



# Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensierrein

Akoestisch planologisch onderzoek t.b.v.  
bestemmingsplan

## Colofon

### Uitgave van

**Gemeente Utrecht,**  
Ontwikkelorganisatie Ruimte, Gilde Ruimtelijke Kwaliteit  
en Duurzaamheid, team LuchtGeluid

### Auteurs

Hans van Dijkhuizen & Bert Noppers

### Akkoord

Reinier Balkema

### Projectnaam

Merwedekanaalzone deelgebied 4,  
Defensierrein

### Rapport kenmerk

VL17-HD-MWKZ-01.2

### Datum

4 juli 2017

### Meer informatie

**Adres** Stadsplateau 1, postbus 16200, 3500CE Utrecht  
**Telefoon** 030 - 286 4177  
**www.utrecht.nl**

# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Planbeschrijving</b>	<b>5</b>
<b>2.1.</b>	<b>Locatie</b>	<b>5</b>
<b>2.2.</b>	<b>Bestemmingsplan</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Wettelijk kader</b>	<b>8</b>
<b>3.1.</b>	<b>Wet geluidhinder</b>	<b>8</b>
	3.1.1. Samenvatting Wet geluidhinder	8
	3.1.2. Uitleg Wet geluidhinder op onderdelen	8
	3.1.3. Gemeentelijk geluidbeleid	11
<b>3.2.</b>	<b>Wet ruimtelijke ordening</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>Uitgangspunten en berekening</b>	<b>14</b>
<b>4.1.</b>	<b>Wegverkeer</b>	<b>14</b>
	4.1.1. Onderzoeksmethode	14
	4.1.2. Rekenmodel	14
	4.1.3. Uitgangspunten	15
<b>4.2.</b>	<b>Industrielawaai</b>	<b>18</b>
	4.2.1. Onderzoeksmethode	18
	4.2.2. Rekenmodel	19
	4.2.3. Uitgangspunten	19
<b>5.</b>	<b>Resultaten</b>	<b>20</b>
<b>5.1.</b>	<b>Wet geluidhinder</b>	<b>20</b>
	5.1.1. Wegverkeer	20
	5.1.2. Industrielawaai	21
	5.1.3. Cumulatie en goede ruimtelijke ordening	24
<b>5.2.</b>	<b>Hogere grenswaarden</b>	<b>25</b>
<b>6.</b>	<b>Conclusies</b>	<b>27</b>

## Bijlagen

Bijlage 1	Verkeersgegevens
Bijlage 2	Van Zijstweg - Tellegenlaan - Overste den Oudenlaan - Europalaan
Bijlage 3	Balijelaan - Koningin Wilhelminalaan
Bijlage 4	Overste den Oudenlaan (ten westen Tellegenlaan)
Bijlage 5	Cumulatie wegverkeer
Bijlage 6	30 km - uur wegen

## 1. Inleiding

De gemeente Utrecht is voornemens om het bestemmingsplan Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensierrein vast te stellen. Hierbij worden ruimtelijke ontwikkelingen (woningen) toegestaan. In het kader van de ruimtelijke procedure is een geluidsonderzoek benodigd naar alle relevante geluidsbronnen in de directe omgeving.

De relevante geluidsbronnen zijn de gezoneerde verkeerswegen (50 km/uur of meer) die een rol spelen i.r.t. geluid, zoals de route Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan, Wilhelminalaan, route Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan en de Overste den Oudenlaan. Daarnaast is een deel van de locatie gelegen binnen de zone van de Hulpwarmtecentrale (gezoneerd industrieterrein vallend onder de Wet geluidhinder).

Dit onderzoek gaat in op het wettelijk kader en geeft de resultaten van de berekende geluidsbelastingen op het bestemmingsplan waar nieuwe ontwikkelingen zijn toegestaan. Doel van dit onderzoek is om te komen tot een invulling van het plangebied binnen de wettelijke randvoorwaarden en de kaders van het gemeentelijk geluidbeleid. Het onderzoek wordt tevens gebruikt als grondlegger voor de te voeren hogere waarde procedure voor het bestemmingsplan.

## 2. Planbeschrijving

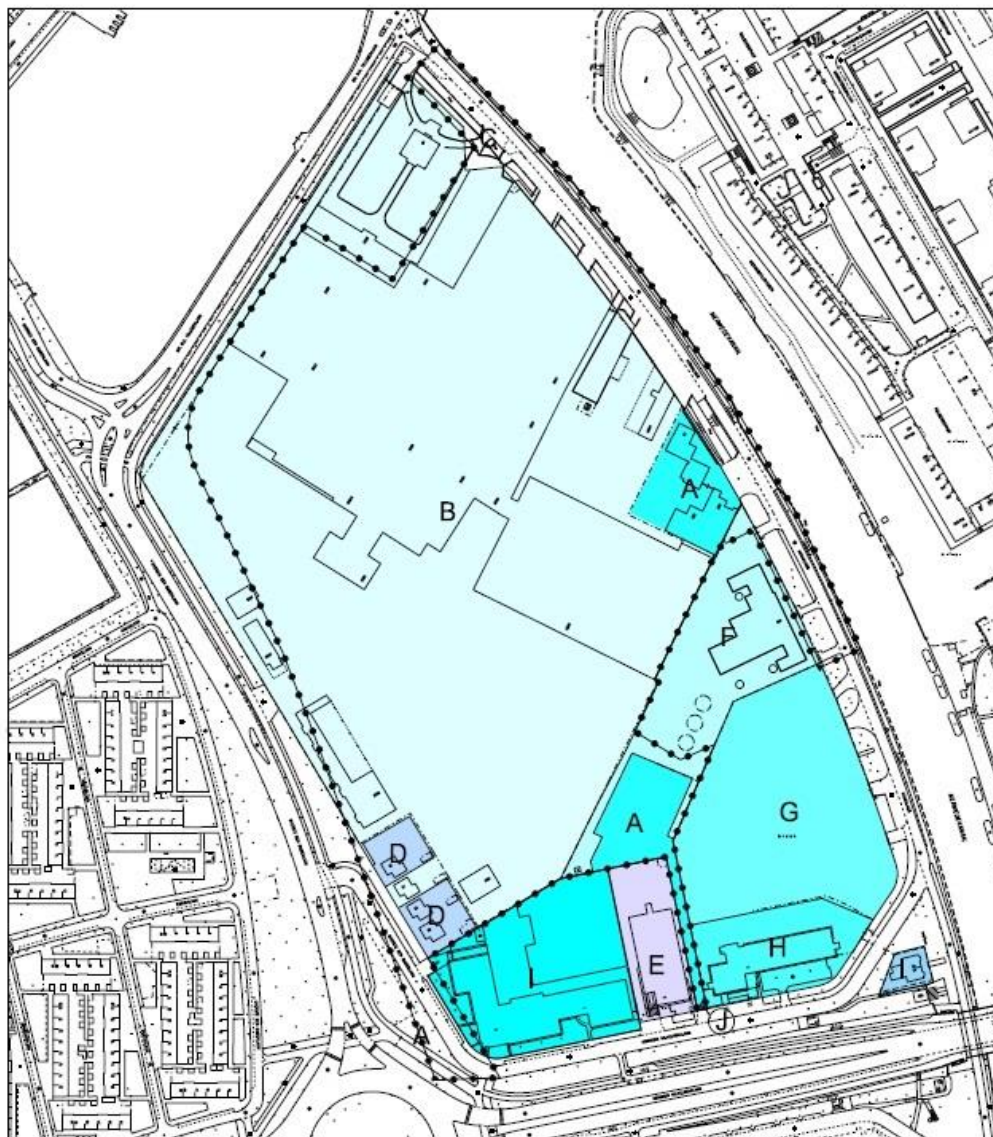
### 2.1. Locatie

Het plangebied Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensieterrein is op korte afstand, ten zuid-westen van het centrum van Utrecht gelegen. Het gebied wordt grofweg begrensd door de Tellegenlaan, Overste den Oudenlaan, Koningin Wilhelminalaan en de Kanaalweg.



Figuur 1: Impressie plangebied Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensieterrein





GRONDEIGENDOM

- |   |                             |   |                             |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| A | Gemeente Utrecht            | F | ENECO                       |
| B | De Staat (Defensie)         | G | Kondor Wessels Projecten bv |
| C | De Staat (Rijkswaterstaat)  | H | Stena Realty bv             |
| D | Particuliere woningen       | I | Stichting MITROS            |
| E | Corlo Nederland Kantoren bv | J | PEGUS                       |

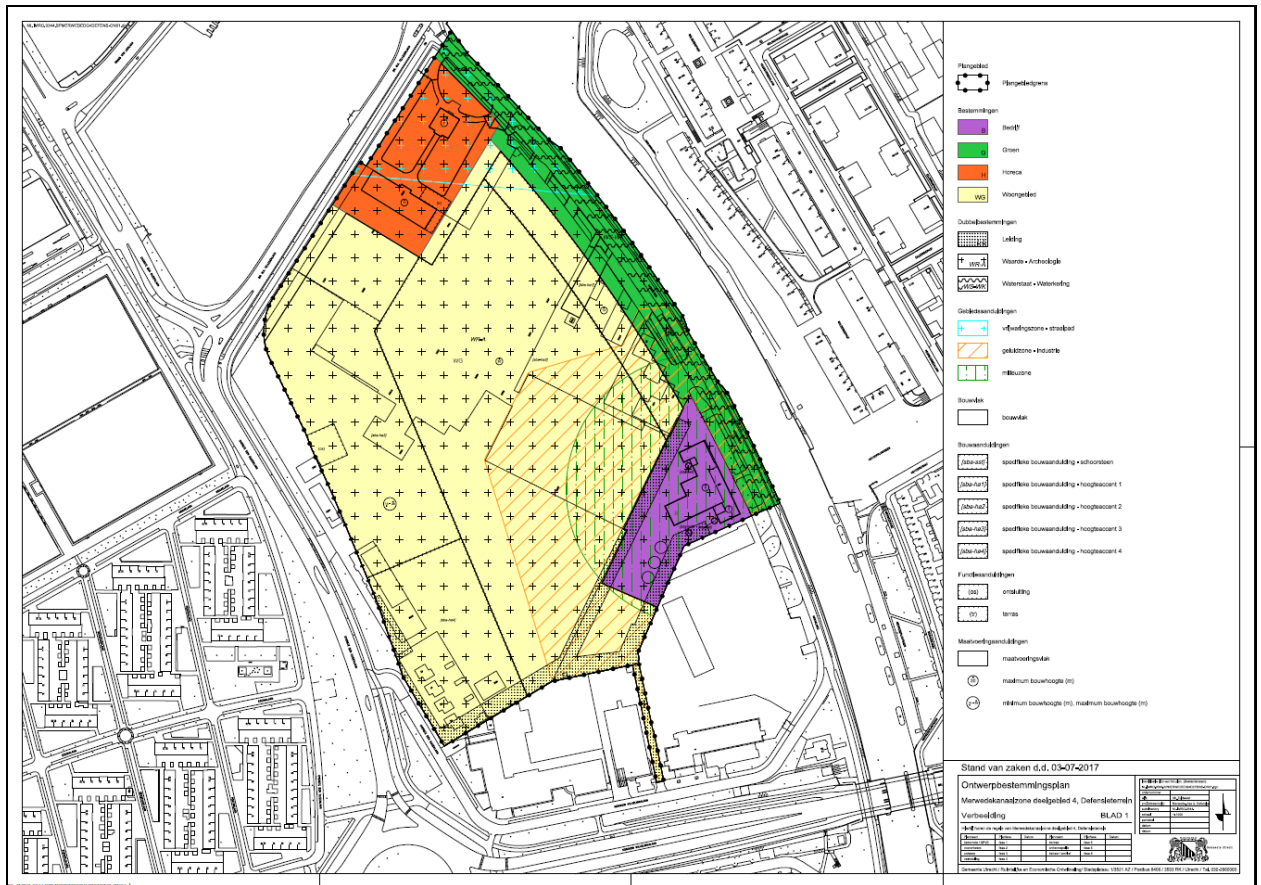
Figuur 2: Eigendomsverhoudingen in/rond plangebied Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensierrein

Nabij het plangebied is op locatie F een Hulpwarmtecentrale aanwezig.

## 2.2. Bestemmingsplan

In het bestemmingsplan zijn voornamelijk woningen voorzien. Het plan omvat maximaal 600 woningen. Het wordt een globaal plan waarin alleen de kaders voor verder uitwerking worden gesteld. Voor het verrichten van adequaat geluidsonderzoek is derhalve aangesloten bij de maximale kaders die het plan voorziet (d.w.z. de maximale bouwhoogte en bebouwingsoppervlakte).

Als akoestisch maatgevende hoogte voor wegverkeer zijn diverse hoogtes beschouwd tot een maximum van 70 meter. Dit betreft de maximale hoogte van het hoogteaccent 3 uit het bestemmingsplan, welke is gesitueerd direct langs de Overste den Oudenlaan. In het achterliggende gebied, representatief voor industrielawaai is bebouwing tot maximaal 20 meter en incidenteel 35 meter toegestaan.



Figuur 3: Verbeelding Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensierrein

## 3. Wettelijk kader

### 3.1. Wet geluidhinder

De geluidswetgeving vanwege wegverkeerslawaai en industrielawaai is uitgewerkt in de Wet geluidhinder. De geluidwetgeving is van toepassing op de aanleg van een nieuwe weg of industrieterrein, de wijziging van een bestaande weg of industrieterrein, of de realisatie van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen in de zone van een weg of industrieterrein. Het wettelijke kader met betrekking tot het wegverkeerslawaai en industrielawaai is geregeld in de artikelen respectievelijk hoofdstuk VI en V van de Wet geluidhinder.

Dit rapport heeft betrekking op de situatie 'nieuwe geluidsgevoelige bestemming in de zone'.

Hieronder volgen enkele algemene opmerkingen en wordt het relevante wettelijke kader gegeven. Door de complexiteit van de wet worden slechts de hoofdlijnen geschetst van die onderdelen die van toepassing zijn op deze situatie.

#### 3.1.1. Samenvatting Wet geluidhinder

In de Wet geluidhinder wordt gebruik gemaakt van termen als geluidbelasting en grenswaarden. De geluidbelasting wordt berekend op de gevel van een woning of een andere geluidsgevoelige bestemming. Geluid is meestal niet constant, maar fluctuerend in de tijd. Daarom wordt het "invallend" geluidsniveau op de gevel van de woning, dat wil zeggen zonder gevelreflectie, beoordeeld op het equivalente (gemiddelde) geluidsniveau.

Voor het bepalen van een akoestisch gunstig of nog net aanvaardbaar klimaat zijn normen nodig. Hiervoor zijn in de Wet geluidhinder grenswaarden aangegeven, waarbij een ondergrens (voorkeursgrenswaarde) en een bovengrens (de wettelijk maximaal toelaatbare geluidbelasting) gelden. Er moet gestreefd worden dat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden.

Om de geluidbelasting op woningen of andere geluidsgevoelige objecten te beperken, kunnen maatregelen worden getroffen. Daarbij zijn drie categorieën te onderscheiden, in volgorde van belangrijkheid:

1. Bestrijding van geluid aan de bron (bijvoorbeeld stil asfalt);
2. Maatregelen tussen bron en ontvanger (bijvoorbeeld scherm of wal);
3. Maatregelen bij de ontvanger (isolatie).

#### 3.1.2. Uitleg Wet geluidhinder op onderdelen

##### 3.1.2.1. Geluidsgevoelige bestemmingen

De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidzone van de weg. In de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder zijn de geluidsgevoelige bestemmingen als volgt gedefinieerd:

- woningen;
- onderwijsgebouwen (uitgezonderd gymnastieklokalen) en kinderdagverblijven;
- ziekenhuizen en verpleeghuizen;
- andere gezondheidszorggebouwen (verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, poliklinieken en medische kleuterdagverblijven);
- woonwagendplaatsen;
- ligplaatsen voor woonschepen.

##### 3.1.2.2. Dosismaat

In overeenstemming met artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt de geluidbelasting van een weg uitgedrukt in de zogeheten dosismaat  $L_{den}$  (day, evening, night). De eenheid voor  $L_{den}$  is dB. De geluidbelasting in  $L_{den}$  wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar.

De geluidbelasting in  $L_{den}$  is de naar tijdsduur gemiddelde waarde van het geluidsniveau in:

- De dagperiode (07:00–19:00).
- De avondperiode (19:00–23:00) na toepassing van een straffactor van 5 dB.
- De nachtperiode (23:00–07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB.



Voor industrielawaai geldt een afwijkende dosismaat in dB(A) etmaalwaarde. Dit is de hoogste waarde van de drie etmaalperioden inclusief hierboven vermelde toeslag.

### 3.1.2.3. Zones

Het begrip geluidzone is in de Wet geluidhinder opgenomen. De geluidzone kan gedefinieerd worden als een aandachtsgebied voor geluid rond of langs een geluidsbron (een weg of een gezoned industrie terrein). Binnen de zone zijn de regels van de wet van toepassing. Met het stelsel van de zonering wordt een koppeling gelegd tussen het beleid voor geluidhinderbestrijding en de ruimtelijke ordening.

In art 74 van de Wet geluidhinder is aangegeven dat elke weg met een snelheid van meer dan 30 km/uur een zone heeft. De breedte van de zone wordt mede bepaald door het aantal (toekomstige) rijstroken. De zone strekt zich uit vanaf de as van de weg tot een bepaalde afstand aan weerszijde van de weg. Binnen de zone dient akoestisch onderzoek te worden verricht. In de volgende tabel zijn de relevante zones opgenomen.

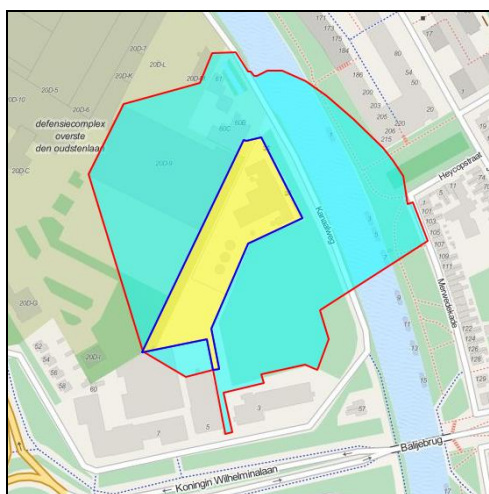
Tabel 1: zonebreedte aan weerszijden van een weg.

Aantal Rijstroken	Breedte van de geluidzone in meters	
	Buitenstedelijk gebied	Binnenstedelijk gebied
1 of 2	250	200
3 of 4	400	350
5 of meer	600	350

Er is sprake van een binnenstedelijke situatie als de woning is gelegen binnen de bebouwde kom en de bron geen auto(snel)weg is. In alle andere gevallen is er sprake van een buitenstedelijke situatie.

