	Categorie C	Totaal
Aantal saneringsobjecten	21	20	0	28

De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. Als één cluster saneringsobjecten in twee of meer gemeenten heeft, dan is dat cluster gerapporteerd bij de gemeente die de meeste saneringsobjecten in dat cluster heeft. De saneringsobjecten in de andere gemeenten van dat cluster zijn dan ook meegerekend in de hierboven genoemde aantallen. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).

De onderstaande figuur geeft de clusters weer in de gemeente Horst aan de Maas.



## Gemeente Horst aan de Maas Cluster Pastoor Jeukenstraat

	Categorie A	Categorie B	Categorie C	Totaal
Aantal saneringsobjecten	13	11	0	17

*De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. Als één cluster saneringsobjecten in twee of meer gemeenten heeft, dan is dat cluster gerapporteerd bij de gemeente die de meeste saneringsobjecten in dat cluster heeft. De saneringsobjecten in de andere gemeenten van dat cluster zijn dan ook meegerekend in de hierboven genoemde aantallen. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).*

### Omschrijving situatie

Het cluster ligt in America ten noorden van het spoor, bij de spoorwegovergang Nusseleinstraat. Het cluster bestaat uit 17 woningen gelegen aan de Pastoor Jeukenstraat en de Nusseleinstraat, waarbij de maximale geluidbelasting bij 76 dB bedraagt (Lden,gpp). In het geluidregister liggen beide sporen op betonnen dwarsliggers in ballastbed. In de actuele situatie liggen er raildempers aan weerszijden van de overweg voor een deel van het cluster (vanwege de Brabantroute), waardoor bij 2 woningen de streefwaarde reeds is bereikt. Deze raildempers hebben niet bij alle woningen effect. De maximale geluidbelasting is in de actuele situatie ook 76 dB (Lden,actueel).

Door de aanwezigheid van de spoorwegovergang kunnen maatregelen slechts beperkt worden toegepast. Tegenover dit cluster ligt het cluster Zwarte Plakweg.

De gemeente heeft een stedenbouwkundige visie vastgesteld die relevant is voor dit cluster.

De situatie is aangegeven op de eerste navolgende kaart ('situatie voor maatregelen'). Daarbij komt de bovenbouw overeen met de situatie inclusief gerealiseerde en geplande vernieuwing en met de bestaande Brabantroute-raildempers.

### Saneringsmaatregelen

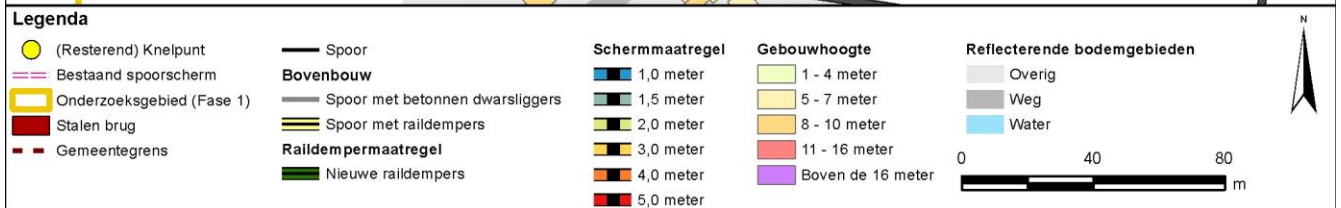
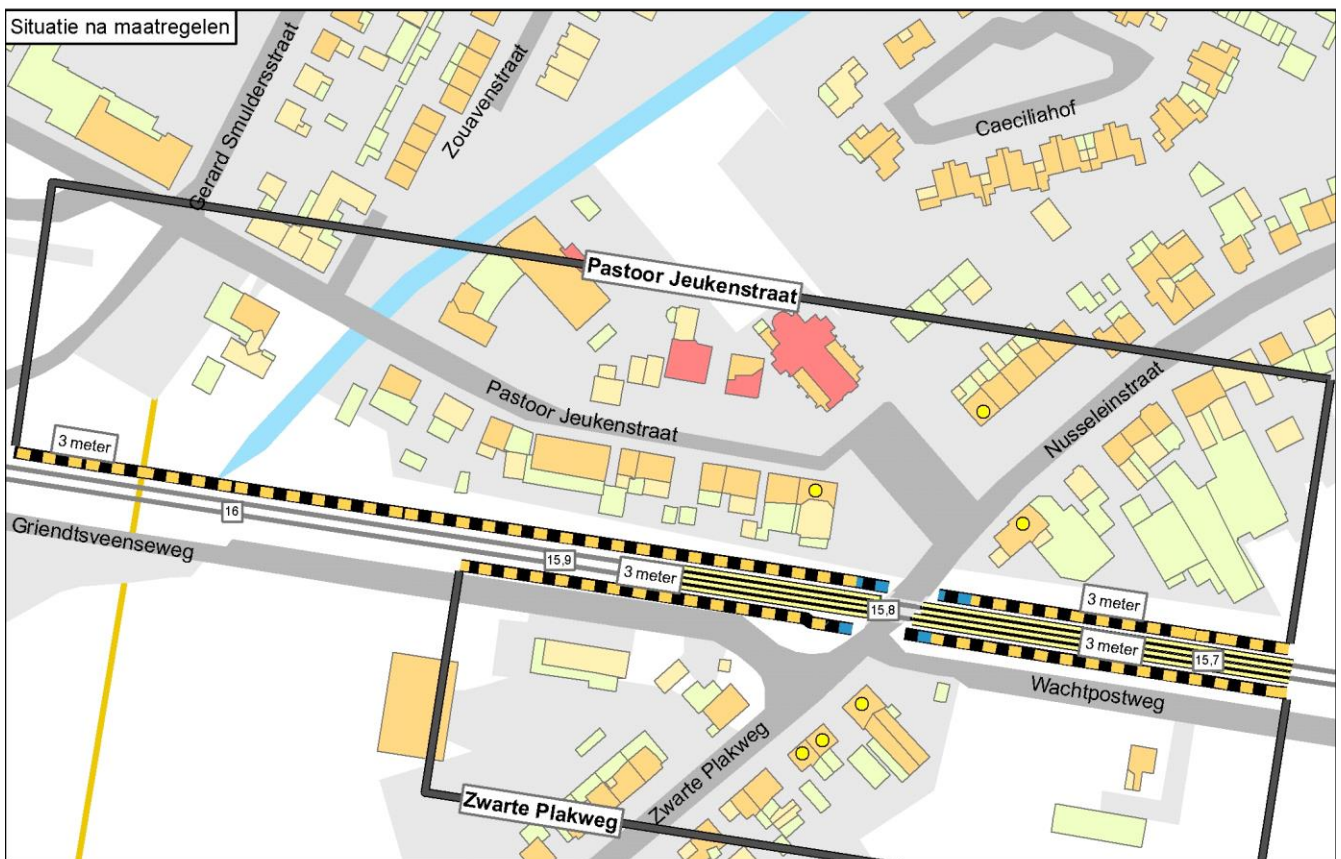
De doelmatige geluidbeperkende maatregelen zijn:

- Aan de westzijde van het cluster een scherm van 3 meter hoog en 260 meter lang
- Aansluitend direct aan de westzijde van de overweg een scherm van 1 meter hoog en 10 meter lang
- Aan de oostzijde van de overweg een scherm van 1 meter hoog en 10 meter lang
- Aansluitend aan de oostzijde van het cluster een scherm van 3 meter hoog en 100 meter lang
- raildempers over 70 meter direct ten westen van de overweg en 112 meter direct ten oosten van de overweg.