In dit plan is sprake van binnenstedelijke wegen (Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan, route Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan en de Overste den Oudenlaan) met een zone breedte van 350 meter. De wegen in het plangebied worden ingericht als verblijfsgebied (30 km/uur).

Verder is een deel van het plangebied gelegen binnen de zone (blauwe gebied in onderstaande figuur) rondom de Hulpwarmtecentrale en een deel binnen de industriebestemming (geel) van de Hulpwarmtecentrale.



Figuur 4: zone Hulpwarmtecentrale Kanaleneiland

### 3.1.2.4. Grenswaarden bij nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen

Het bestemmen van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen (woon-, onderwijs- en gezondheidszorggebouwen) is zonder meer mogelijk wanneer de geluidsbelasting onder de voorkeursgrenswaarde blijft. Deze waarde bedraagt voor woningen langs zowel binnen- als buitenstedelijke wegen 48 dB. Van deze waarde kan gemotiveerd worden afgeweken tot aan een zekere maximale ontheffingswaarde. Hiervoor moet een zogeheten hogere waarde procedure worden gevolgd. De geluidsbelasting wordt bepaald voor de periode 10 jaar na realisatie.

Indien de geluidsbelasting op de gevel meer dan de maximale ontheffingswaarde bedraagt, is de bestemming in principe niet mogelijk. Er bestaat dan nog wel de mogelijkheid om te bouwen met vliesgevels of zogeheten dove gevels waarin geen te openen delen aanwezig zijn.

Tabel 2: Geluidsgrenswaarden Wet geluidhinder bij nieuw te bestemmen woningen.

Type bestemming	Bron	Voorkeursgrenswaarde	Max. ontheffingswaarde
Woning	Bestaande binnenstedelijke weg	48 dB	63 dB
Woning	Buitenstedelijke weg	48 dB	53 dB
Woning	Industrie	50 dB(A)	55 dB(A)

Voor andere geluidsgevoelige bestemmingen (zoals onderwijsgebouwen, woonwagenterreinen, ligplaatsen voor woonboten en bepaalde gezondheidszorggebouwen) kunnen afwijkende grenswaarden gelden.

De grenswaarden uit de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsbelasting op een gevel. Dit is volgens de definitie de constructie waarmee binnen en buiten gescheiden wordt; inclusief het dak. Een blinde gevel, een 'dove gevel', een geluidsscherm dat bouwkundig is verbonden met het gebouw en de geluidswalzijde van geluidswalwoningen worden in de Wet geluidhinder specifiek benoemd als zijnde geen gevel. Op een gevel waarin geen te openen delen, waaronder ventilatievoorzieningen, zitten, hoeft dus vanuit de Wet geluidhinder niet te worden getoetst. Een gevel waarin geen te openen delen, waaronder ventilatievoorzieningen, zitten wordt wel een dove gevel genoemd. Op die gevel hoeft dus vanuit de Wet geluidhinder niet te worden getoetst.

### 3.1.2.5. Cumulatie

Het geluidsonderzoek vindt plaats per afzonderlijke weg of industrieterrein (geluidsbron). Maar op grond van art. 110a lid 6 Wet geluidhinder dient het akoestisch onderzoek ook betrekking te hebben op het totaal van alle geluidsbronnen. Bij de vaststelling van een hogere waarde dient op grond van dit artikel rekening te worden gehouden met cumulatie. In de wet staat vermeld dat het college van burgemeester en wethouders slechts een hogere waarde mag vaststellen voor zover de gecumuleerde geluidsbelasting niet leidt tot een naar hun oordeel onaanvaardbare geluidsbelasting.

Hiervoor wordt de *Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting* gebruikt. Hierbij wordt rekening gehouden met de verschillen in hinder per type geluidsbron. Het onderzoeken van cumulatie is conform het rekenvoorschrift alleen van belang als de voorkeursgrenswaarde vanwege meerdere geluidsbronnen wordt overschreden. Er gelden geen grenswaarden voor de gecumuleerde geluidsbelasting; wel moet er een afweging worden gemaakt. In Utrecht is daarbij cumulatie geen probleem indien de maximale wettelijke grenswaarde die de Wet geluidhinder voor wegverkeer toelaatbaar acht niet wordt overschreden (d.w.z. 68 dB omdat er bij cumulatie geen aftrek artikel 110g Wet geluidhinder wordt toegepast- zie 3.1.2.6).

In de praktijk houdt dit in dat cumulatie slechts voor die objecten een rol speelt waarvoor hogere waarde wordt verleend. Die dient dan alleen weer gecumuleerd te worden als de geluidsbelasting ten gevolge van een andere bron ingevolge de Wet geluidhinder ook hoger is dan de voorkeursgrenswaarde.

### 3.1.2.6. Aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder

Artikel 110g van de Wet geluidhinder geeft aan dat op de berekende geluidsbelastingen voor wegverkeer een correctie wordt toegepast omdat het verkeer in de toekomst, als gevolg van strengere eisen aan voertuigen en banden naar verwachting stiller wordt. De aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder bedraagt voor wegen met een representatief te achten snelheid van minder dan 70 kilometer per uur 5 dB. Voor wegen met een snelheid van 70 kilometer per uur of hoger bedraagt de aftrek veelal 2 dB. In sommige gevallen bedraagt deze 3 of 4 dB. Hierdoor mag het berekende resultaat met bovengenoemde correctie verminderd worden alvorens toetsing aan de Wet geluidhinder plaatsvindt. Op de in dit rapport vermelde geluidsbelastingen voor toetsing aan de Wet geluidhinder is de aftrek, met een hoogte van 5 dB omdat de snelheid minder bedraagt dan 70 km/uur, reeds verwerkt.

Bij toetsing aan de binnenwaarde van woningen bedraagt deze correctie 0 dB. Bij de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening en cumulatie wordt geen aftrek toegepast.

### 3.1.2.7. Afrondingsregels i.r.t. Wet geluidhinder

Bij de toetsing aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder wordt de berekende geluidsbelasting, zoals is bepaald in het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder, afgerond op een hele decibel. Daarbij wordt een waarde die precies op een halve decibel eindigt, afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal. Zo wordt een geluidsbelasting van 48,50 afgerond naar 48 dB. Bij het bepalen van het verschil tussen twee geluidsbelastingwaarden wordt uitgegaan van de niet-afgeronde waarden.

### 3.1.2.8. Binnenwaarde

Indien ontheffing wordt verleend worden aanvullende eisen gesteld voor wat betreft de geluidsbelasting in de geluidsgevoelige ruimten overeenkomstig het gestelde in het Bouwbesluit.

### 3.1.3. Gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Utrecht heeft op grond van het gestelde in de Wet geluidhinder geluidsbeleid opgesteld en vastgelegd in de Geluidnota Utrecht 2014–2018 (d.d. 11 februari 2014). Dit beleid is opgesteld om aan te geven in welke gevallen (ontheffingscriteria) en onder welke condities (voorwaarden) de gemeente Utrecht medewerking wil verlenen aan bouwplannen waarvoor een hogere grenswaarde benodigd is. Hierna worden enkele relevante elementen uit de Geluidnota beschreven.

#### 3.1.3.1. Ontheffingscriteria

Hogere waarden worden alleen verleend bij ruimtelijke ontwikkelingen die voldoen aan zogenaamde ontheffingscriteria.

Ontheffing van de voorkeursgrenswaarde wordt in Utrecht verleend als de ruimtelijke ontwikkelingen een positieve betekenis voor de stedelijke structuur of een gunstig effect op de akoestische kwaliteit van bestaande woningen in Utrecht hebben.

#### 3.1.3.2. Voorwaarden

De gemeente Utrecht zet zich in voor een leefbare woonsituatie, ook op locaties met een hogere geluidsbelasting. Deze leefbaarheid wordt bewerkstelligd door voorwaarden te verbinden aan het verlenen van hogere waarden. De voorwaarden leggen de initiatiefnemer of de beheerder een inspanning op voor een leefbare woonomgeving als compensatie voor het bouwen in een lawaaiige situatie. Dit wordt planologisch verankerd via de hogere waarde beschikking en de planregels in het bestemmingsplan.

De volgende voorwaarden bij het verlenen van een hogere waarde in Utrecht zijn voor woningen opgenomen in de Geluidnota Utrecht:

##### Geluidsluwe gevel

De woning heeft ten minste één gevel met een lager (luw) geluidsniveau. Het geluidsniveau is daar niet hoger dan de voorkeursgrenswaarde voor elk van te onderscheiden geluidsbronnen met voor het stationsgebied een uitloop tot de hogere waarde minus 10 dB. Voor grondgebonden woningen is het in de praktijk vaak voldoende dat deze luwe gevel op één verdieping wordt gevonden (bijv. begane grond). Bij gestapelde bouw (appartementen) moet echter op elke verdieping een luwe gevel aanwezig zijn.

##### Woningindeling

De woning bevat voldoende verblijfsruimte(n) aan de zijde van de geluidsluwe gevel. Dit geldt voor ten minste 30% van het aantal verblijfsruimten of 30% van de oppervlakte van het verblijfsgebied.

##### Buitenruimte

Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidsluwe zijde. Het geluidsniveau mag in ieder geval niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel. Deze eis geldt voor maximaal één buitenruimte per woning.

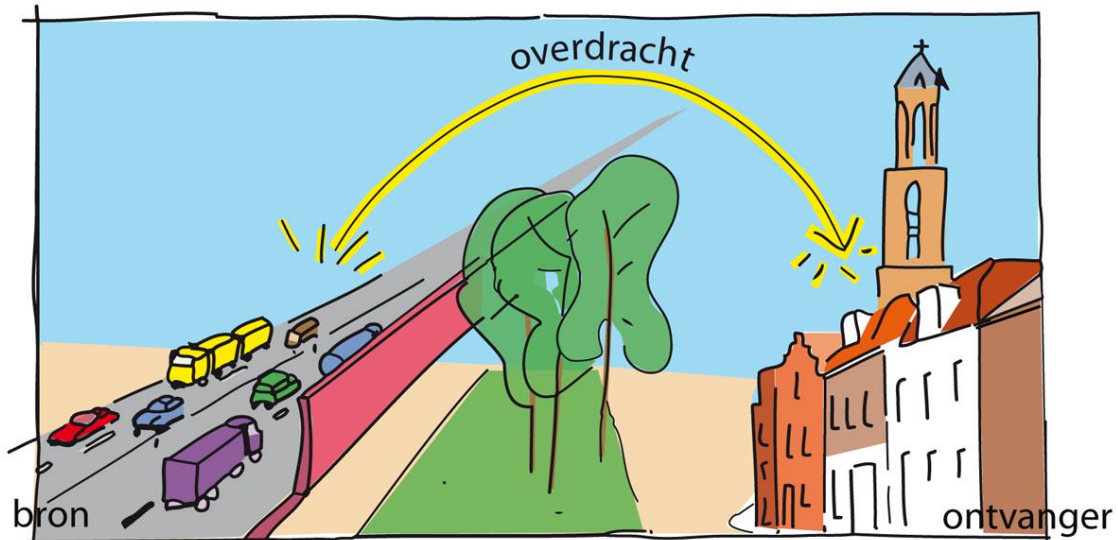
Voor niet-zelfstandige woonruimte met een oppervlakte  $\leq 30\text{m}^2$  (bejaardencentra, studenteneenheden) worden op individueel woningniveau geen eisen gesteld. Op gebouwniveau dient tenminste 50% van de wooneenheden te zijn gesitueerd aan een gevel met een geluidsbelasting van maximaal 5 dB boven de voorkeursgrenswaarde.

Aan andere geluidsgevoelige bestemmingen dan woningen worden in het gemeentelijk geluidsbeleid geen voorwaarden gesteld.

#### 3.1.3.3. Realistische inzet van onderzoeksplicht

In de Wet geluidhinder wordt een voorkeursvolgorde gehanteerd bij de bestrijding van geluidshinder, te weten:

- maatregelen aan de bron, zoals stiller materieel of geluidsreducerend asfalt;
- overdrachtsmaatregelen, zoals geluidsschermen of het in acht nemen van afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger van het geluid;
- maatregelen bij de ontvanger, zoals de realisatie van gevelisolatie bij woningen.



Figuur 5 : Voorkeursvolgorde mitigerende maatregelen

In de Geluidnota Utrecht is aangegeven wanneer geen geluidsbeperkende maatregelen moeten worden onderzocht. Hierdoor worden situaties uitgesloten die nu al niet-realistische of onhaalbare maatregelen op zouden leveren. De ruimtelijke planvorming en het wegbeheer worden daardoor niet onnodig belast.

#### *Bronmaatregelen onderzoeken*

Volgens de Wet geluidhinder dient de initiatiefnemer nadrukkelijk de mogelijkheden voor bronmaatregelen te onderzoeken en af te wegen. Tot de bronmaatregelen behoort ook de aanleg van een geluidsreducerend wegdek ("stil asfalt").

De aanleg van een geluidsreducerend wegdek is vanuit civieltechnisch oogpunt (beheer, onderhoud en duurzaamheid) echter niet realistisch in de volgende gevallen:

- binnen 50 meter vanuit het hart van het kruispunt, bij scherpe bochten, bij bushaltes, bij rijstroken die minder dan 3,50 meter breed zijn en HOV-banen. Er treedt voor het wegdek dan groot en snel kwaliteitsverlies op;
- indien het te asfalteren wegdeel minder dan 50 meter bedraagt. Aanleg is vanwege een beperkte lengte van het geluidsreducerend wegdek vanuit beheers- en onderhoudsoverwegingen niet wenselijk.

#### *Overdrachtsmaatregelen onderzoeken*

Het plaatsen van een geluidsscherm of -wal kan een effectief middel zijn om het geluid in de woonomgeving terug te dringen. Geluidsschermen zijn echter alleen mogelijk als er voldoende ruimte tussen de bron en de woningen is. Deze ruimte is veelal alleen bij het hoofdverkeerswegennet en bij spoorlijnen aanwezig. Daarnaast kunnen schermen een ongewenste verkeerskundige of stedenbouwkundige barrière vormen. In de gemeente Utrecht worden schermen daarom in principe niet onderzocht en afgewogen bij secundaire- en lagere orde wegen. Andere overdrachtsmaatregelen, zoals bijvoorbeeld het aanleggen van een absorberende bodem, kunnen mogelijk wel effectief worden uitgevoerd en worden daarom wel onderzocht.

## 3.2. Wet ruimtelijke ordening

Bij het projecteren van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen dient zorg te worden gedragen voor een goed (akoestisch) woon- en leefklimaat. Er dient een bredere milieu hygiënische afweging in relatie tot geluid te worden gemaakt dan alleen het gestelde in de Wet geluidhinder. Om die reden wordt bijvoorbeeld een onderzoek verkeerslawaaï niet alleen beperkt tot de wegen die vallen onder het regiem van de Wet geluidhinder maar verbreed tot alle akoestisch relevante wegen in en rond het plangebied.

Bij de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening is geen wettelijk kader aanwezig. De gemeente Utrecht heeft in de Geluidnota 2014-2018 aangegeven dat daarom zoveel als mogelijk aangesloten wordt bij bestaande wet- en regelgeving. Voor de afweging of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening wordt voor verkeer aangesloten bij de kader- en normstelling uit de Wet geluidhinder. Dit alles om een vergelijkbare kwaliteit te bewerkstelligen als ware het

## Gilde Ruimtelijke Kwaliteit en Duurzaamheid

plan zou vallen onder de Wet geluidhinder. Hierbij is aangesloten bij de on gecorrigeerde generieke maximale wettelijke grenswaarde, te weten 68 dB (=63+5 i.v.m. correctie van artikel 110g Wgh), die de Wet geluidhinder toelaatbaar acht.

In onderhavig plan kennen alle relevante wegen rond het plangebied een snelheidsregiem van 50 km/uur en vallen daardoor onder de Wet geluidhinder. Alleen de interne ontsluitingsstructuur zal bestaan uit 30 km/uur wegen.



## 4. Uitgangspunten en berekening

In dit hoofdstuk zijn de gehanteerde uitgangspunten en de gehanteerde onderzoeksmethode beschreven, hierbij is onderscheidt gemaakt naar het onderwerp wegverkeer en industrielawaai.

Gezien de globaliteit en flexibiliteit van het bestemmingsplan is het nodig om het geluidsonderzoek hierbij aan te laten sluiten. Het geluidsonderzoek heeft daarom plaats gevonden door de bepaling van geluidscontouren tot een maximumhoogte van 70 meter voor wegverkeer (gebied met hoogte accenten ligt tenslotte langs de Overste den Oudenlaan) en 35 meter voor industrielawaai (de maximale hoogte van bebouwing in het binnenterrein). Per geluidsbron is vervolgens de maximale waarde aangehouden. Op deze wijze is de representatieve akoestische situatie beschouwd.

### 4.1. Wegverkeer

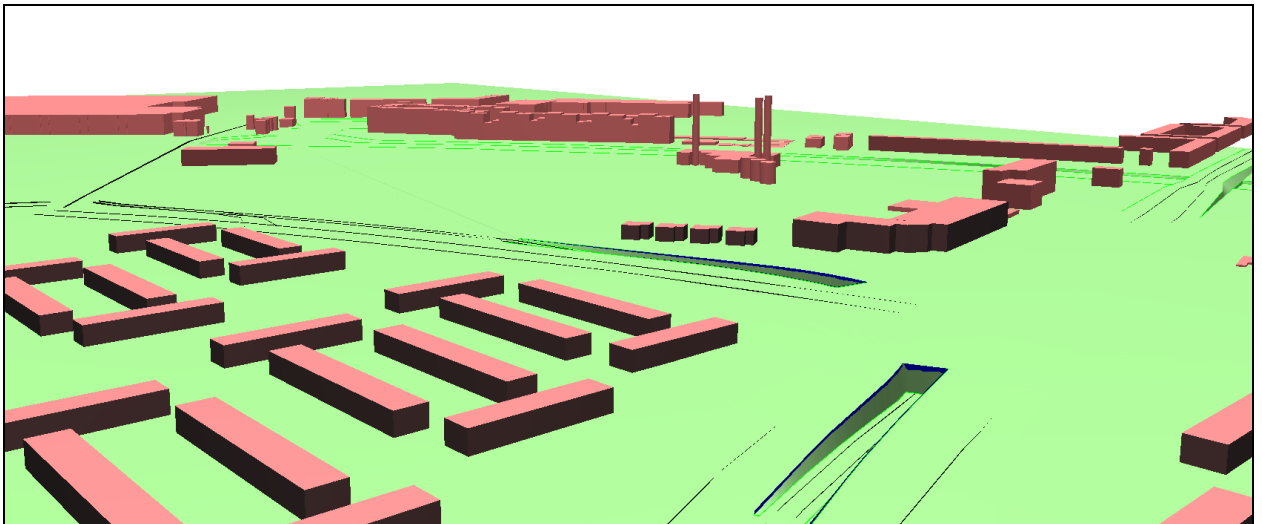
#### 4.1.1. Onderzoeksmethode

De geluidsbelastingen van het wegverkeerslawaai zijn bepaald met Standaard Rekenmethode II. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het programma WinHavik V8.76 in combinatie met rekenhart smii16.

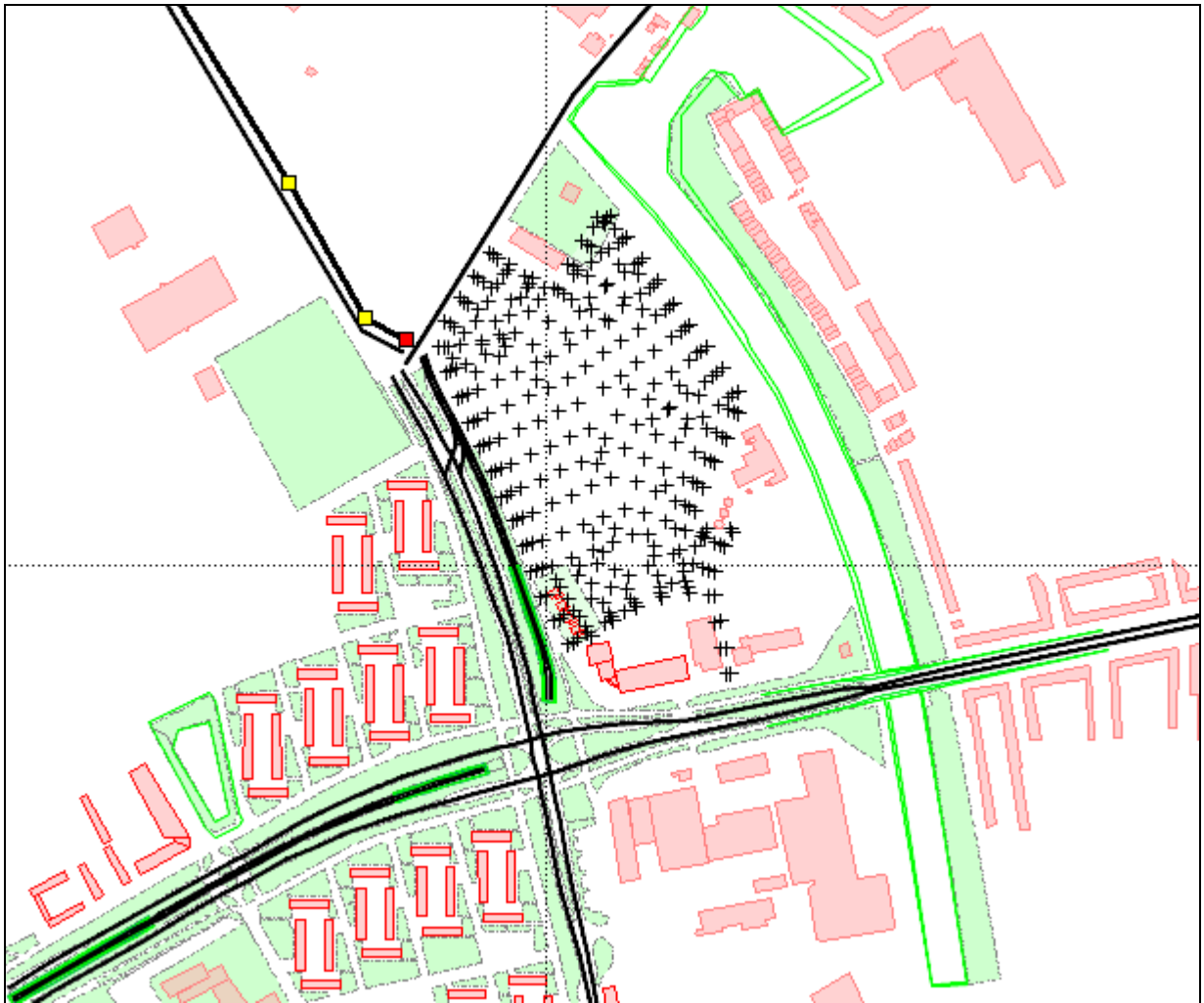
De berekeningsresultaten geven middels contouren aan op welke deel van het plangebied er op voorhand van mag worden uitgegaan dat de geluidsbelasting onder de voorkeurswaarde dan wel boven de maximale ontheffingswaarde ligt. Op deze manier is de maximale akoestische situatie inzichtelijk gemaakt en is duidelijk geworden of er aanvullende maatregelen nodig zijn.

#### 4.1.2. Rekenmodel

In het rekenmodel zijn alle relevante gebouwen, (absorberende) bodemvlakken, afschermingen en rijlijnen gemodelleerd.



*Figuur 6 : 3d impressie (detail) rekenmodel - planomgeving*



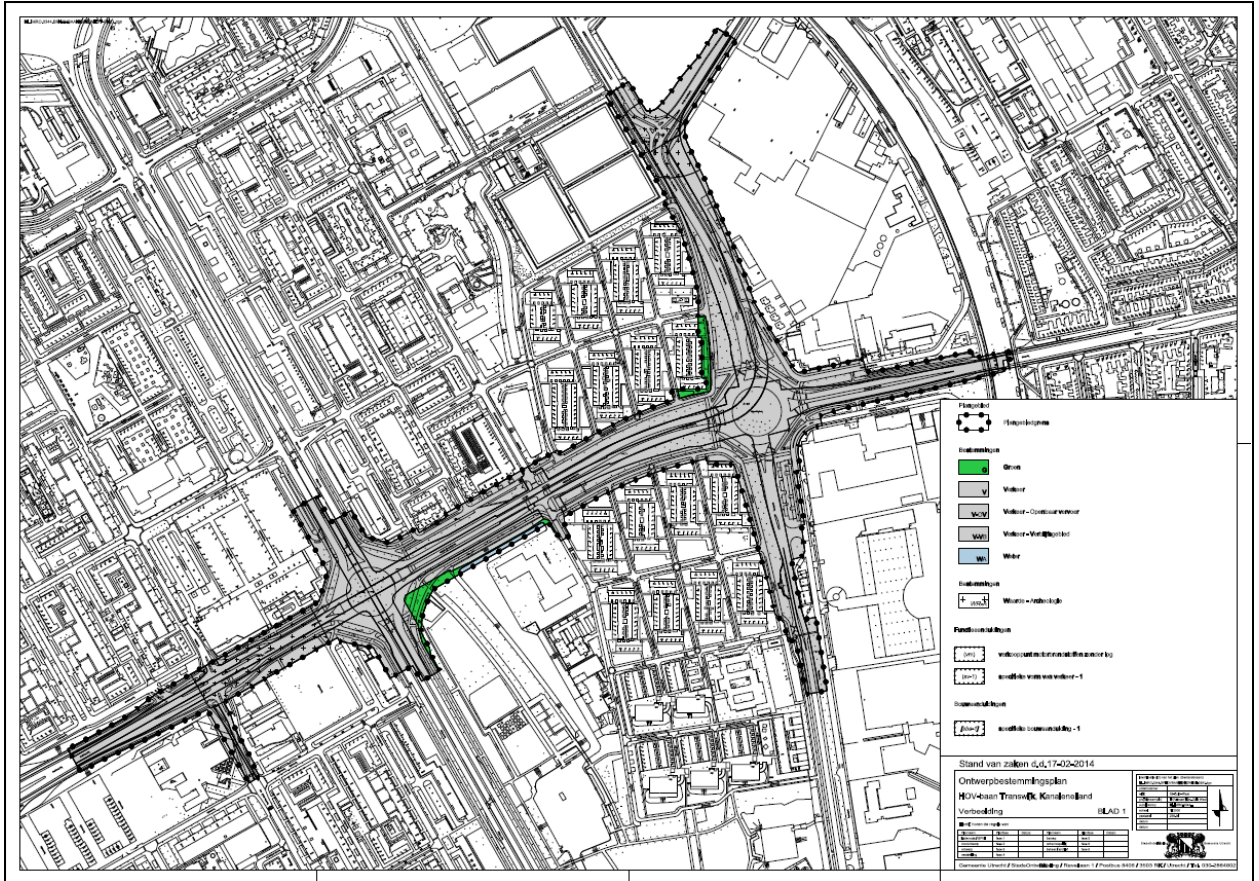
*Figuur 7 : Overzicht rekenmodel*

### 4.1.3. Uitgangspunten

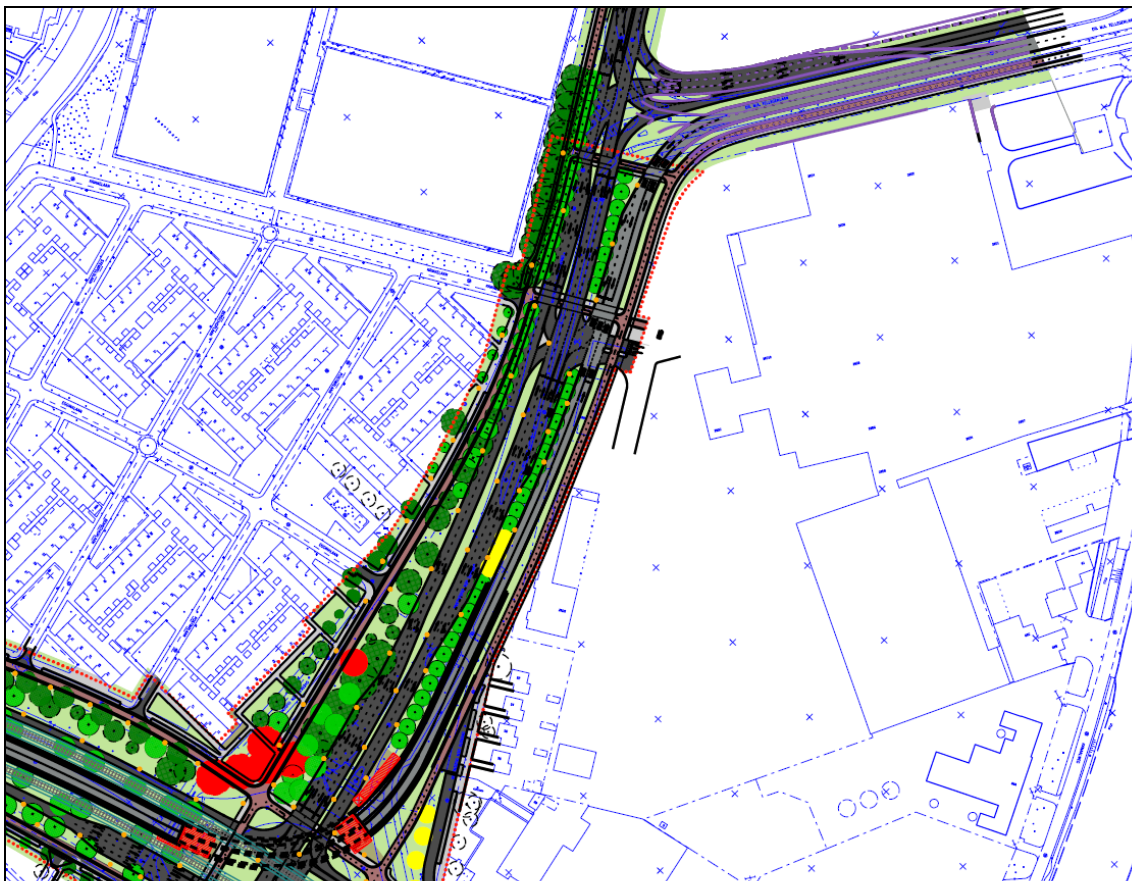
#### 4.1.3.1. Aanleg HOV zuidradiaal – Z80

Ten behoeve van de aanleg van de HOV zuidradiaal – Z80 wordt momenteel een wegaanpassing uitgevoerd op bijna alle weggedeelten langs het plangebied. Op het deel Churchilllaan – Koningin Wilhelminalaan – Overste den Oudenlaan wordt een vrije busbaan gecreëerd met ongelijkvloerse kruisingen (HOV onderdoor) met het 5 Meiplein en het Anne Frankplein. Om die reden is in dit geluidsonderzoek rekening gehouden met de in uitvoering zijnde infrawijzingen alsmede met de bijbehorende mitigerende maatregelen (toepassen stil wegdek op grote delen van het tracé).

Binnen de bebouwde kom liggen HOV-banen in principe in het midden van het wegprofiel. Op het aansluitende tracédeel, te weten op de Van Zijstweg – Tellegenlaan, is de ligging nog niet definitief bepaald. In het akoestisch onderzoek is daarom op de Tellegenlaan uitgegaan van de meest ongunstige situatie (al het verkeer samen met het HOV op de meest zuidelijke huidige rijbaan geconcentreerd).

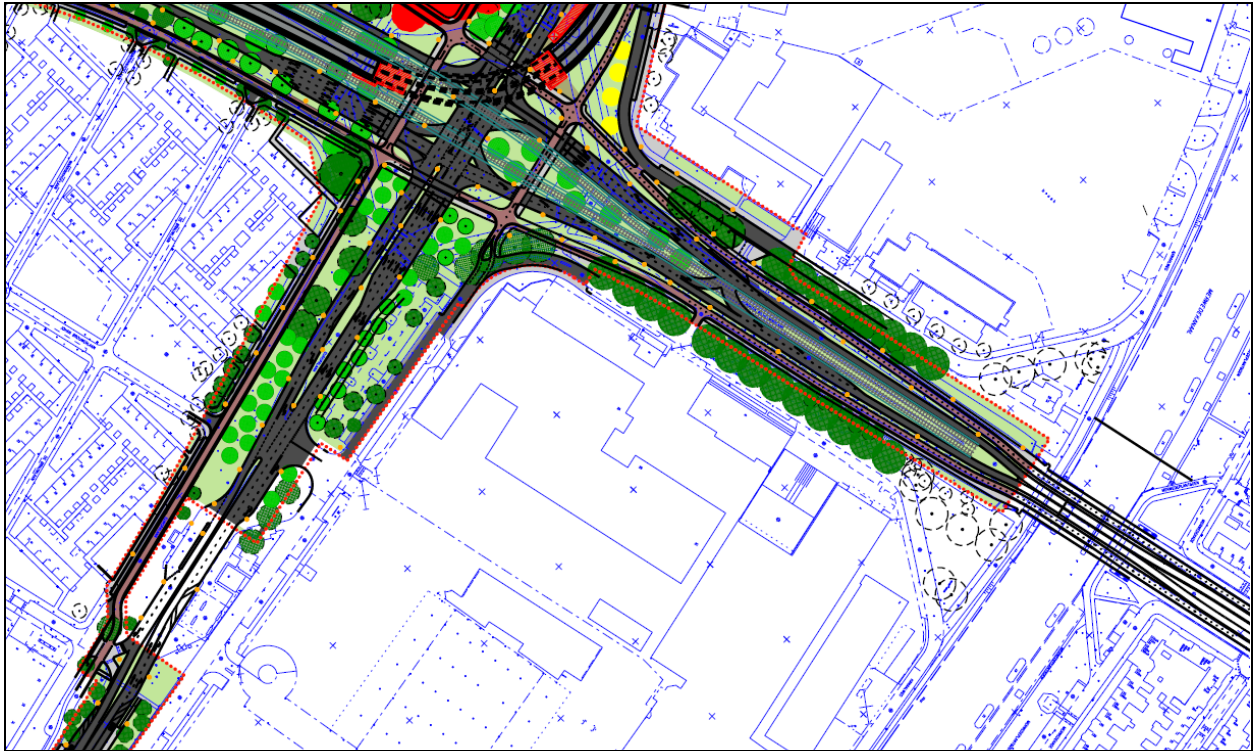


Figuur 8: Ontwerp verbeelding bestemmingsplan HOV-baan Transwijk, Kanaleneiland



Figuur 9: VO - detail Tellegenlaan - Overste den Oudenlaan





*Figuur 10: VO - detail Koningin Wilhelminalaan (oost) en Europalaan*



*Figuur 11: VO - detail Koningin Wilhelminalaan (west)*

#### 4.1.3.2. Wegverkeersgegevens

De gehanteerde verkeersgegevens voor 2027, zijnde het representatieve toekomstige jaar, zijn afkomstig van de afdeling Expertise Mobiliteit van de gemeente Utrecht. De verkeersgegevens zijn gebaseerd op het Verkeersmodel

Regio Utrecht, VRU 3.3u. In dit computerprogramma worden prognoses voor (toekomstige) verkeersintensiteiten berekend aan de hand van huidige gegevens over bevolkingsamenstelling, bestaande en geplande woon- en werklocaties en resultaten van landelijke onderzoeken over mobiliteit. Dit is een algemeen gebruikte methode voor het prognosticeren van verkeersintensiteiten.

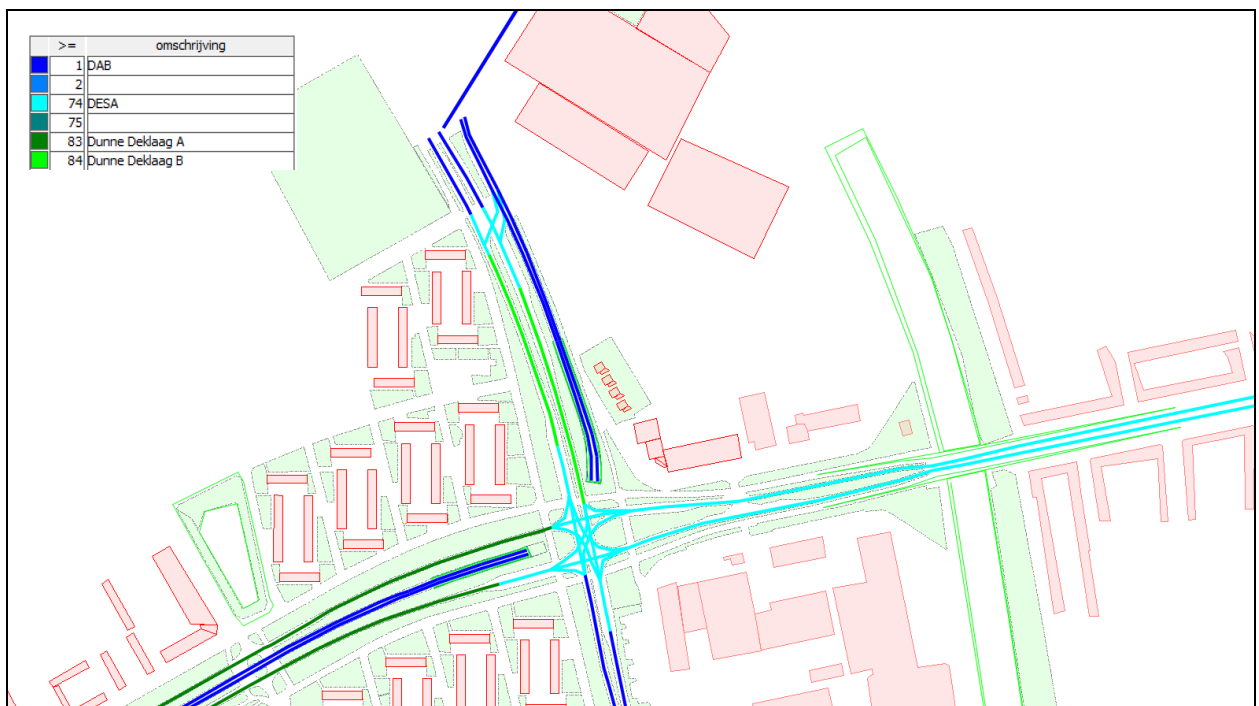
Een gedetailleerde overzicht van de gehanteerde gegevens is opgenomen in Bijlage 1.