Deze maatregelen zijn aangegeven op de navolgende tweede kaart ('situatie na maatregelen'). De onderbouwing inzake de bepaling van deze doelmatige geluidbeperkende maatregel is beschreven na de kaarten.

### Zijn er saneringsobjecten waarvoor de streefwaarde niet wordt bereikt?

Met deze maatregelen wordt niet voor alle saneringsobjecten (woningen) in dit cluster de streefwaarde voor de sanering bereikt. Voor deze woningen zal na vaststelling van het saneringsplan een bouwakoestisch onderzoek worden uitgevoerd met betrekking tot de geluidisolatie. Hieruit blijkt of en zo ja, welke geluidwerende voorzieningen aan de gevel nodig zijn. De adressen van de betreffende woningen zijn met de clusternaam en een aanduiding 'G' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting tot en met 70 dB) of 'G70+' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting boven de 70 dB) aangegeven in bijlage 2.



### Onderbouwing van de saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregelen zijn:

- Aan de westzijde van het cluster een scherm van 3 meter hoog en 260 meter lang
- Aansluitend direct aan de westzijde van de overweg een scherm van 1 meter hoog en 10 meter lang
- Aan de oostzijde van de overweg een scherm van 1 meter hoog en 10 meter lang
- Aansluitend aan de oostzijde van het cluster een scherm van 3 meter hoog en 100 meter lang
- raildempers over 70 meter direct ten westen van de overweg en 112 meter direct ten oosten van de overweg.

Hieronder is toegelicht waarom deze maatregel de eindvariant is:

- Met een 3 meter hoog scherm en de reeds aanwezige raildempers (met scherm delen van 1 meter hoog nabij de overweg) wordt zowel aan de westzijde als de oostzijde van het cluster bij de meeste saneringswoningen de streefwaarde gehaald.
- Bij woningen direct nabij de overweg wordt de streefwaarde niet gehaald, omdat de overweg niet kan worden afgeschermd. Met hogere schermen en extra raildempers aan de westzijde van het cluster kan op een enkele extra woning wel de streefwaarde gehaald worden, maar dit kost aanzienlijk meer maatregelpunten met een beperkte extra geluidreductie. Extra raildempers of een 4 of 5 meter hoog scherm voor woningen nabij de overweg is daarom niet doelmatig (regel 3).
- Er zijn voldoende reductiepunten om deze maatregel te bekostigen. Met de resterende geluidbelasting is het naar verwachting mogelijk om met (eventueel) aanvullende gevelisolatie aan de eisen te voldoen voor de binnenwaarde voor dit type woningen.
- In de stedenbouwkundige visie staat dat een scherm maximaal 3 meter hoog mag zijn. Deze variant voldoet aan de visie.

Naam maatregelvariant		Geluidreductie* [dB]	Geluidreductie* [%]	Maximale waarde geluidbelasting (Lden [dB])	Aantal objecten boven de streefwaarde	Maximale geluidreductie op één object [dB]	Maximale overschrijding streefwaarde [dB]	Aantal maatregelpunten
Lden,actueel	1002	18,5	27%	76,30	15	3	10,81	10.587
Standaard scherm 1 m	1003	54,8	79%	73,10	11	12	7,61	41.881
Standaard scherm 1,5 m	1004	61,9	90%	71,53	10	15	6,04	43.310
Standaard scherm 2 m	1005	66,2	96%	69,33	5	17	3,84	45.095
Standaard scherm 3 m	1006	68,5	99%	67,01	3	21	1,52	55.807
Standaard scherm 4 m	1007	68,5	99%	66,87	3	23	1,38	65.092
Standaard scherm 5 m	1008	68,5	99%	66,81	3	24	1,32	74.019
Raildempers (RD's) alle sporen	1009	32,1	46%	73,70	15	3	8,21	22.049
Standaard scherm 1 m + RD's	1010	60,8	88%	70,69	10	12	5,20	53.343
Standaard scherm 1,5 m + RD's	1011	64,7	94%	69,70	8	15	4,21	54.772
Standaard scherm 2 m + RD's	1012	67,1	97%	67,55	5	17	2,06	56.557
Standaard scherm 3 m + RD's	1013	68,5	99%	67,00	3	21	1,51	67.269
Standaard scherm 4 m + RD's	1014	68,5	99%	66,86	3	23	1,37	76.554
Standaard scherm 5 m + RD's	1015	68,9	100%	66,80	2	25	1,31	85.481
Eindvariant	1021	68,5	99%	67,01	3	21	1,52	55.800

\* De geluidreductie kan negatief zijn in situaties dat de bovenbouw in Lden,actueel luider is dan de bovenbouw in Lden,SAK. Een nadere toelichting hiervoor staat in bijlage 3.

### Toelichting maatregelvarianten

Een toelichting op de 'standaard maatregelvarianten' vindt u aan het begin van deze bijlage. De resultaten bij de eindvariant zoals beschreven bij de 'Saneringsmaatregelen' kunnen verschillen van de resultaten bij de standaardvariant. Dit kan door optimalisaties in het geluidmodel.

**Geluidsituatie, geluidreductie en lengtes**

	<b>Waarde</b>
Geluidbelasting Lden,gpp	66,89 - 76,62 dB
Maximaal benodigde reductie tot de streefwaarde (voor saneringsobject met max Lden,gpp)	11,13 dB
Totale lengte cluster	392 m
Totale lengte schermen standaard maatregelvarianten	377 m

**Bestaande maatregelen en reductiepunten**

Zijn er al schermen, wallen of raildempers aanwezig? Bij nee, staat hieronder steeds '0'.	Ja
Lengte al aanwezige raildempers voor dit cluster (spoorlengte)	365 m
Aantal maatregelpunten al aanwezige raildempers voor dit cluster	10587
Totaal aantal maatregelpunten al aanwezige schermen/raildempers	10587
Totaal aantal beschikbare reductiepunten	120500
Resteert er nog 'budget' voor saneringsmaatregelen	Ja
Resterend aantal reductiepunten	109913

## Gemeente Horst aan de Maas

### Cluster Stationsstraat A

	Categorie A	Categorie B	Categorie C	Totaal
Aantal saneringsobjecten	0	2	0	2

*De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. Als één cluster saneringsobjecten in twee of meer gemeenten heeft, dan is dat cluster gerapporteerd bij de gemeente die de meeste saneringsobjecten in dat cluster heeft. De saneringsobjecten in de andere gemeenten van dat cluster zijn dan ook meegerekend in de hierboven genoemde aantallen. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).*

#### Omschrijving situatie

Het cluster ligt in Hegelsom ten zuiden van het spoor, ter hoogte van de spoorwegovergang Stationsstraat. Het cluster bestaat uit twee woningen aan de Stationsstraat, waarbij de maximale geluidbelasting 78 dB bedraagt (Lden,gpp). De sporen lay-out zal hier worden gewijzigd, waarbij het zuidelijke spoor wordt verwijderd en het treinverkeer over de twee overgebleven sporen zal worden verdeeld. Dit is meegenomen in de actuele situatie. In de actuele situatie is de bovenbouw met houten dwarsliggers van het spoor ook vervangen door betonnen dwarsliggers in een ballastbed, en liggen er voor een groot deel van het cluster (over ca. 43 meter per spoor) al raildempers, aan weerszijden van de overweg (vanwege de Brabantroute), waardoor de geluidbelasting in de actuele situatie maximaal 74 dB is (Lden,actueel). Door de aanwezigheid van de spoorwegovergang kunnen aanvullende maatregelen slechts beperkt worden toegepast. De gemeente heeft een stedenbouwkundige visie vastgesteld die relevant is voor dit cluster.