### 4.1.3.3. Snelheid

De beschouwde wegen, Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan, route Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan en de Overste den Oudenlaan, hebben een snelheid van 50 km/uur. Deze wegen vallen onder de werking van de Wet geluidhinder.

### 4.1.3.4. Wegdekverhardingen

De 50 km/uur wegen rond de plangebieden zijn momenteel voorzien van Dicht Asphalt Beton (DAB). In het kader van de aanleg van de HOV-baan Transwijk, Kanaleneiland worden mitigerende maatregelen in de vorm van stil wegdek getroffen. In onderstaande figuur is weergegeven waar welk type wegdek komt.



Figuur 12 : Wegdektype hetgeen wordt aangebracht in kader realisatie Z80

### 4.1.3.5. Geluidsbronnen

De berekeningen ingevolge de Wet geluidhinder dienen per weg als afzonderlijke bron te worden uitgevoerd en getoetst aan de normen.

In onderhavig plan worden de volgende bronnen onderscheiden, te weten:

- Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan;
- Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan;
- Overste den Oudenlaan (ten westen van de Tellegenlaan).

Voor de beoordeling van de cumulatie is de geluidsbelasting van alle wegen gezamenlijk beschouwd.

## 4.2. Industrielawaai

### 4.2.1. Onderzoeksmethode

De geluidsbelastingen van de Hulpwarmtecentrale is bepaald met de Rekenmethode II volgens de Handleiding Rekenen en Meten Industrielawaai van 1999. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu, versie 2.40. Er zijn contouren op de voor dit bestemmingsplan representatieve hoogte berekend. De berekeningsresultaten



geven zo aan in welke deel van het plangebied er op voorhand van mag worden uitgegaan dat de geluidsbelasting onder de voorkeurswaarde dan wel boven de maximale ontheffingswaarde ligt. Op deze manier is de akoestische situatie inzichtelijk gemaakt en is duidelijk geworden of er aanvullende maatregelen nodig zijn.

### 4.2.2. Rekenmodel

In het rekenmodel zijn alle relevante gebouwen, (absorberende) bodemvlakken en geluidbronnen van de Hulpwarmtecentrale gemodelleerd. In het gebied van de zone zijn alleen bodemvlakken opgenomen. Ook zijn met een hulpvlak enkele bestaande gebouwen weergegeven om de ligging van de contouren beter te kunnen duiden.



*Figuur 13 : Overzicht rekenmodel Hulpwarmtecentrale en bestaande zonegrenzen*

### 4.2.3. Uitgangspunten

Bij de berekening van de geluidseffecten van de Hulpwarmtecentrale is uitgegaan van het geluidsmodel zoals is aangeleverd door de NUON, op basis van op 20 november 2012 uitgevoerde geluidmetingen (Rapportnummer FJ 3810-1-RA d.d. 7 december 2012).

Met de uitgangspunten van dit geluidsmodel worden op de vergunningpunten geluidsniveaus berekend die de grenswaarden in de milieuvergunning niet overschrijden. Daarmee is ook verzekerd dat de geluidsbelasting buiten de zone, op 5 meter boven maaiveld, niet hoger is dan 50 dB(A).

Verder blijkt uit dit geluidmodel dat de centrale veel geluid voortbrengt in de zeer lage frequentiebanden, met name in de 65 Hz-octaaftband. Voor laagfrequent geluid kent de Wet geluidhinder geen afzonderlijke grenswaarden. Vanuit een goede ruimtelijke ordening is wel aandacht nodig voor laagfrequent geluid, omdat dit geluid maar matig wordt tegengehouden door de woninggevels. Bij binnenniveaus boven kritische waarden is de kans op hinder of ernstige hinder, waaronder slaapverstoring, groot.

Als beoordelingscriterium is de Vercammencurve als toetscurve genomen. Deze curve laat voor binnenniveaus kritische waarden per tertsbands zien tussen 20 en 200 Hz.

## 5. Resultaten

### 5.1. Wet geluidhinder

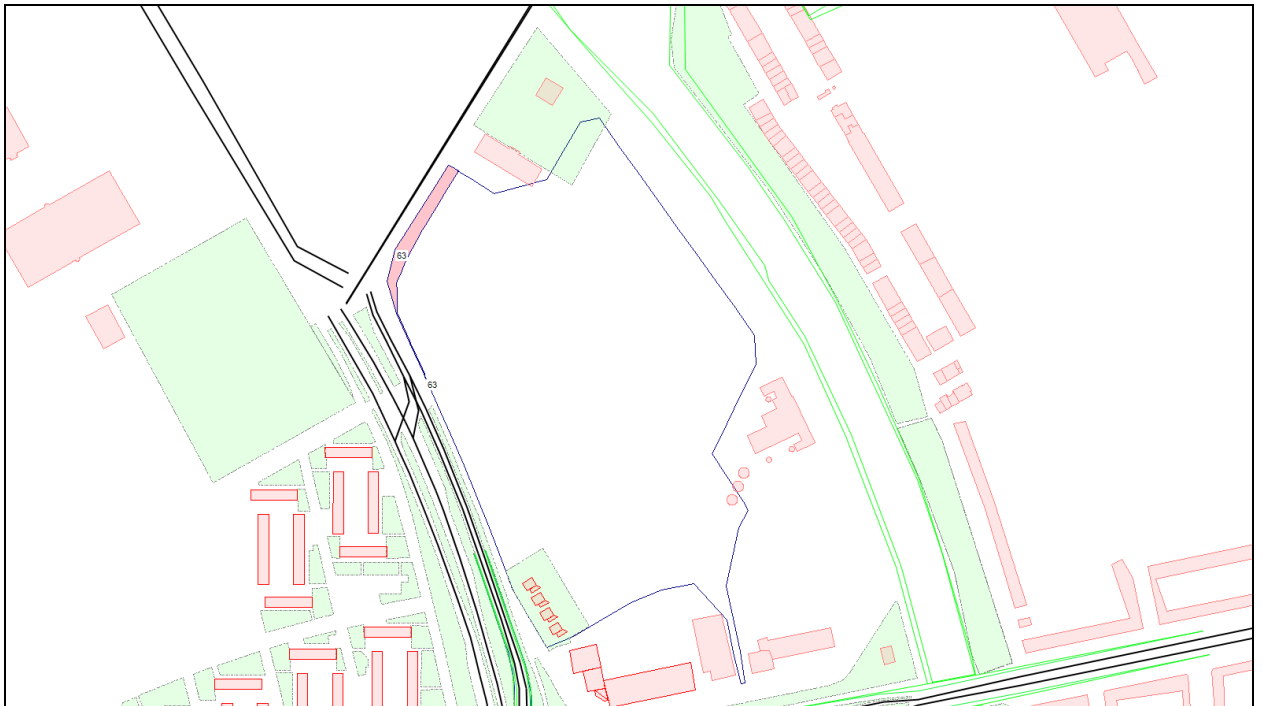
De beoordeling van het plan is geschiedt door de rekenresultaten per bron te vergelijken met de normstelling uit de Wet geluidhinder.

#### 5.1.1. Wegverkeer

De representatieve contouren<sup>1</sup> voor de diverse bronnen alsmede het cumulatieve niveau zijn opgenomen in Bijlage 2 tot en met Bijlage 5.

##### 5.1.1.1. Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan

De geluidsbelasting ten gevolge van deze bron overschrijdt de voorkeursgrenswaarde. In een beperkt deel van het gebied langs de Tellegenlaan wordt zelfs de maximale ontheffingswaarde overschreden. De berekende geluidsbelasting bedraagt maximaal 66 dB. In dit deel van het plangebied is het vanuit gezondheids- en milieuoverwegingen wenselijk om, bijvoorbeeld middels een aanduiding op de verbeelding, woningen uit te sluiten. Een andere optie zou de toepassing van een dove gevel zijn. Dit is minder voor de hand liggend omdat er dan aan die zijde geen opening in de woningen is toegestaan.



*Figuur 14 : Gebied met een te hoge geluidsbelasting (rode gebied)*

##### 5.1.1.2. Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan

De geluidsbelasting ten gevolge van deze bron overschrijdt de voorkeursgrenswaarde. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 56 dB op het tot wonen bestemde gebied. Waarbij de opmerking kan worden geplaatst dat dit vermoedelijk een ontsluiting van het gebied wordt. Op de zuidelijke rand van het gebied wordt de voorkeurswaarde licht overschreden (vanwege de afschermdende werking is dit voornamelijk op de hogere waarneemhoogten).

<sup>1</sup> Vanwege de korte afstand tot de bron en het ontbreken van relevante afscherming is in het algemeen een hoogte van 5 meter representatief voor de maximale akoestische situatie. De geluidsbelastingen zijn in meerdere hoogte stappen berekend (5; 10; 20; 30; 40; 50; 60 en 70 meter) edoch voor de leesbaarheid niet in de rapportage opgenomen. In de rapportage zijn de hoogste geluidsbelastingen opgenomen (worst-case).

### 5.1.1.3. Overste den Oudenlaan (ten westen van de Tellegenlaan)

De geluidsbelasting ten gevolge van deze bron overschrijdt de voorkeursgrenswaarde. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 56 dB.

### 5.1.1.4. Cumulatie wegverkeer

De berekende cumulatieve geluidsbelasting wegverkeer bedraagt maximaal 71 dB. Dit treedt op in het noord westelijke deel van het plangebied. Nabij de Hulpwarmte Centrale is de maximale cumulatieve geluidsbelasting 57 dB.

## 5.1.2. Industrielawaai

De berekeningsresultaten geven aan op welke deel van het plangebied er op voorhand van mag worden uitgegaan dat de geluidsbelasting onder de voorkeurswaarde dan wel boven de maximale ontheffingswaarde ligt. Op deze manier is de akoestische situatie inzichtelijk gemaakt en is duidelijk geworden of er aanvullende maatregelen nodig zijn.

Op diverse hoogtes zijn de geluidcontouren van de Hulpwarmtecentrale berekend. De contouren geven de etmaalwaarde weer waarbij in dit geval de nachtperiode maatgevend is. In de dag en avond zij de contouren aanzienlijk kleiner.

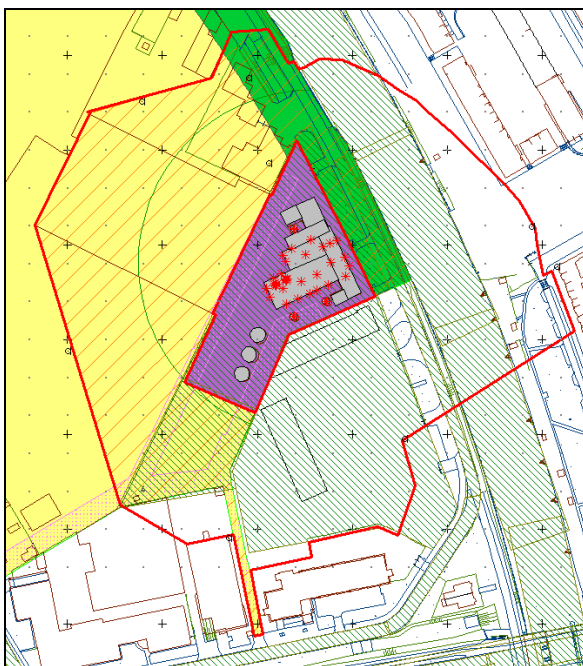
### 5.1.2.1. Hulpwarmtecentrale en de geluidzone

Met dit bestemmingsplan wordt de Hulpwarmtecentrale wegbestemd. Daarvoor in de plaats komt een wat kleiner bedrijventerrein met lichtere bedrijfsfuncties. Grote lawaaimakers worden hiermee uitgesloten en de plicht om een zone vast te stellen vervalt.

Ondanks het wegbestemmen kan, op basis van het overgangsrecht, de Hulpwarmtecentrale tijdelijk blijven bestaan na van kracht worden van het bestemmingsplan. Zolang de Hulpwarmtecentrale niet is beëindigd blijft ook de geluidszone voortbestaan. Woningbouwplannen binnen de zone moeten voldoen aan de Wet geluidhinder met betrekking tot Industrielawaai van het bestaande gezoneerde industrieterrein.

Aangezien met dit bestemmingsplan óók de begrenzing van de bedrijfsbestemming van Eneco wijzigt, is de binnenzijde van de geluidszone aangepast ten opzichte van de bestaande zone (zie Figuur 13), zodat deze aansluit op het nieuwe bedrijfsterrein. De binnengrens sluit zo aan op het terrein van Eneco. Dat is het deel dat niet de bestemming wonen heeft. De belangrijkste wijzigingen zijn aan de zuidzijde en een punt aan de noordzijde. De buitengrens wijzigt niet.

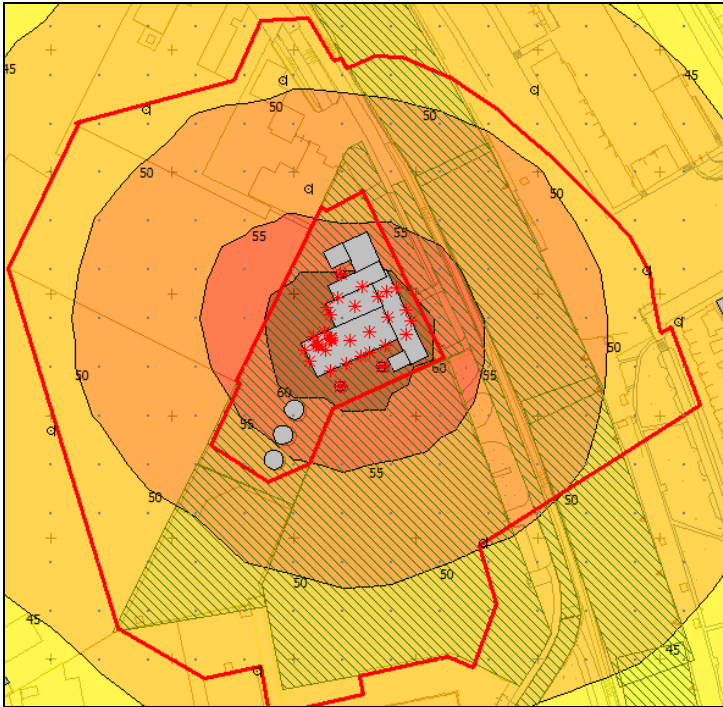
De grenzen van de nieuwe geluidzone (rode lijnen) worden zoals aangegeven in onderstaande figuur.



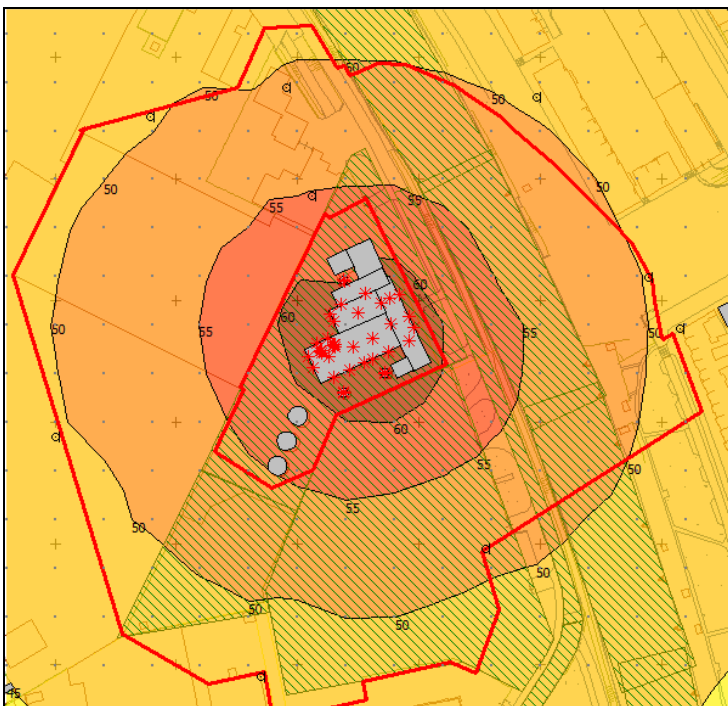
*Figuur 15 : Overzicht van buiten en (nieuwe) binnengrens van de geluidzone (rode lijnen)*

**5.1.2.2. Hulpwarmtecentrale: geluidsbelasting op woningen**

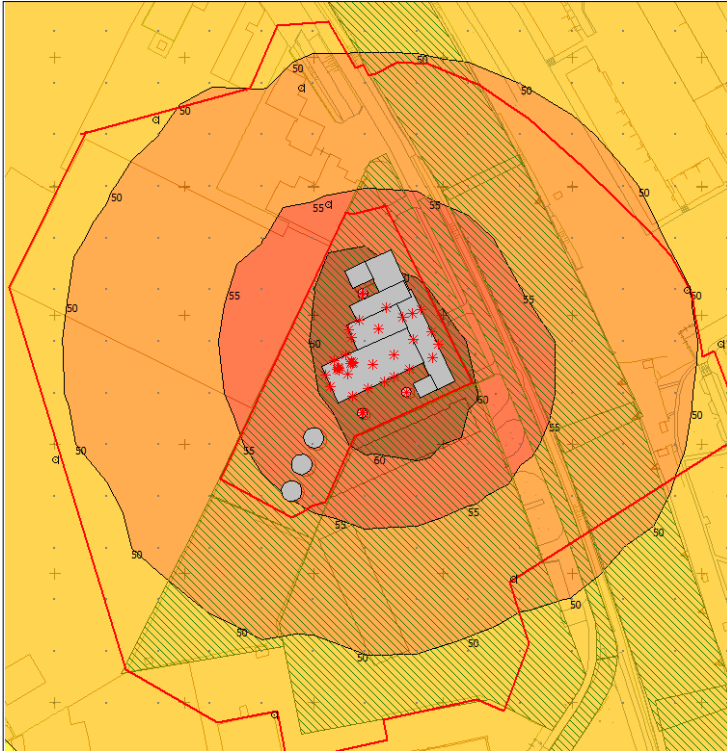
De geluidsbelasting ten gevolge van de Hulpwarmtecentrale is in onderstaande figuren zichtbaar gemaakt in de vorm van geluidcontouren op 5, 20 en 35 meter rekenhoogte, zonder afschermende objecten in of direct buiten de zone.