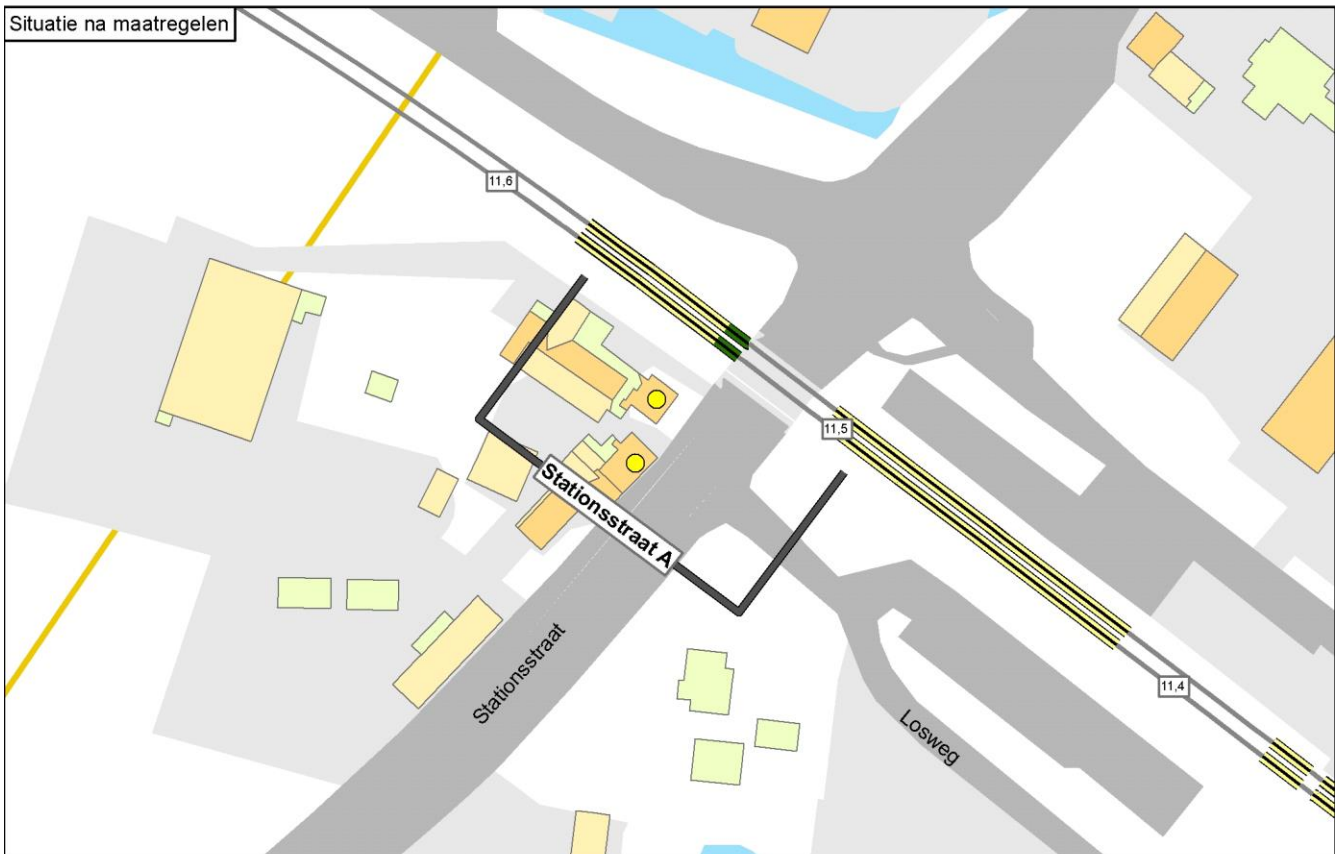
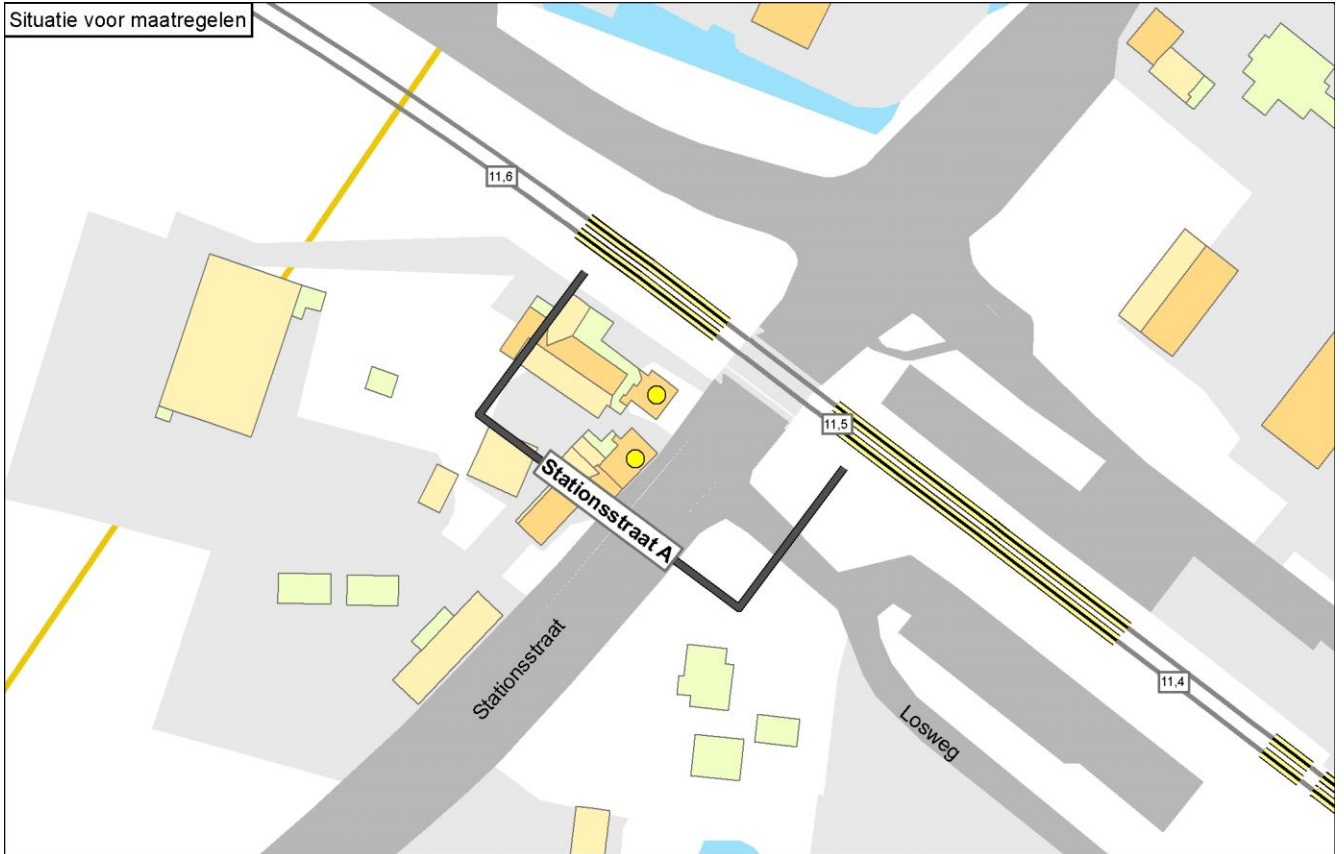
De situatie is aangegeven op de eerste navolgende kaart ('situatie voor maatregelen'). Daarbij komt de bovenbouw overeen met de situatie inclusief gerealiseerde en geplande vernieuwing.

#### Saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is raildempers op beide sporen over een lengte van 50 meter (totale lengte 100 meter) ten westen van de overweg. Bij de spoorwegovergang komen geen raildempers. De locatie van deze toe te passen maatregel is aangegeven op de navolgende tweede kaart ('situatie na maatregelen'). De onderbouwing inzake de bepaling van deze doelmatige geluidbeperkende maatregel is beschreven na de kaarten.

#### Zijn er saneringsobjecten waarvoor de streefwaarde niet wordt bereikt?

Met deze maatregelen wordt niet voor alle saneringsobjecten (woningen) in dit cluster de streefwaarde voor de sanering bereikt. Voor deze woningen zal na vaststelling van het saneringsplan een bouwakoestisch onderzoek worden uitgevoerd met betrekking tot de geluidisolatie. Hieruit blijkt of en zo ja, welke geluidwerende voorzieningen aan de gevel nodig zijn. De adressen van de betreffende woningen zijn met de clusternaam en een aanduiding 'G' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting tot en met 70 dB) of 'G70+' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting boven de 70 dB) aangegeven in bijlage 2.



**Legenda**

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">●</span> (Resterend) Knelpunt</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed pink; width: 20px; display: inline-block;"></span> Bestaand spooerscherm</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Onderzoekgebied (Fase 1)</li> <li><span style="background-color: red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Stalen brug</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Gemeentegrens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 2px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Spoor</li> <li><b>Bovenbouw</b></li> <li><span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 20px; display: inline-block;"></span> Spoor met betonnen dwarsliggers</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span> Spoor met raildempers</li> <li><b>Raildempmaatregel</b></li> <li><span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Nieuwe raildempers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Schermaatregel</b></li> <li><span style="background-color: blue; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 1,0 meter</li> <li><span style="background-color: darkblue; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 1,5 meter</li> <li><span style="background-color: lightblue; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 2,0 meter</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 3,0 meter</li> <li><span style="background-color: orange; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 4,0 meter</li> <li><span style="background-color: red; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 5,0 meter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gebouwhoogte</b></li> <li><span style="background-color: lightgreen; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 1 - 4 meter</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 5 - 7 meter</li> <li><span style="background-color: orange; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 8 - 10 meter</li> <li><span style="background-color: red; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 11 - 16 meter</li> <li><span style="background-color: purple; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Boven de 16 meter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Reflecterende bodemgebieden</b></li> <li><span style="background-color: lightgrey; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Overig</li> <li><span style="background-color: grey; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Weg</li> <li><span style="background-color: lightblue; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Water</li> </ul>
---	---	---	--	--

0 30 60 m



## Onderbouwing van de saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is raildempers op beide sporen over een lengte van 50 meter (totale lengte 100 meter) ten westen van de overweg. Bij de spoorwegovergang en ten oosten daarvan komen geen raildempers.

- Raildempers zijn dermate effectief dat deze maatregel als basis dient voor de beschouwing of schermen effectief zijn, en bovendien vanwege de Brabantroute al grotendeels aanwezig.
- Een scherm in combinatie met raildempers kost ten opzichte van alleen raildempers dermate veel maatregelpunten dat dit niet in verhouding staat tot de extra behaalde geluidreductie. Dat komt ook omdat het scherm relatief ver van de beide sporen af komt te staan. Schermen zijn daarom niet doelmatig.
- Een variant met alleen raildempers is daarom doelmatig.
- Omdat er per cluster conform Regeling geluid milieubeheer minimaal over 50 meter per spoor raildempers moeten worden toegepast, betekent dit de reeds aanwezige raildempers worden uitgebreid met ca. 7 meter raildempers per spoor.
- Er zijn voldoende reductiepunten om deze maatregel te bekostigen. Met de resterende geluidbelasting is het naar verwachting mogelijk om met (eventueel) aanvullende gevelisolatie aan de eisen te voldoen voor de binnenwaarde voor dit type woningen.

Naam maatregelvariant		Geluidreductie* [dB]	Geluidreductie* [%]	Maximale waarde geluidbelasting (Lden [dB])	Aantal objecten boven de streefwaarde	Maximale geluidreductie op één object [dB]	Maximale overschrijding streefwaarde [dB]	Aantal maatregelpunten
Lden,actueel	1002	4,7	34%	73,62	2	5	8,13	2.843
Standaard scherm 1 m	1003	5,8	43%	73,50	2	10	8,01	6.890
Standaard scherm 1,5 m	1004	6,0	44%	73,38	2	13	7,89	7.004
Standaard scherm 2 m	1005	6,4	47%	73,22	2	15	7,73	7.146
Standaard scherm 3 m	1006	6,8	50%	72,98	2	17	7,49	8.000
Standaard scherm 4 m	1007	6,8	50%	72,92	2	18	7,43	8.740
Standaard scherm 5 m	1008	6,8	50%	72,90	2	19	7,41	9.452
Raildempers (RD's) alle sporen	117	4,7	35%	73,10	2	4	7,61	2.900
Standaardscherm 1 m + RD's	118	6,1	45%	72,98	2	9	7,49	6.958
Standaardscherm 1,5 m + RD's	119	6,5	48%	72,85	2	13	7,36	7.073
Standaardscherm 2 m + RD's	120	6,8	50%	72,65	2	15	7,16	7.215
Standaardscherm 3 m + RD's	121	7,2	54%	72,36	2	17	6,87	8.073
Standaardscherm 4 m + RD's	122	7,3	54%	72,29	2	18	6,80	8.817
Standaardscherm 5 m + RD's	123	7,3	54%	72,26	2	19	6,77	9.532
Eindvariant	1021	5,0	37%	73,08	2	5	7,59	2.900

\* De geluidreductie kan negatief zijn in situaties dat de bovenbouw in Lden,actueel luider is dan de bovenbouw in Lden,SAK. Een nadere toelichting hiervoor staat in bijlage 3.