*Figuur 16 : Contouren op een hoogte van 5 meter boven maaiveld.*



*Figuur 17 : Contouren op een hoogte van 20 meter boven maaiveld.*



Figuur 18 : Contouren op een hoogte van 35 meter boven maaiveld.

De geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) binnen het grootste deel van de zone. Op kortere afstand van de Hulpwarmtecentrale wordt zonder mitigerende maatregelen de maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) overschreden. In dit deel van het plangebied is zonder toepassing van een dove gevel en of vliesgevel geen woningbouw mogelijk. De berekende geluidsbelasting bedraagt maximaal 60 dB(A).

Het gevolg is dat voor een groot deel van het plangebied hogere waarden vanwege industrielaawaai moeten worden vastgesteld. Bij de beoordeling van bouwplannen worden ook eisen gesteld zoals ten aanzien van de aanwezigheid van luwe gevels. Deze voorwaarden worden geborgd door regels bij dit bestemmingsplan.

### 5.1.2.3. Laagfrequent geluid

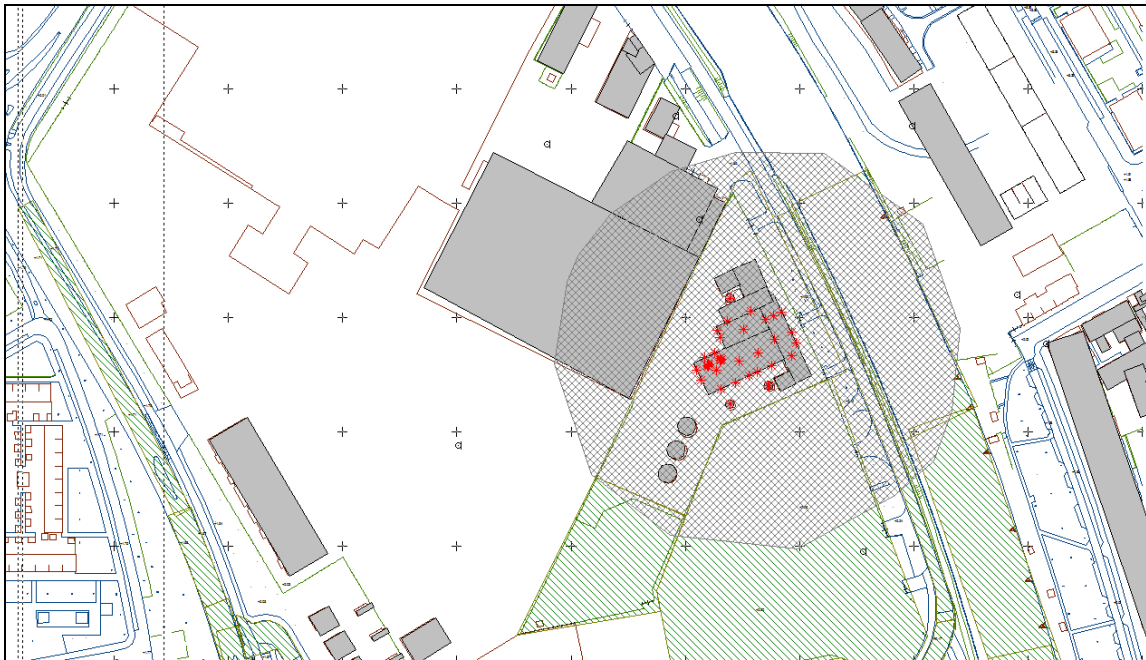
Bijzondere aandacht is bij de planvorming en de woningbouwplannen nodig voor het aspect van laagfrequent geluid van de Hulpwarmtecentrale. Bij maximale inzet van alle ketels produceert de centrale een grote hoeveelheid laagfrequent geluid die door de gangbare gevelconstructies van woningen matig wordt tegen gehouden.

Uit onderzoek naar laagfrequent geluid van de centrale op het woningbouwpan 'Wilhelminawerf' blijkt dat met name in de 50 Hz-tertsband de bijdrage erg groot is. Bij toetsing aan de 25 dB(A)-Vercammencurve is een overschrijding te verwachten tot een afstand van circa 90 meter vanaf de centrale. Maatgevende geluidbronnen zijn de schoorsteen voor ketels 3, 4 en 5 en het dak van de centrale.

Met alleen reguliere gevelvoorzieningen kan het binnenniveau in woningen niet voldoende worden teruggebracht. Dit omdat die voorzieningen niet voldoende werken voor de echt lage frequenties. Alleen bij stenen gevels zonder deuren en ramen (blinde gevels) zal er voldoende gevelwering zijn voor laag frequent geluid. De inzet van deze centrale op maximaal vermogen komt weliswaar niet vaak voor maar kan dan wel voor aanzienlijke hinder en slaapverstoring leiden. Vanuit de Wet geluidhinder zijn hiervoor geen speciale regels gesteld maar vanuit een goede ruimtelijke ordening moeten er wel waarborgen zijn waarmee een geluidhinderlijke situatie door laagfrequent geluid wordt voorkomen.

Deze beperkingen doen zich voor in het, in onderstaande figuur weergegeven, gearceerde gebied rondom de Hulpwarmtecentrale.





Figuur 19 : Overzicht beperkingengebied Laagfrequent geluid

Binnen dit gebied kan alleen woningbouw toegelaten nadat de Hulpwarmtecentrale is beëindigd. Na beëindiging van de Hulpwarmtecentrale is er dus geen sprake meer van een beperkingengebied.

#### 5.1.2.4. Bedrijven en milieuzonering

De nieuwe bestemming voor het bedrijfsterrein wordt bedrijven uit de bij het bestemmingsplan gevoegde lijst voor functiemenging. De inpasbaarheid van de resterende functies op het bedrijventerrein zal separaat beoordeeld moeten worden in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Deze beoordeling valt buiten de reikwijdte van deze rapportage.

#### 5.1.3. Cumulatie en goede ruimtelijke ordening

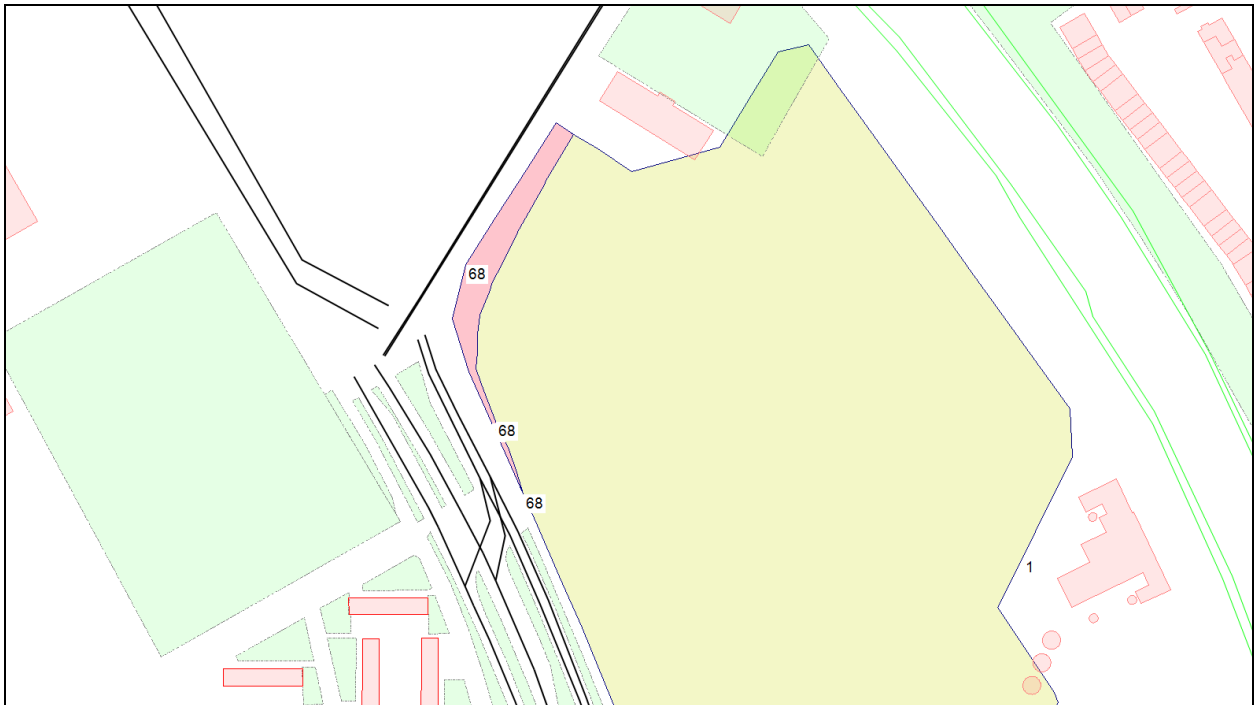
##### 5.1.3.1. Cumulatie Wet geluidhinder

Op basis van de maximale onderzoeksresultaten uit 5.1.1.4 en 5.1.2 is de cumulatie, zoals bedoeld in artikel 110 lid 6 en artikel 110 f van de Wet geluidhinder, in beeld gebracht. Hierbij is de geluidsbelasting omgerekend naar wegverkeer.

Er zijn hierbij twee situaties beoordeeld, te weten:

- Alleen maximaal wegverkeer : 71 dB;
- Wegverkeer en Industrielawaai nabij de Hulpwarmtecentrale : 62.5 dB

Hieruit blijkt dat de maximale cumulatieve geluidsbelasting, te weten 71 dB de 68 dB die als grens is gesteld overschrijdt. Er kan derhalve niet zonder meer gesproken worden van een goede ruimtelijke ordening omdat de maximale waarde ingevolge de Wet geluidhinder voor wegverkeer bij een cumulatieve beoordeling wordt overschreden. Vanuit dit perspectief is het wenselijk om woningbouw binnen, bijvoorbeeld middels een aanduiding op de verbeelding binnen de 68 dB contour, uit te sluiten. Zoals ook reeds eerder betoogd vanuit het gestelde in de Wet geluidhinder is het op een dergelijke plaats niet logisch om te opteren voor dove gevels.



Figuur 20 : Gebied met een te hoge gecumuleerde geluidsbelasting vanuit een goede ruimtelijke ordening

#### 5.1.3.2. 30 km-uur wegen

Uit het onderzoek zoals is opgenomen in Bijlage 6 blijkt dat de verkeersproductie van 30 km/uur wegen onrealistisch hoog (11.000 mvt/etmaal) zou moeten zijn om een geluidsbelasting van 68 dB op de rand van de weg te bereiken. Dit is gezien de functie en aard van de wegen niet te verwachten. De geluidsbelasting op de woningen zal in de praktijk veel lager zijn. In veel gevallen zal zelfs de (beleidsmatige) voorkeurswaarde (53 dB) niet of nauwelijks worden overschreden. Hierdoor kan gesproken worden over een goede ruimtelijke ordening.

## 5.2. Hogere grenswaarden

Voor het bestemmingsplan Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensierrein zijn hogere waarden nodig, te weten:

- 63 dB t.g.v. Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan;
- 56 dB t.g.v. Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan;
- 56 dB t.g.v. Overste den Oudenlaan (ten westen van de Tellegenlaan);
- 55 dB(A) t.g.v. de Hulpwarmtecentrale.

Ten einde de geluidskwaliteit te borgen bij de uitwerking van het bestemmingsplan zal in de planregels de volgende regel worden toegevoegd bij de geluidsgevoelige bestemmingen. 'Voor het realiseren en veranderen van een geluidsgevoelige bestemming dient vast te staan dat de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde ingevolge de Wet geluidhinder of de ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting (de hogere waarde) ingevolge het besluit Hogere waarde met in achtneming van de in dit besluit gestelde voorwaarde(n), niet overschrijdt.'

Verder zullen in de beschikking Hogere Waarde (en daarmee indirect in het bestemmingsplan) voor nieuwe zelfstandige woningen de volgende eisen worden opgenomen:

#### Geluidsluwe gevel

De woning heeft ten minste één gevel met een lager (luw) geluidsniveau. Het geluidsniveau is daar niet hoger dan de voorkeursgrenswaarde voor elk van te onderscheiden geluidsbronnen.

#### Woningindeling

De woning bevat voldoende verblijfsruimte(n) aan de zijde van de geluidsluwe gevel. Dit geldt voor ten minste 30% van het aantal verblijfsruimten of 30% van de oppervlakte van het verblijfsgebied.

## Gilde Ruimtelijke Kwaliteit en Duurzaamheid

### Buitenruimte

Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidsluwe zijde. Het geluidsniveau mag in ieder geval niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel. Deze eis geldt voor maximaal één buitenruimte per woning.

Voor nieuwe onzelfstandige woningen of woningen van 30m<sup>2</sup> of kleiner de volgende voorwaarde verbonden:

### Geluidsluwe gevel

Tenminste 50% van de woningen dienen gesitueerd te zijn aan een gevel met een geluidsbelasting van maximaal 5 dB boven de voorkeursgrenswaarde.

Daarnaast is het wenselijk om in een deel van het plangebied langs de Tellegenlaan, bijvoorbeeld middels een aanduiding op de verbeelding, expliciet woningen uit te sluiten wegens overschrijding van de maximale ontheffingswaarde. Mocht hiervoor niet gekozen worden dan is op grond van de planregels woningbouw alleen mogelijk indien na het treffen van passende voorzieningen (bijvoorbeeld een dove gevel) de vastgestelde hogere waarde niet wordt overschreden.

Tevens wordt er een bijzondere voorziening in het bestemmingsplan opgenomen met betrekking tot laag frequent geluid van de Hulpwarmtecentrale. Dit vanwege het feit dat middels het gestelde in het Bouwbesluit onvoldoende geregeld is dat, vanwege de ruimtelijke relevantie vanuit het realiseren van een goed woon- en leefmilieu, extra isolatie benodigd is in de zeer lage frequentiebanden. Deze zeer lage frequentiebanden worden regulier in de bouwregelgeving niet standaard meegenomen. Echter in deze specifieke situatie wordt de leefomgevings- en woonkwaliteit hierdoor dusdanig beïnvloedt dat aanvullende regels benodigd zijn. In het bestemmingsplan zal middels een aanduiding op de verbeelding (het zogenaamde beperkingengebied – zie 5.1.2.3) en de regels geborgd worden dat in dit gebied in de situatie waarin de Hulpwarmtecentrale er nog is (middels een voorwaardelijke verplichting) je niet mag bouwen voordat het laag frequente geluid weg is.

## 6. Conclusies

Uit het onderzoek blijkt dat in het plangebied van het bestemmingsplan Merwedekanaalzone deelgebied 4, Defensierrein de maximale waarden in gevolge de Wet geluidhinder worden overschreden. Dit is ten gevolge van zowel wegverkeer (m.n. langs de Tellegenlaan) en de Hulpwarmtecentrale. In deze delen van het plangebied dienen of woningen te worden uitgesloten, bijvoorbeeld door een aanduiding op de verbeelding, of dient bij de uitwerking op die delen van de woningen waar de maximale waarden wordt overschreden een dove gevel of een vliesgevel te worden toegepast.

Om dit alles af te dwingen worden er aanvullende eisen in het besluit hogere waarde en daarmee gezien de planregels impliciet in het bestemmingsplan opgenomen. Deze hebben enerzijds betrekking op de voorwaarden waaronder woningen gerealiseerd mogen worden en anderzijds tot welke geluidsbelasting.

Tevens wordt er een bijzondere voorziening in het bestemmingsplan opgenomen met betrekking tot laag frequent geluid van de Hulpwarmtecentrale. Dit vanwege het feit dat middels het gestelde in het Bouwbesluit onvoldoende geregeld is dat, vanwege de ruimtelijke relevantie vanuit het realiseren van een goed woon- en leefmilieu, extra isolatie benodigd is in de zeer lage frequentiebanden. Deze zeer lage frequentiebanden worden regulier in de bouwregelgeving niet standaard meegenomen. Echter in deze specifieke situatie wordt de leefomgevings- en woonkwaliteit hierdoor dusdanig beïnvloedt dat aanvullende regels benodigd zijn. In het bestemmingsplan zal middels een aanduiding op de verbeelding (het zogenaamde beperkingengebied – zie 5.1.2.3) en de regels geborgd worden dat in dit gebied in de situatie waarin de Hulpwarmtecentrale er nog is (middels een voorwaardelijke verplichting) je niet mag bouwen voordat het laag frequente geluid weg is.

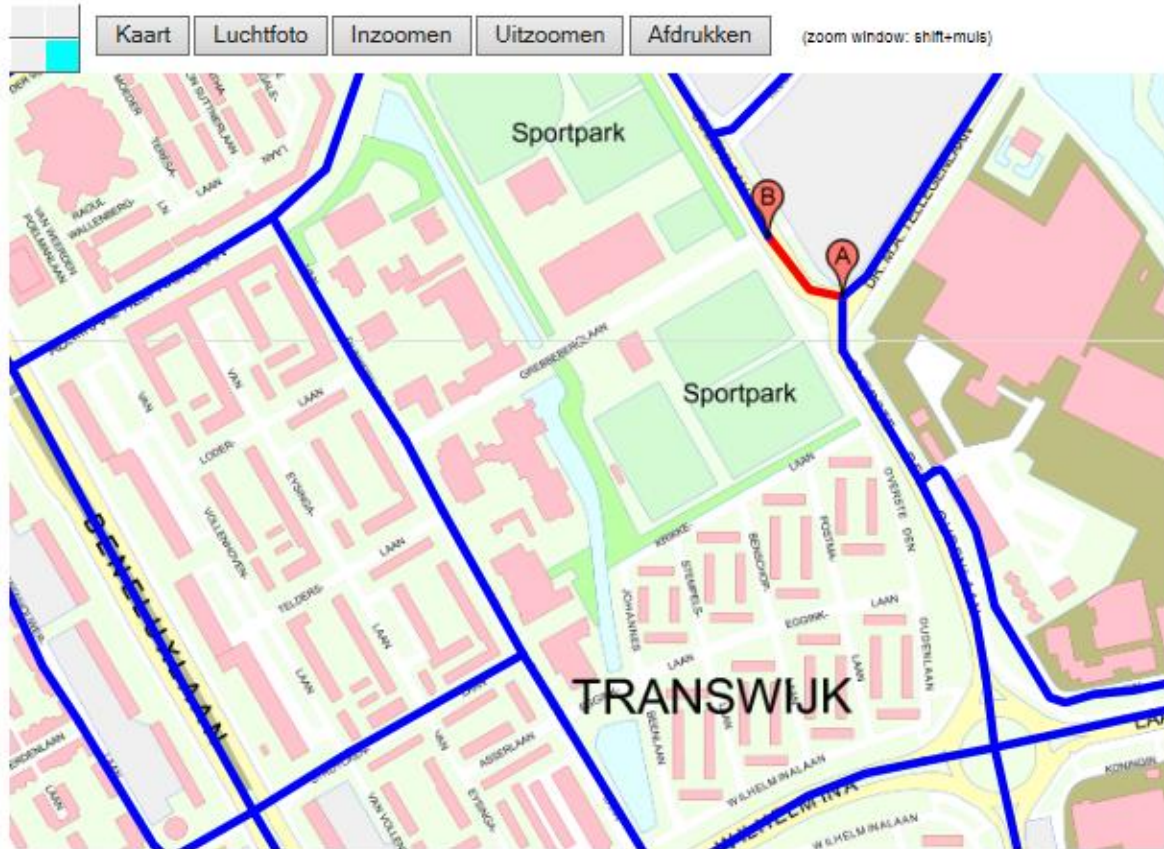
Er dienen voor wegverkeer en industrielawaai hogere waarden te worden vastgesteld (zie 5.1.3.2). Invulling van het plan is goed mogelijk met inachtneming van het gecumuleerde geluidsniveau en het geluid afkomstig van 30 km/u wegen.