## Toelichting maatregelvarianten

Een toelichting op de 'standaard maatregelvarianten' vindt u aan het begin van deze bijlage. De resultaten bij de eindvariant zoals beschreven bij de 'Saneringsmaatregelen' kunnen verschillen van de resultaten bij de standaardvariant. Dit kan door optimalisaties in het geluidmodel.

**Geluidsituatie, geluidreductie en lengtes**

	<b>Waarde</b>
Geluidbelasting Lden,gpp	74,45 - 77,83 dB
Maximaal benodigde reductie tot de streefwaarde (voor saneringsobject met max Lden,gpp)	12,34 dB
Totale lengte cluster	81 m
Totale lengte schermen standaard maatregelvarianten	48,8 m

**Bestaande maatregelen en reductiepunten**

Zijn er al schermen, wallen of raildempers aanwezig? Bij nee, staat hieronder steeds '0'.	Ja
Lengte al aanwezige raildempers voor dit cluster (spoorlengte)	98 m
Aantal maatregelpunten al aanwezige raildempers voor dit cluster	2843
Totaal aantal maatregelpunten al aanwezige schermen/raildempers	2843
Totaal aantal beschikbare reductiepunten	17800
Resteert er nog 'budget' voor saneringsmaatregelen	Ja
Resterend aantal reductiepunten	14957

## Gemeente Horst aan de Maas

### Cluster Stationsstraat B

	Categorie A	Categorie B	Categorie C	Totaal
Aantal saneringsobjecten	1	1	0	1

*De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. Als één cluster saneringsobjecten in twee of meer gemeenten heeft, dan is dat cluster gerapporteerd bij de gemeente die de meeste saneringsobjecten in dat cluster heeft. De saneringsobjecten in de andere gemeenten van dat cluster zijn dan ook meegerekend in de hierboven genoemde aantallen. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).*

#### Omschrijving situatie

Het cluster ligt ten noorden van het spoor, bij Station Horst-Sevenum. Het cluster bestaat uit één woning aan de Stationsstraat 151, waarbij de maximale geluidbelasting 80 dB bedraagt (Lden,gpp). De sporen lay-out zal hier worden gewijzigd, waarbij het zuidelijke spoor wordt verwijderd en het treinverkeer over de twee overgebleven sporen zal worden verdeeld. Dit is meegenomen in de actuele situatie. In de actuele situatie is de bovenbouw met houten dwarsliggers van het spoor ook vervangen door betonnen dwarsliggers in een ballastbed, en liggen er voor een groot deel van het cluster (over ca. 46 meter per spoor) al raildempers (vanwege de Brabantroute), waardoor de geluidbelasting in de actuele situatie maximaal 76 dB is (Lden,actueel). Aangezien de woning zich in het stationsgebouw bevindt en schermen niet op het perron geplaatst kunnen worden, kunnen alleen bronmaatregelen worden toegepast.

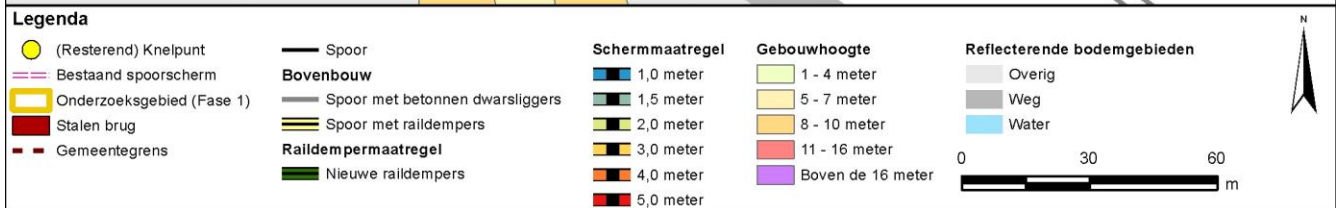
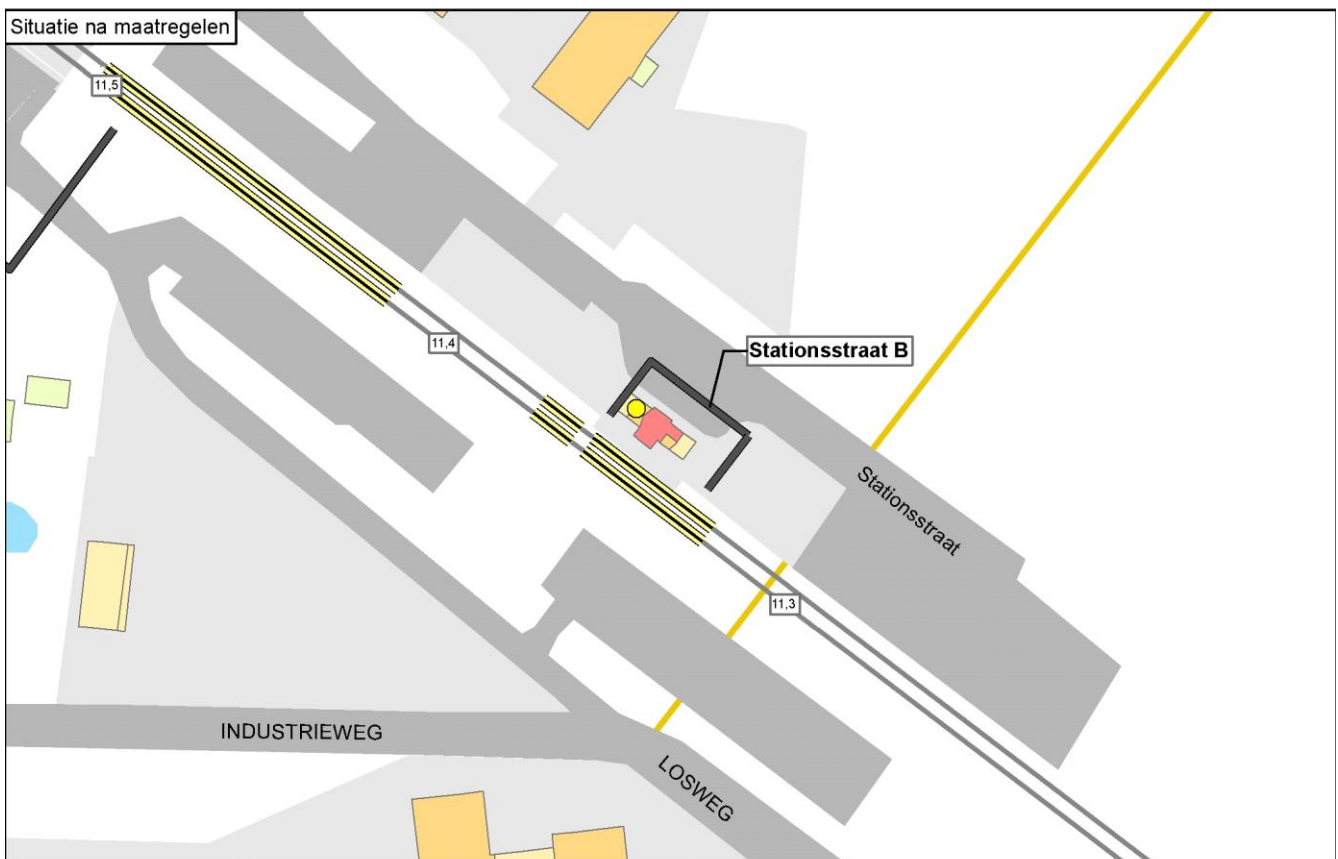
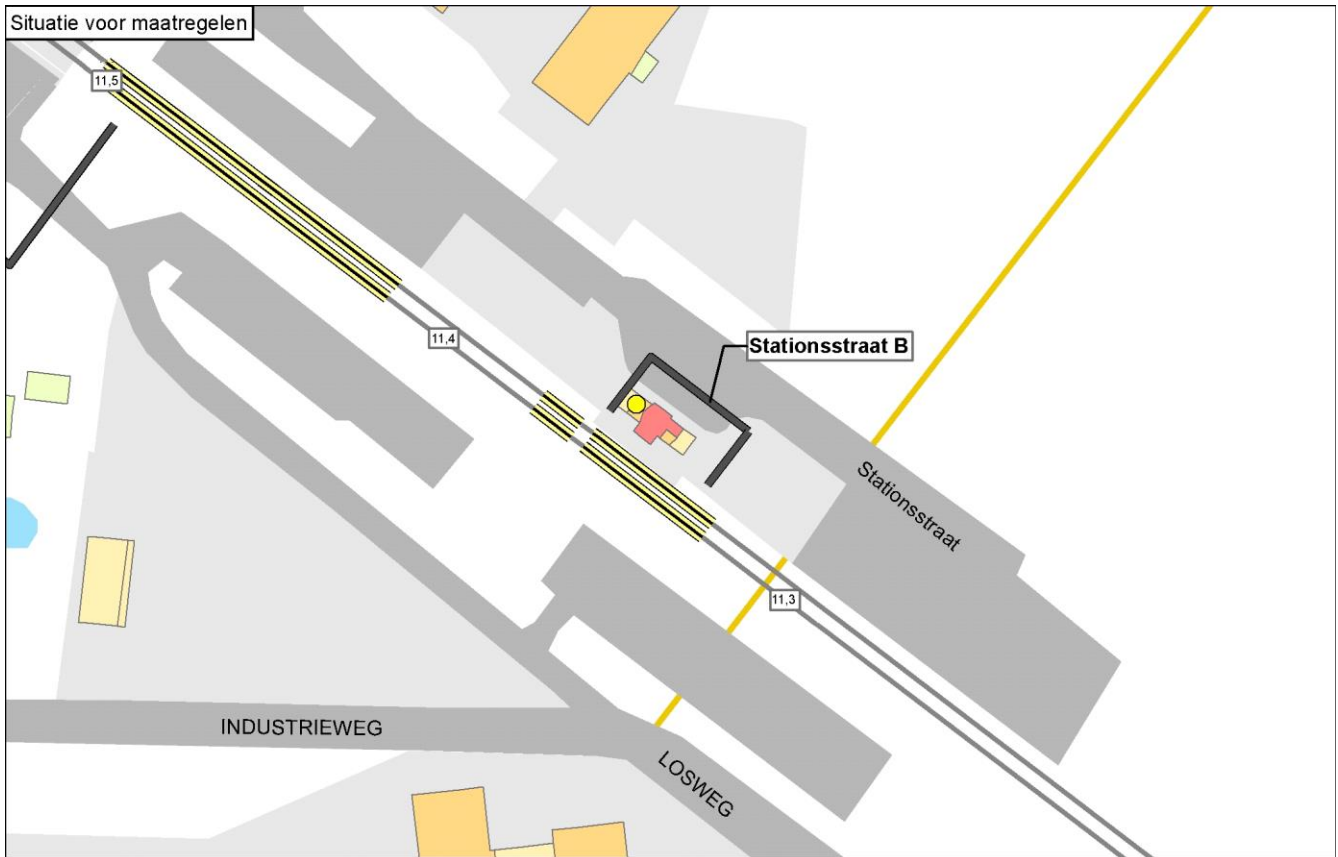
De situatie is aangegeven op de eerste navolgende kaart ('situatie voor maatregelen'). Daarbij komt de bovenbouw overeen met de situatie inclusief gerealiseerde en geplande vernieuwing.

#### Saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is raildempers op beide sporen over een lengte van 46 meter (totale lengte 92 meter). De locatie van deze toe te passen maatregel is aangegeven op de navolgende tweede kaart ('situatie na maatregelen'). De onderbouwing inzake de bepaling van deze doelmatige geluidbeperkende maatregel is beschreven na de kaarten.

#### Zijn er saneringsobjecten waarvoor de streefwaarde niet wordt bereikt?

Met deze maatregelen wordt niet voor het saneringsobject (de woning) in dit cluster de streefwaarde voor de sanering bereikt. Voor deze woning zal na vaststelling van het saneringsplan een bouwakoestisch onderzoek worden uitgevoerd met betrekking tot de geluidisolatie. Hieruit blijkt of en zo ja, welke geluidwerende voorzieningen aan de gevel nodig zijn. De adressen van de betreffende woningen zijn met de clusternaam en een aanduiding 'G' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting tot en met 70 dB) of 'G70+' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting boven de 70 dB) aangegeven in bijlage 2.



### Onderbouwing van de saneringsmaatregelen

De doelmatige geluidbeperkende maatregel is raildempers op beide sporen over een lengte van 46 meter (totale lengte 92 meter).

- Schermen zijn niet mogelijk, het saneringsobject ligt direct aan het perron.
- De raildempers (vanwege de Brabantroute) zijn aanwezig binnen de volledige zichthoek van het cluster, voor zover technisch mogelijk. Er zijn voldoende reductiepunten om deze maatregel te bekostigen. Met de resterende geluidbelasting is het naar verwachting mogelijk om met (eventueel) aanvullende gevelisolatie aan de eisen te voldoen voor de binnenwaarde voor dit type woningen. Deze oplossing is daarom doelmatig.

Naam maatregelvariant		Geluidreductie* [dB]	Geluidreductie* [%]	Maximale waarde geluidbelasting (Lden [dB])	Aantal objecten boven de streefwaarde	Maximale geluidreductie op één object [dB]	Maximale overschrijding streefwaarde [dB]	Aantal maatregelpunten
Lden,actueel	1002	2,2	19%	75,65	1	3	10,16	2.436
Eindvariant	1021	2,2	19%	75,65	1	3	10,16	2.436

\* De geluidreductie kan negatief zijn in situaties dat de bovenbouw in Lden,actueel luider is dan de bovenbouw in Lden,SAK. Een nadere toelichting hiervoor staat in bijlage 3.

### Toelichting maatregelvarianten

Een toelichting op de 'standaard maatregelvarianten' vindt u aan het begin van deze bijlage. De resultaten bij de eindvariant zoals beschreven bij de 'Saneringsmaatregelen' kunnen verschillen van de resultaten bij de standaardvariant. Dit kan door optimalisaties in het geluidmodel.