Met bovenstaande planologisch juridische voorzieningen kan worden gesteld dat er bij de uitwerking van het bestemmingsplan gegarandeerd sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

## Bijlage 1 Verkeersgegevens

Voor het project is een projectvariant op basis van VRU3.3u met peiljaar 2027 door de projectleiding aangeleverd. Onderstaand zijn voor de representatieve wegvakken de verkeerscijfers visueel weergegeven.

### Naamloos



#### Overste den Oudenlaan

2x2 met middenberm

linknr: 145543, A-node: 10953, B-node: 146937

	A + B	van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	20.461	11.290	8.295	1.984	1.011	9.171	6.964	1.460	747
licht	19.703	10.884	7.954	1.953	977	8.819	6.671	1.432	716
middelzwaar	566	300	252	23	25	266	222	21	23
zwaar	192	106	89	8	9	86	71	7	8

bussen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar+bussen	566	300	252	23	25	266	222	21	23
bussen/uur			0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
busequivalenten	0	0	0	0	0	0	0	0	0

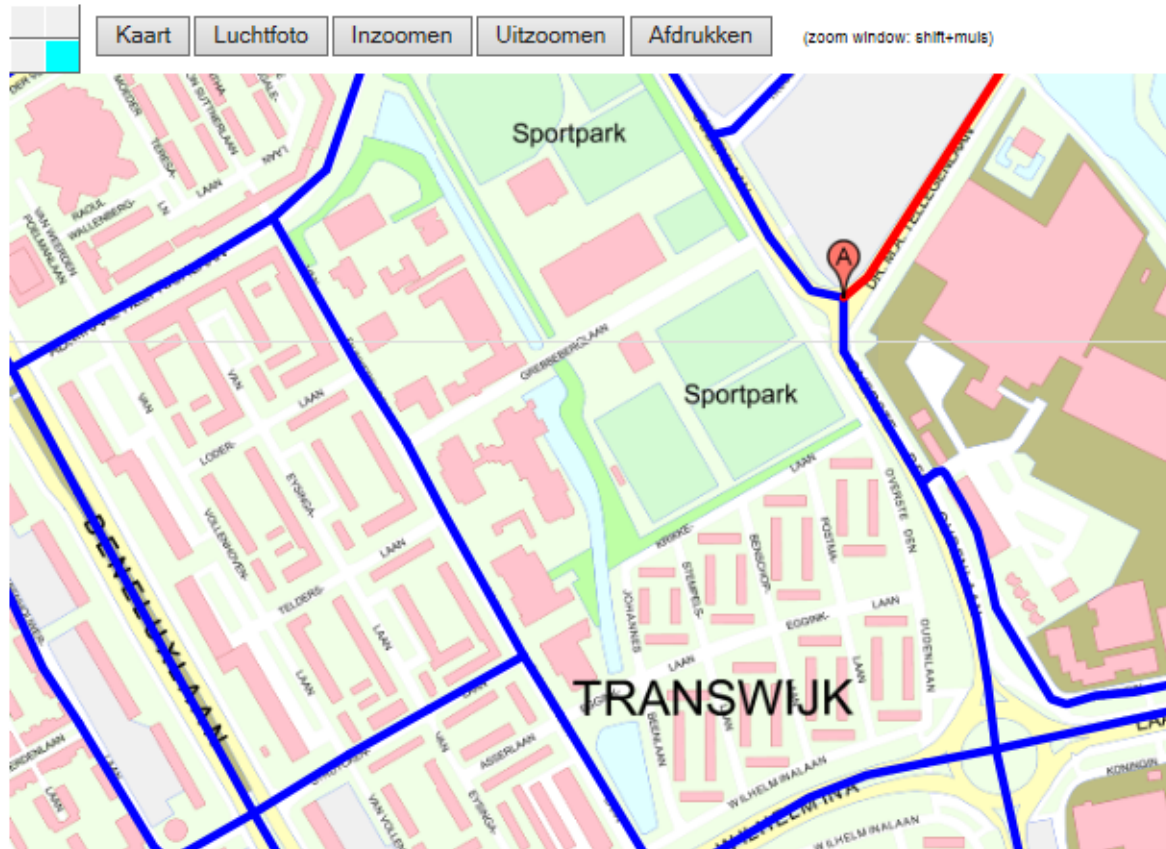
Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,9	98,4	96,6	95,8	98,1	95,9
middelzwaar %	3,0	1,2	2,5	3,2	1,4	3,1
zwaar %	1,1	0,4	0,9	1,0	0,5	1,1
uur %	6,1	4,4	1,1	6,3	4,0	1,0

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,9	98,4	96,6	95,8	98,1	95,9
middelzwaar %	3,0	1,2	2,5	3,2	1,4	3,1
zwaar %	1,1	0,4	0,9	1,0	0,5	1,1
uur %	6,1	4,4	1,1	6,3	4,0	1,0



## Naamloos



### DR MA TELLEGENLN

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 311665, A-node: 10953, B-node: 1407619

	A + B	van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	17.618	8.411	6.566	1.218	627	9.207	6.896	1.530	781
licht	16.916	8.066	6.282	1.189	595	8.850	6.596	1.503	751
middelzwaar	515	256	212	21	23	259	217	20	22
zwaar	187	89	72	8	9	98	83	7	8

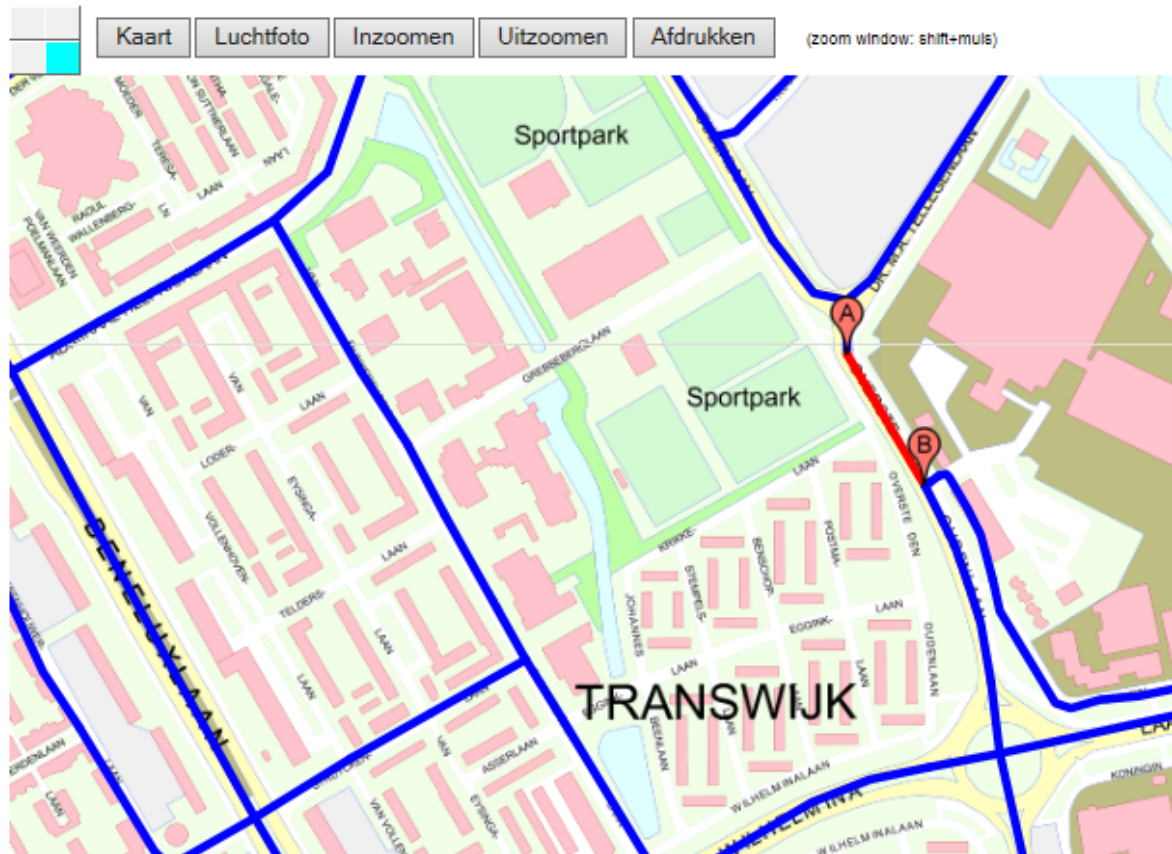
bussen	1.250	621	469	95	57	629	469	99	61
middelzwaar+bussen	1.765	877	681	116	80	888	686	119	83
bussen/uur			39,1	23,8	7,1		39,1	24,8	7,6
busequivalenten	2.224	1.105	836	168	101	1.119	835	176	108

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,7	97,6	94,9	95,6	98,2	96,2
middelzwaar %	3,2	1,7	3,7	3,1	1,3	2,8
zwaar %	1,1	0,7	1,4	1,2	0,5	1,0
uur %	6,5	3,6	0,9	6,2	4,2	1,1

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	89,3	90,6	87,0	89,6	92,3	89,2
middelzwaar %	9,7	8,8	11,7	9,3	7,3	9,9
zwaar %	1,0	0,6	1,3	1,1	0,4	1,0
uur %	6,5	3,6	0,9	6,2	4,1	1,1

## Naamloos



### Overste den Oudenlaan

2x2 met middenberm

linknr: 327430, A-node: 10952, B-node: 1428106

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	16.287	7.483	5.722	1.167	594	8.804	6.722	1.379	703
licht	15.827	7.273	5.548	1.150	575	8.554	6.517	1.358	679
middelzwaar	348	158	131	13	14	190	156	16	18
zwaar	112	52	43	4	5	60	49	5	6

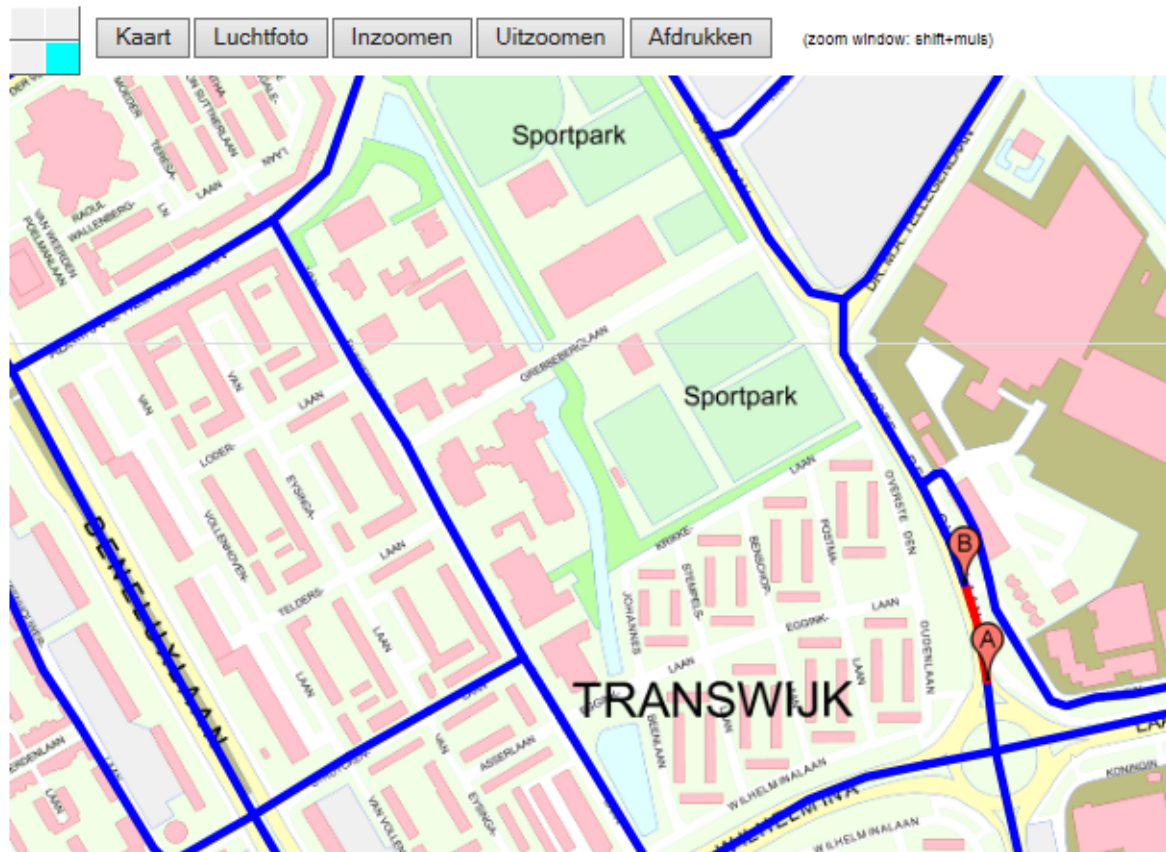
bussen	1.250	629	469	99	61	621	469	95	57
middelzwaar+bussen	1.598	787	600	112	75	811	625	111	75
bussen/uur			39,1	24,8	7,6		39,1	23,8	7,1
busequivalenten	2.224	1.119	835	176	108	1.105	836	168	101

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	97,0	98,5	96,8	97,0	98,5	96,6
middelzwaar %	2,3	1,1	2,4	2,3	1,2	2,6
zwaar %	0,8	0,3	0,8	0,7	0,4	0,9
uur %	6,4	3,9	1,0	6,4	3,9	1,0

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	89,6	90,8	87,8	90,6	92,1	89,3
middelzwaar %	9,7	8,8	11,5	8,7	7,5	9,9
zwaar %	0,7	0,3	0,8	0,7	0,3	0,8
uur %	6,4	3,9	1,0	6,4	3,9	1,0

## Naamloos



### Overste den Oudenlaan

2x2 met middenberm

linknr: 4000, A-node: 11105, B-node: 11106

	A + B	van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (I+m+z)	16.601	8.907	6.776	1.412	719	7.694	5.920	1.175	599
licht	16.134	8.656	6.570	1.391	695	7.478	5.742	1.157	579
middelzwaar	355	192	158	16	18	163	134	14	15
zwaar	112	59	48	5	6	53	44	4	5

bussen	1.250	621	469	95	57	629	469	99	61
middelzwaar+bussen	1.605	813	627	111	75	792	603	113	76
bussen/uur			39,1	23,8	7,1		39,1	24,8	7,6
busequivalenten	2.224	1.105	836	168	101	1.119	835	176	108

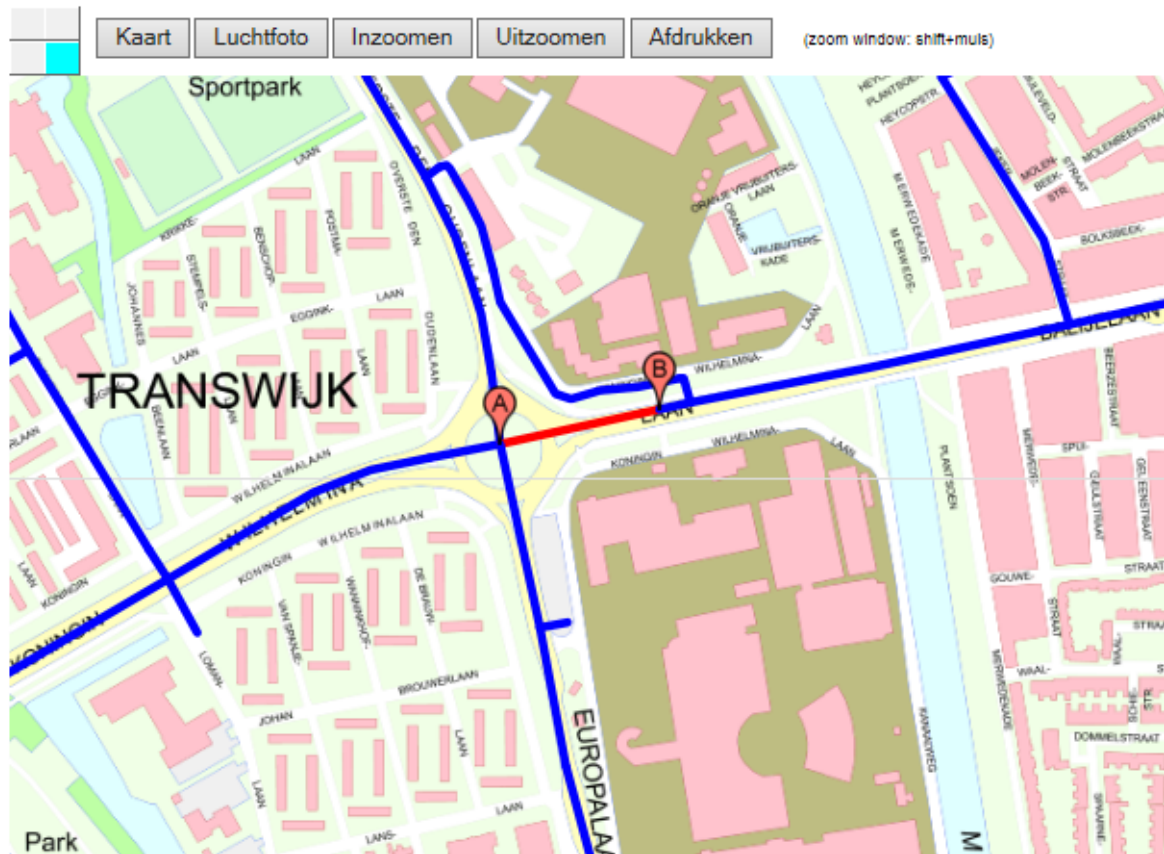
Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	97,0	98,5	96,7	97,0	98,5	96,7
middelzwaar %	2,3	1,1	2,5	2,3	1,2	2,5
zwaar %	0,7	0,4	0,8	0,7	0,3	0,8
uur %	6,3	4,0	1,0	6,4	3,8	1,0

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	90,7	92,3	89,6	89,9	90,8	87,7
middelzwaar %	8,7	7,4	9,7	9,4	8,9	11,5
zwaar %	0,7	0,3	0,8	0,7	0,3	0,8
uur %	6,3	4,0	1,0	6,4	3,8	1,0



## Naamloos



### Koningin Wilhelminalaan

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 2928, A-node: 7755, B-node: 11109

	A + B	van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	15.100	7.521	5.666	1.230	625	7.579	5.538	1.354	687
licht	14.541	7.247	5.428	1.213	606	7.294	5.287	1.338	669
middelzwaar	384	188	161	13	14	196	171	12	13
zwaar	175	86	77	4	5	89	80	4	5

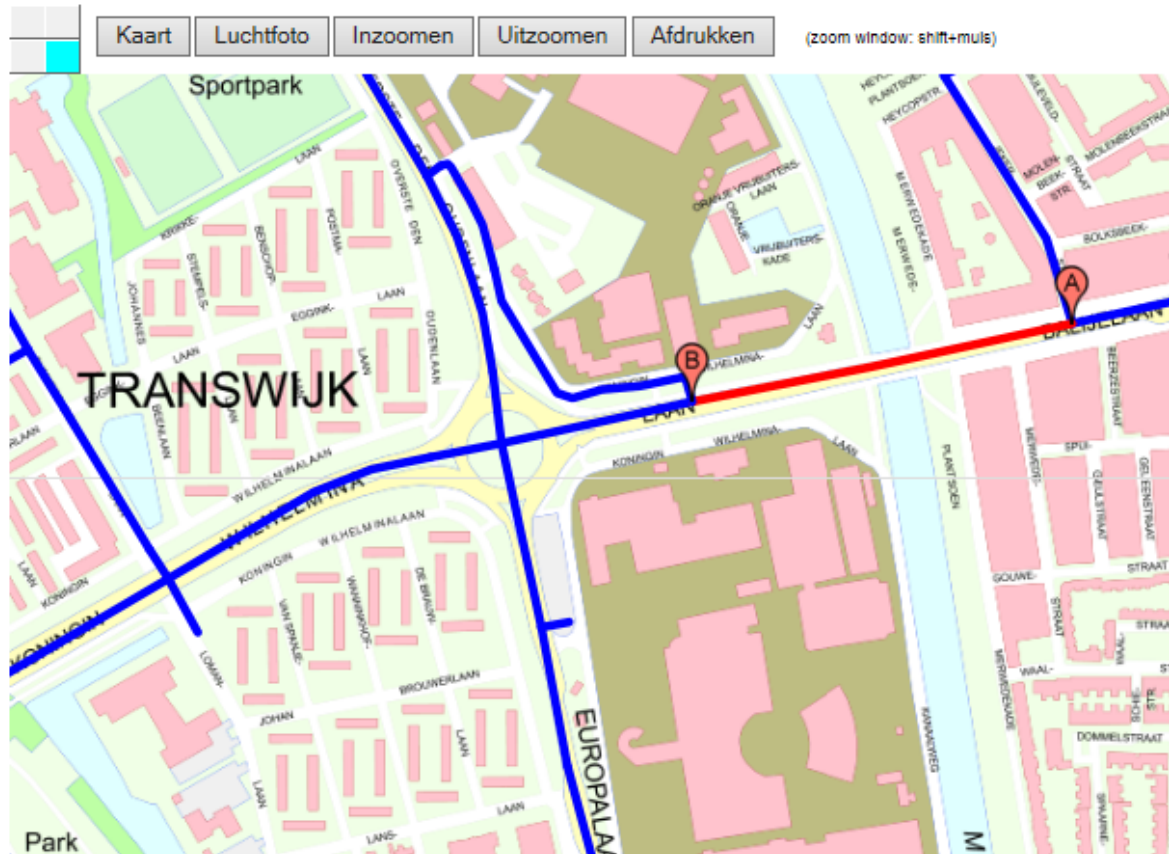
bussen	119	61	46	9	6	58	43	9	6
middelzwaar+bussen	503	249	207	22	20	254	214	21	19
bussen/uur			3,8	2,3	0,8		3,6	2,3	0,8
busequivalenten	213	109	82	16	11	104	77	16	11

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,8	98,6	97,0	95,5	98,8	97,4
middelzwaar %	2,8	1,1	2,2	3,1	0,9	1,9
zwaar %	1,4	0,3	0,8	1,4	0,3	0,7
uur %	6,3	4,1	1,0	6,1	4,5	1,1

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,0	97,9	96,0	94,7	98,2	96,5
middelzwaar %	3,6	1,8	3,2	3,8	1,5	2,7
zwaar %	1,3	0,3	0,8	1,4	0,3	0,7
uur %	6,3	4,1	1,0	6,1	4,5	1,1

## Naamloos



### balijelaan

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 327436, A-node: 11249, B-node: 1428109

	A + B	van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (I+m+z)	14.206	7.171	5.228	1.290	653	7.035	5.267	1.173	595
licht	13.702	6.914	5.000	1.276	638	6.788	5.048	1.160	580
middelzwaar	346	176	155	10	11	170	149	10	11
zwaar	158	81	73	4	4	77	70	3	4

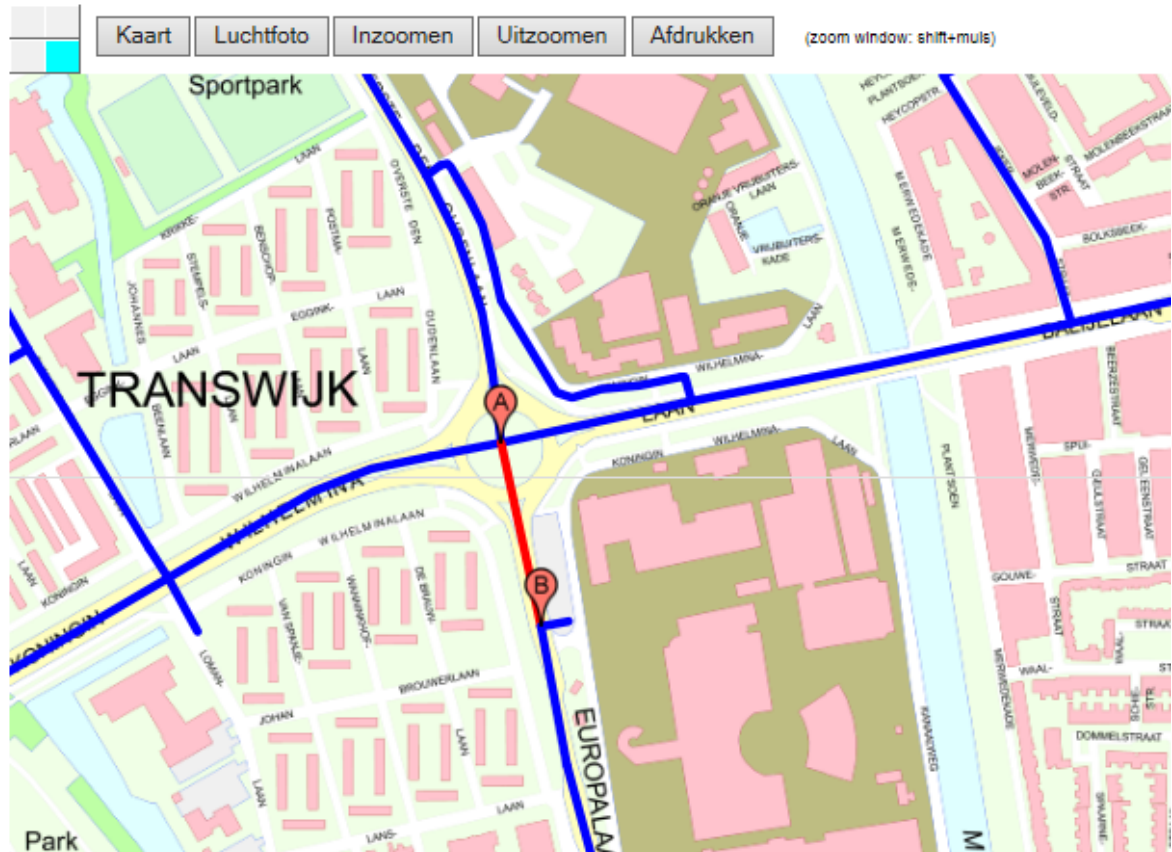
bussen	119	58	43	9	6	61	46	9	6
middelzwaar+bussen	465	234	198	19	17	231	195	19	17
bussen/uur			3,6	2,3	0,8		3,8	2,3	0,8
busequivalenten	213	104	77	16	11	109	82	16	11

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,6	98,9	97,7	95,8	98,9	97,5
middelzwaar %	3,0	0,8	1,7	2,8	0,9	1,8
zwaar %	1,4	0,3	0,6	1,3	0,3	0,7
uur %	6,1	4,5	1,1	6,2	4,2	1,1

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	94,9	98,2	96,8	95,0	98,1	96,5
middelzwaar %	3,8	1,5	2,6	3,7	1,6	2,8
zwaar %	1,4	0,3	0,6	1,3	0,3	0,7
uur %	6,1	4,5	1,1	6,2	4,2	1,1

## Naamloos



### europalaan

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 145440, A-node: 7755, B-node: 146921

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	16.587	8.115	6.413	1.128	574	8.472	6.933	1.019	520
licht	16.183	7.914	6.246	1.112	556	8.269	6.769	1.000	500
middelwaar	298	148	123	12	13	150	121	14	15
zwaar	106	53	44	4	5	53	43	5	5

bussen	254	121	97	14	10	133	110	13	10
middelwaar+bussen	552	269	220	26	23	283	231	27	25
bussen/uur			8,1	3,5	1,3		9,2	3,3	1,3
busequivalenten	450	215	173	25	17	235	195	23	17

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	97,4	98,6	96,9	97,6	98,1	96,2
middelwaar %	1,9	1,1	2,3	1,7	1,4	2,9
zwaar %	0,7	0,4	0,9	0,6	0,5	1,0
uur %	6,6	3,5	0,9	6,8	3,0	0,8

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,9	97,4	95,2	96,1	96,9	94,3
middelwaar %	3,4	2,3	3,9	3,3	2,6	4,7
zwaar %	0,7	0,4	0,9	0,6	0,5	0,9
uur %	6,6	3,5	0,9	6,8	3,0	0,8



## Naamloos



### Koningin Wilhelminalaan

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 2922, A-node: 7754, B-node: 7863

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	10.959	5.902	4.537	904	461	5.057	4.041	673	343
licht	10.533	5.679	4.342	891	446	4.854	3.863	661	330
middelzwaar	295	156	135	10	11	139	120	9	10
zwaar	131	67	60	3	4	64	58	3	3

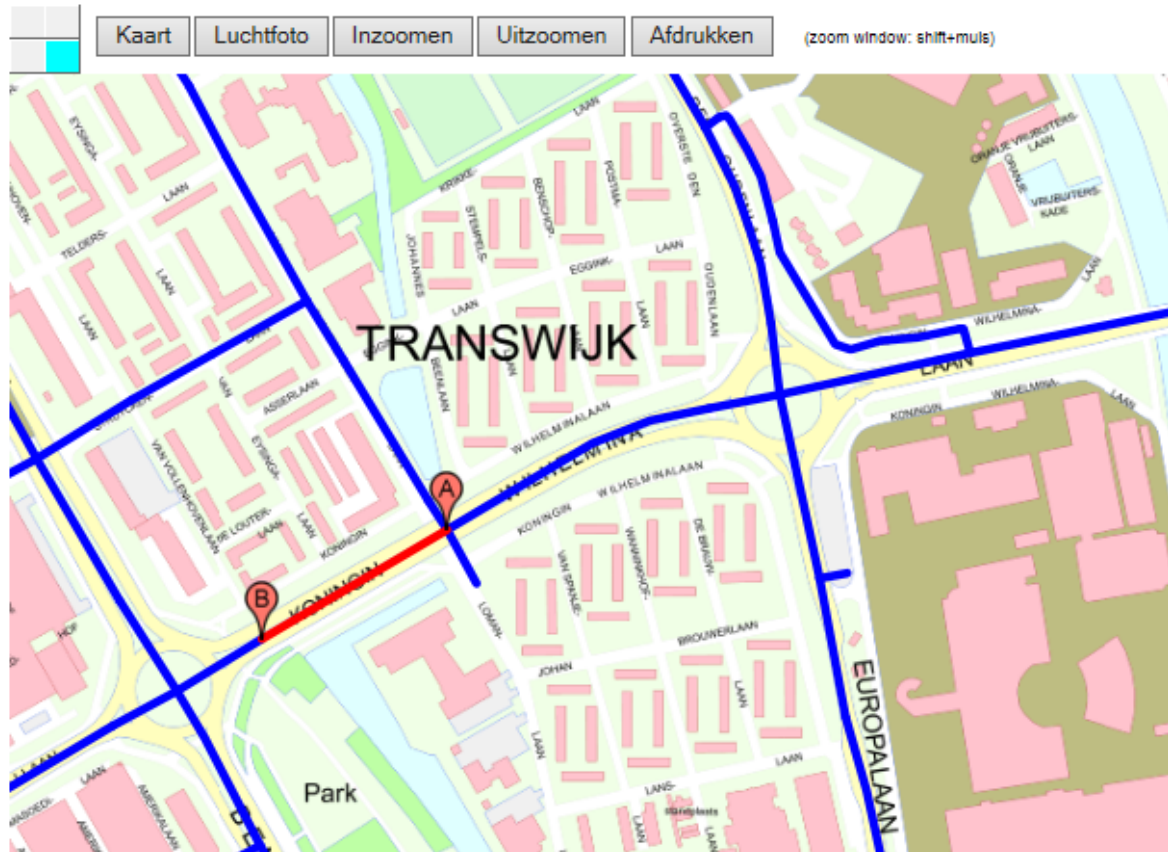
bussen	1.116	550	406	91	53	566	415	94	57
middelzwaar+bussen	1.411	706	541	101	64	705	535	103	67
bussen/uur			33,8	22,8	6,6		34,6	23,5	7,1
busequivalenten	1.987	979	722	162	95	1.008	739	167	102

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,7	98,6	96,7	95,6	98,2	96,2
middelzwaar %	3,0	1,1	2,4	3,0	1,3	2,9
zwaar %	1,3	0,3	0,9	1,4	0,4	0,9
uur %	6,4	3,8	1,0	6,7	3,3	0,8

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	87,8	89,5	86,8	86,7	86,2	82,5
middelzwaar %	10,9	10,2	12,5	12,0	13,4	16,8
zwaar %	1,2	0,3	0,8	1,3	0,4	0,8
uur %	6,4	3,9	1,0	6,6	3,4	0,9

## Naamloos



### Koningin Wilhelminalaan

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 311284, A-node: 7754, B-node: 1407522

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT (l+m+z)	10.885	5.241	4.116	746	379	5.644	4.262	916	466
licht	10.466	5.041	3.939	735	367	5.425	4.071	903	451
middelzwaar	286	135	118	8	9	151	130	10	11
zwaar	133	65	59	3	3	68	61	3	4

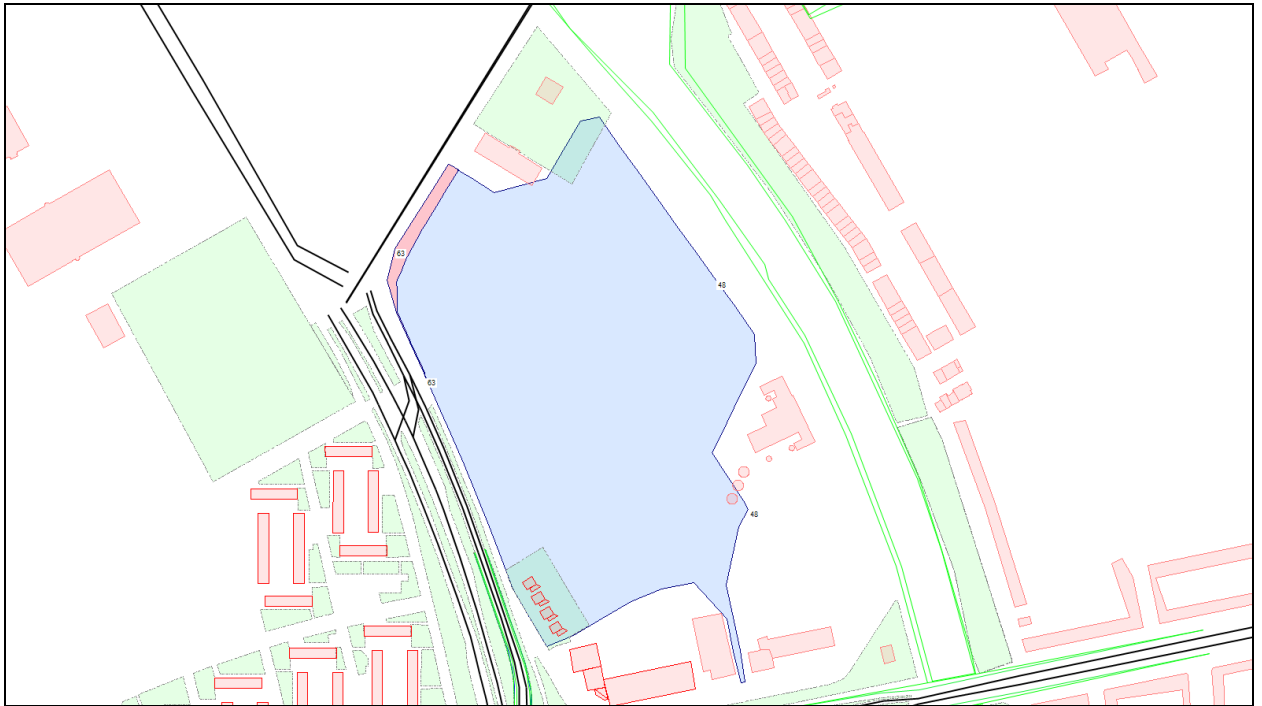
bussen	1.116	566	415	94	57	550	406	91	53
middelzwaar+bussen	1.402	701	533	102	66	701	536	101	64
bussen/uur			34,6	23,5	7,1		33,8	22,8	6,6
busequivalenten	1.987	1.008	739	167	102	979	722	162	95