### Geluidssituatie, geluidreductie en lengtes

	Waarde
Geluidbelasting Lden,gpp	80,18 dB
Maximaal benodigde reductie tot de streefwaarde (voor saneringsobject met max Lden,gpp)	14,69 dB
Totale lengte cluster	29 m
Totale lengte schermen standaard maatregelvarianten	25,5 m

### Bestaande maatregelen en reductiepunten

Zijn er al schermen, wallen of raildempers aanwezig? Bij nee, staat hieronder steeds '0'.	Ja
Lengte al aanwezige raildempers voor dit cluster (spoorlengte)	84 m
Aantal maatregelpunten al aanwezige raildempers voor dit cluster	2436
Totaal aantal maatregelpunten al aanwezige schermen/raildempers	2436
Totaal aantal beschikbare reductiepunten	9800
Resteert er nog 'budget' voor saneringsmaatregelen	Ja
Resterend aantal reductiepunten	7364

## Gemeente Horst aan de Maas Cluster Zwarte Plakweg

	Categorie A	Categorie B	Categorie C	Totaal
Aantal saneringsobjecten	7	6	0	8

*De som van het aantal saneringsobjecten in de categorieën A, B en C kan hoger zijn dan het totaal. Dan zitten dezelfde objecten in twee of meer categorieën. Als één cluster saneringsobjecten in twee of meer gemeenten heeft, dan is dat cluster gerapporteerd bij de gemeente die de meeste saneringsobjecten in dat cluster heeft. De saneringsobjecten in de andere gemeenten van dat cluster zijn dan ook meegerekend in de hierboven genoemde aantallen. De locatie van het (de) saneringsobject(en) is aangegeven in de navolgende figuur 'situatie voor maatregelen' en het (de) adres(sen) is (zijn) aangegeven in bijlage 2 (met vermelding van de clusternaam).*

### Omschrijving situatie

Het cluster ligt in America ten zuiden van het spoor, bij de spoorwegovergang Nussleinstraat. In het geluidregister liggen beide sporen op betonnen dwarsliggers in ballastbed. Het cluster bestaat uit acht woningen aan de Zwarte Plakweg, de Griendtveenseweg en de Wachtpostweg, waarbij de maximale geluidbelasting 76 dB (Lden,gpp) bedraagt. In de actuele situatie liggen er raildempers aan weerszijden van de overweg voor een deel van het cluster, vanwege de Brabantroute. Door de aanwezigheid van een spoorwegovergang kunnen de maatregelen slechts beperkt worden toegepast.

De gemeente heeft een stedenbouwkundige visie vastgesteld die relevant is voor dit cluster. Tegenover dit cluster ligt het cluster Pastoor Jeukenstraat.

De situatie is aangegeven op de eerste navolgende kaart ('situatie voor maatregelen'). Daarbij komt de bovenbouw overeen met de situatie inclusief gerealiseerde en geplande vernieuwing en met de bestaande Brabantroute raildempers.

### Saneringsmaatregelen

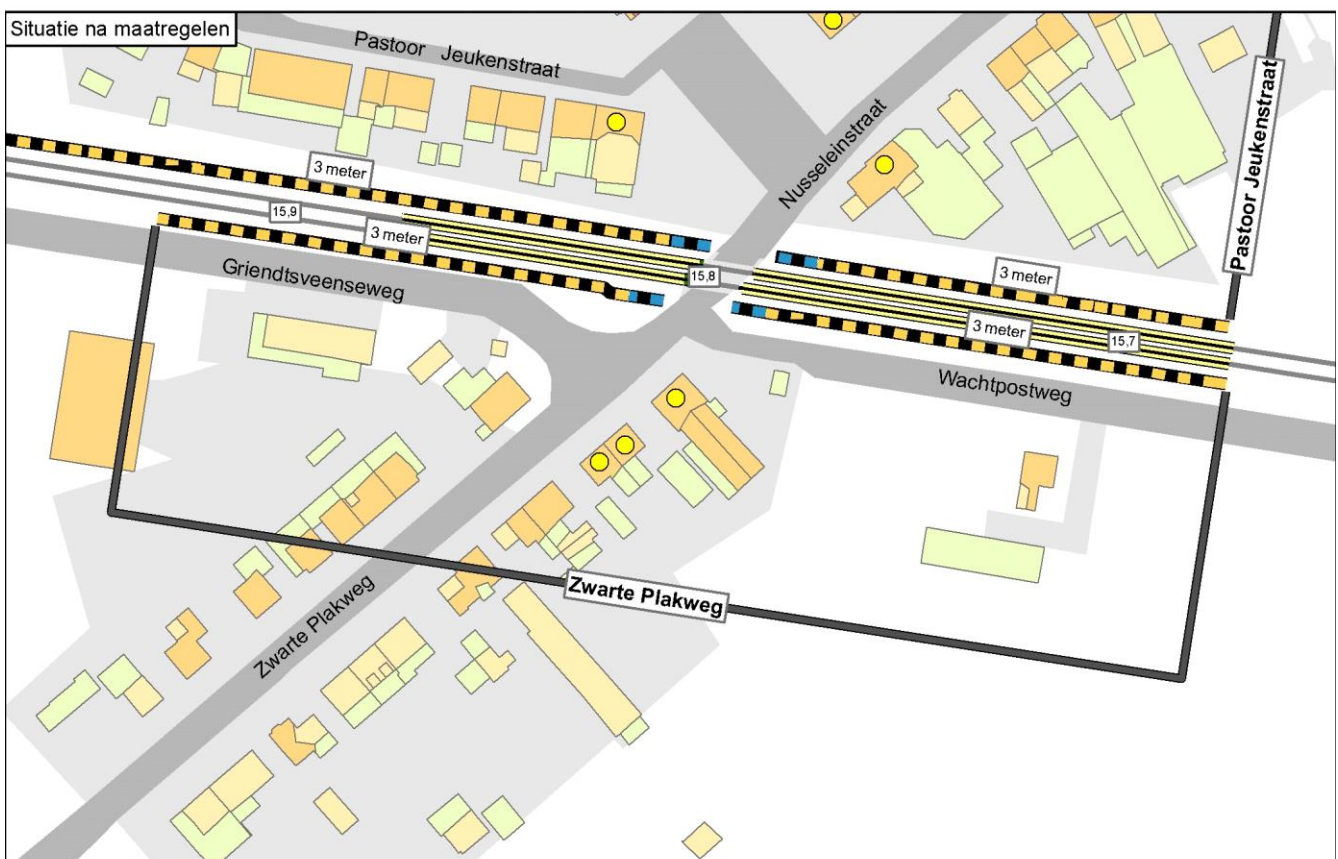
Onder toepassing van de stedenbouwkundige visie is de integraal afgewogen maatregel:

- Aan de westzijde van de spoorwegovergang een scherm van 1 meter hoog over 10 meter.
- Aansluitend een scherm van 3 meter hoog over 110 meter.
- Aan de oostzijde van de spoorwegovergang een scherm van 1 meter hoog over 10 meter.
- Aansluitend een scherm van 3 meter hoog over 110 meter.
- raildempers over 70 meter direct ten westen van de overweg en 112 meter direct ten oosten van de overweg.

Deze maatregelen zijn aangegeven op de navolgende tweede kaart ('situatie na maatregelen'). De onderbouwing inzake de bepaling van deze doelmatige geluidbeperkende maatregel is beschreven na de kaarten.

### Zijn er saneringsobjecten waarvoor de streefwaarde niet wordt bereikt?

Met deze maatregelen wordt niet voor alle saneringsobjecten (woningen) in dit cluster de streefwaarde voor de sanering bereikt. Voor deze woningen zal na vaststelling van het saneringsplan een bouwakoestisch onderzoek worden uitgevoerd met betrekking tot de geluidisolatie. Hieruit blijkt of en zo ja, welke geluidwerende voorzieningen aan de gevel nodig zijn. De adressen van de betreffende woningen zijn met de clusternaam en een aanduiding 'G' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting tot en met 70 dB) of 'G70+' (voor saneringsobjecten met een geluidbelasting boven de 70 dB) aangegeven in bijlage 2.



**Legenda**

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">●</span> (Resterend) Knelpunt</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed pink; width: 20px; display: inline-block;"></span> Bestaand spoor scherm</li> <li><span style="border: 2px solid yellow; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Onderzoekgebied (Fase 1)</li> <li><span style="background-color: red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Stalen brug</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Gemeentegrens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 2px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Spoor</li> <li><b>Bovenbouw</b></li> <li><span style="border-bottom: 2px solid grey; width: 20px; display: inline-block;"></span> Spoor met betonnen dwarsliggers</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span> Spoor met raildempers</li> <li><b>Raildempermaatregel</b></li> <li><span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Nieuwe raildempers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Schermaatregel</b></li> <li><span style="border-bottom: 2px solid blue; width: 20px; display: inline-block;"></span> 1,0 meter</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid darkgrey; width: 20px; display: inline-block;"></span> 1,5 meter</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid lightgrey; width: 20px; display: inline-block;"></span> 2,0 meter</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> 3,0 meter</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid orange; width: 20px; display: inline-block;"></span> 4,0 meter</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> 5,0 meter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gebouwhoogte</b></li> <li><span style="background-color: lightgreen; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 1 - 4 meter</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 5 - 7 meter</li> <li><span style="background-color: orange; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 8 - 10 meter</li> <li><span style="background-color: red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 11 - 16 meter</li> <li><span style="background-color: purple; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Boven de 16 meter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Reflecterende bodemgebieden</b></li> <li><span style="background-color: grey; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Overig</li> <li><span style="background-color: lightgrey; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Weg</li> <li><span style="background-color: lightblue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Water</li> </ul>
---	---	--	--	--

0 30 60 m

## Onderbouwing van de saneringsmaatregelen

De integraal afgewogen maatregel is:

- Aan de westzijde van de spoorwegovergang een scherm van 1 meter hoog over 10 meter.
- Aansluitend een scherm van 3 meter hoog over 110 meter.
- Aan de oostzijde van de spoorwegovergang een scherm van 1 meter hoog over 10 meter.
- Aansluitend een scherm van 3 meter hoog over 110 meter.
- raildempers over 70 meter direct ten westen van de overweg en 112 meter direct ten oosten van de overweg.

Hieronder is toegelicht waarom deze maatregel de eindvariant is:

- Met een scherm van 3 meter in combinatie met de reeds aanwezige raildempers is het mogelijk om bij 5 van de 8 woningen de streefwaarde te halen. Een scherm van 4 meter hoog of 5 meter hoog naast de spoorwegovergang levert relatief weinig geluidreductie op ten opzichte van een scherm van 3 meter hoog in verhouding tot de extra kosten en is daarom niet doelmatig.
- Met een scherm van 5 meter in combinatie met aanvullende raildempers aan de westzijde van het cluster is het door de spoorwegovergang niet mogelijk om de streefwaarde te halen op de saneringsobjecten. Dit is de maximaal mogelijke variant, want een hoger scherm dan 5 meter mag niet als maatregel worden toegepast (regel 7).
- Er zijn voldoende reductiepunten om deze maatregel te bekostigen. Met de resterende geluidbelasting is het naar verwachting mogelijk om met (eventueel) aanvullende gevelisolatie aan de eisen te voldoen voor de binnenwaarde voor dit type woningen.
- In de stedenbouwkundige visie staat dat een scherm maximaal 3 meter hoog mag zijn. De doelmatige maatregel voldoet hieraan.

Naam maatregelvariant		Geluidreductie* [dB]	Geluidreductie* [%]	Maximale waarde geluidbelasting (Lden [dB])	Aantal objecten boven de streefwaarde	Maximale geluidreductie op één object [dB]	Maximale overschrijding streefwaarde [dB]	Aantal maatregelpunten
Lden,actueel	1002	14,0	35%	75,63	7	3	10,14	10.667
Standaard scherm 1 m	1003	27,1	67%	73,64	6	11	8,15	30.480
Standaard scherm 1,5 m	1004	31,2	77%	73,51	5	13	8,02	31.369
Standaard scherm 2 m	1005	33,3	83%	73,42	4	15	7,93	32.481
Standaard scherm 3 m	1006	34,5	86%	73,34	3	18	7,85	39.151
Standaard scherm 4 m	1007	34,6	86%	73,32	3	20	7,83	44.932
Standaard scherm 5 m	1008	34,7	86%	73,31	3	22	7,82	50.491
Raildempers (RD's) alle sporen	1009	16,7	42%	73,92	7	3	8,43	14.048
Standaard scherm 1 m + RD's	1010	29,9	74%	73,48	6	11	7,99	33.861
Standaard scherm 1,5 m + RD's	1011	32,8	81%	73,35	5	14	7,86	34.750
Standaard scherm 2 m + RD's	1012	34,6	86%	73,25	3	16	7,76	35.862
Standaard scherm 3 m + RD's	1013	34,7	86%	73,17	3	19	7,68	42.532
Standaard scherm 4 m + RD's	1014	34,7	86%	73,15	3	21	7,66	48.313
Standaard scherm 5 m + RD's	1015	34,7	86%	73,14	3	22	7,65	53.872
Eindvariant	1021	34,7	86%	73,18	3	18	7,69	39.157

\* De geluidreductie kan negatief zijn in situaties dat de bovenbouw in Lden,actueel luider is dan de bovenbouw in Lden,SAK. Een nadere toelichting hiervoor staat in bijlage 3.

## Toelichting maatregelvarianten

Een toelichting op de 'standaard maatregelvarianten' vindt u aan het begin van deze bijlage. De resultaten bij de eindvariant zoals beschreven bij de 'Saneringsmaatregelen' kunnen verschillen van de resultaten bij de standaardvariant. Dit kan door optimalisaties in het geluidmodel.



**Geluidsituatie, geluidreductie en lengtes**

	<b>Waarde</b>
Geluidbelasting Lden,gpp	66,74 - 75,89 dB
Maximaal benodigde reductie tot de streefwaarde (voor saneringsobject met max Lden,gpp)	10,4 dB
Totale lengte cluster	254 m
Totale lengte schermen standaard maatregelvarianten	238,7 m

**Bestaande maatregelen en reductiepunten**

Zijn er al schermen, wallen of raildempers aanwezig? Bij nee, staat hieronder steeds '0'.	Ja
Lengte al aanwezige raildempers voor dit cluster (spoorlengte)	368 m
Aantal maatregelpunten al aanwezige raildempers voor dit cluster	10667
Totaal aantal maatregelpunten al aanwezige schermen/raildempers	10667
Totaal aantal beschikbare reductiepunten	60800
Resteert er nog 'budget' voor saneringsmaatregelen	Ja
Resterend aantal reductiepunten	50133