Verberg busequivalenten

	Exclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	95,7	98,5	96,8	95,5	98,6	96,8
middelzwaar %	2,9	1,1	2,4	3,1	1,1	2,4
zwaar %	1,4	0,4	0,8	1,4	0,3	0,9
uur %	6,5	3,6	0,9	6,3	4,1	1,0

	Inclusief bussen					
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	86,9	87,5	84,2	87,2	89,7	86,9
middelzwaar %	11,8	12,1	15,1	11,5	10,0	12,3
zwaar %	1,3	0,4	0,7	1,3	0,3	0,8
uur %	6,5	3,6	0,9	6,3	4,1	1,0

## Bijlage 2 Van Zijstweg – Tellegenlaan – Overste den Oudenlaan – Europalaan

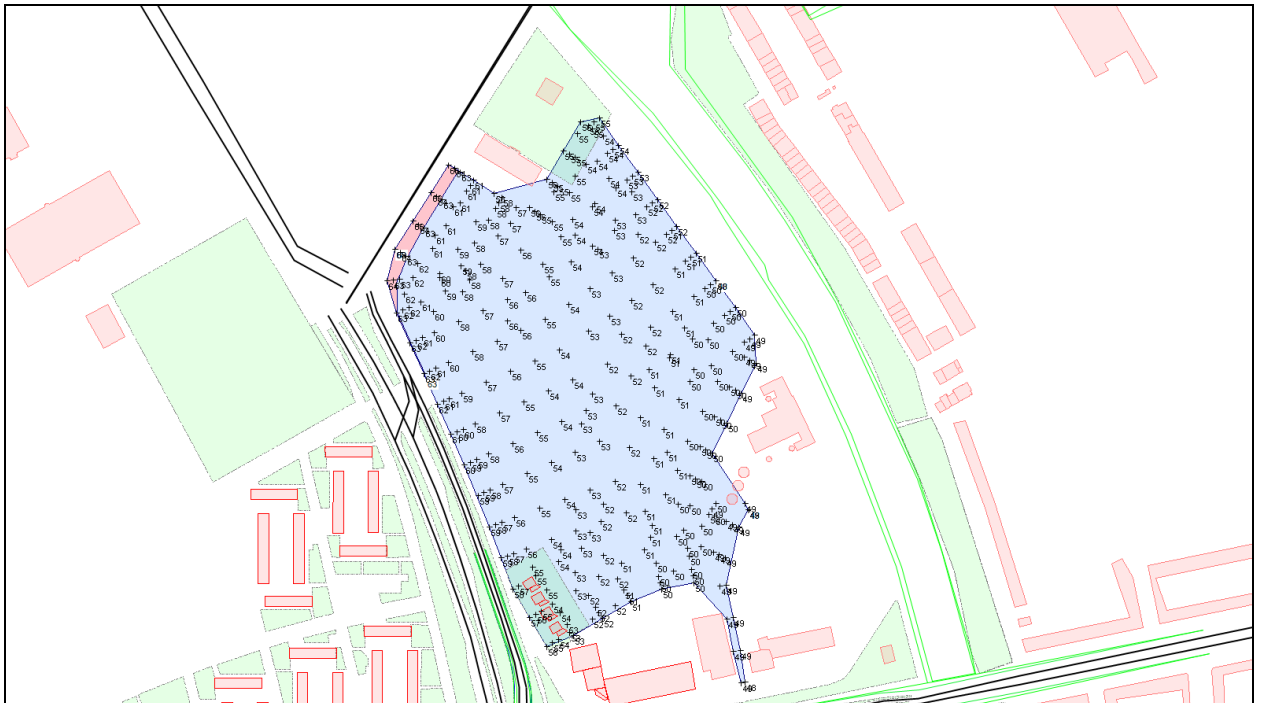


Legenda:

Rood: > maximale ontheffingswaarde

Blauw: tussen voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde

Geel: < voorkeursgrenswaarde



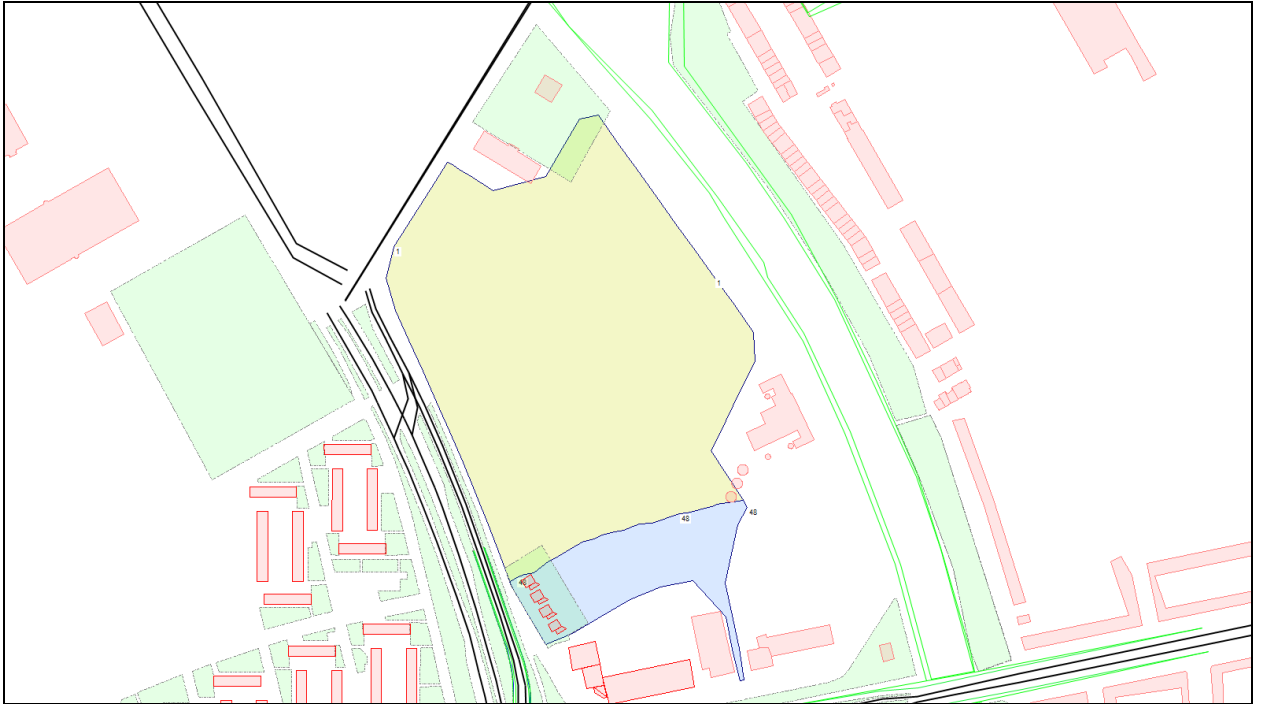
Legenda:

Rood: > maximale ontheffingswaarde

Blauw: tussen voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde

Geel: < voorkeursgrenswaarde

## Bijlage 3 Balijelaan – Koningin Wilhelminalaan

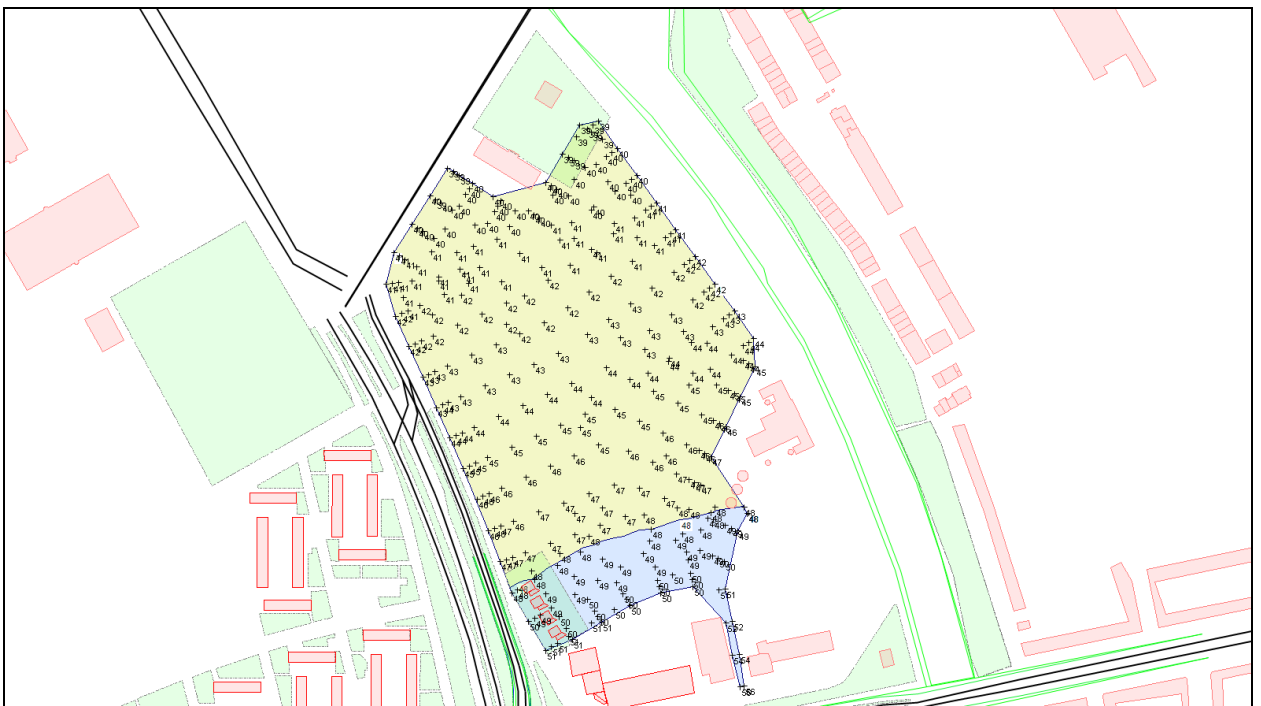


Legenda:

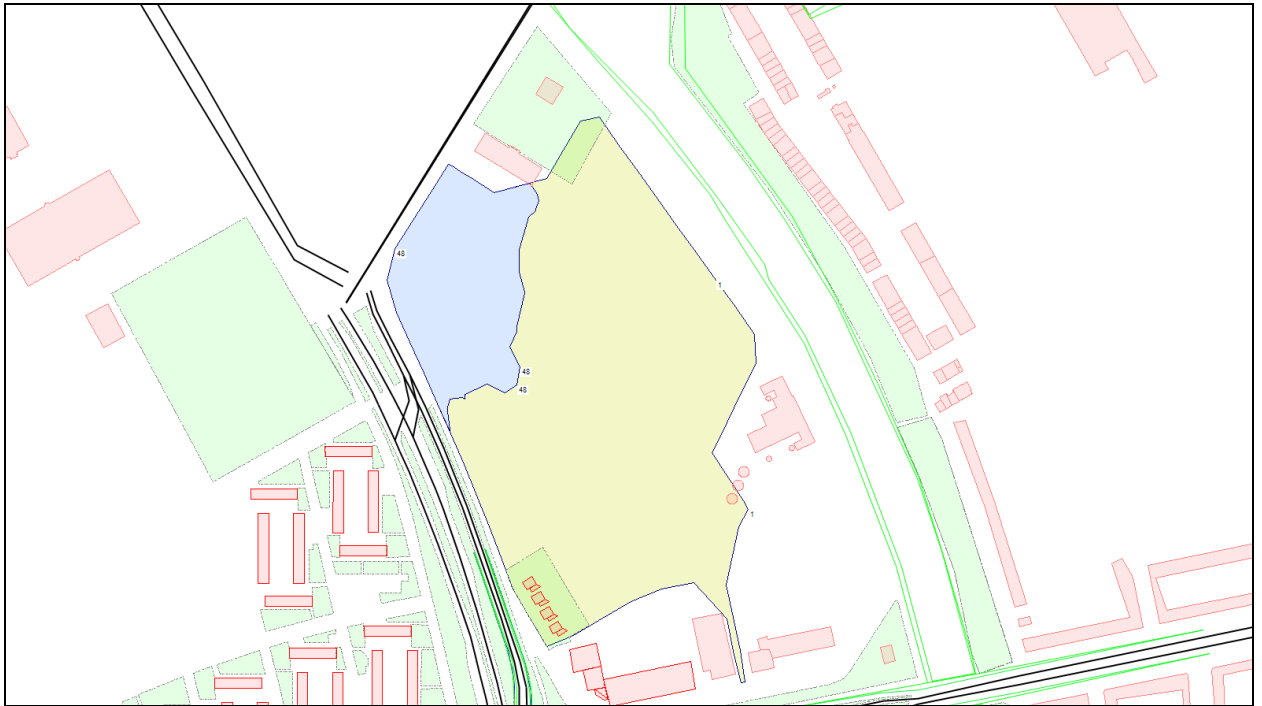
Rood: > maximale ontheffingswaarde

Blauw: tussen voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde

Geel: < voorkeursgrenswaarde



## Bijlage 4 Overste den Oudenlaan (ten westen Tellegenlaan)

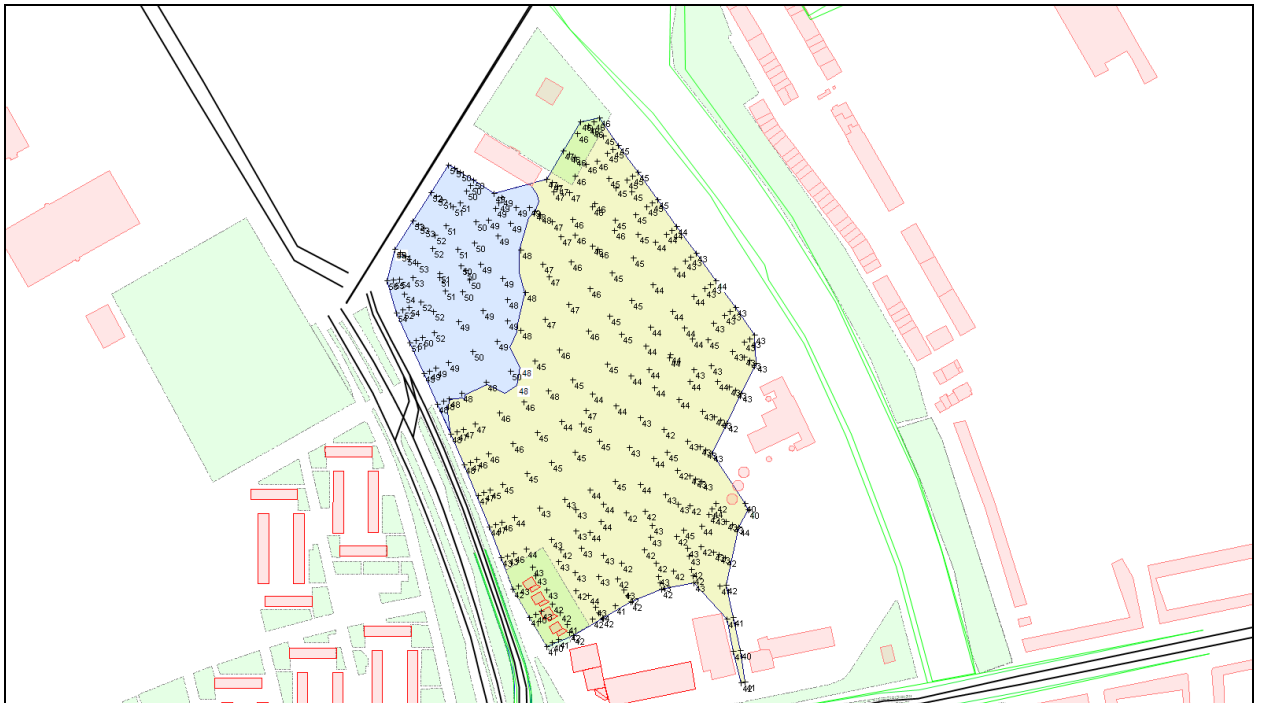


Legenda:

Rood: > maximale ontheffingswaarde

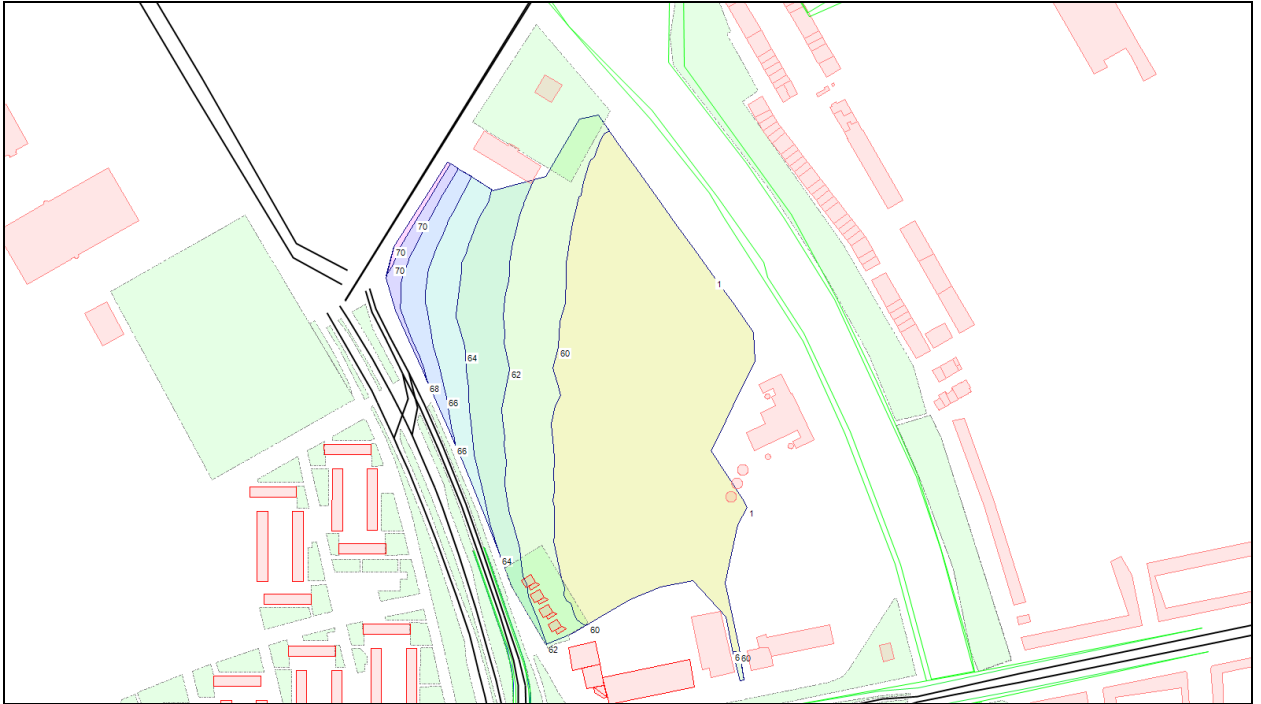
Blauw: tussen voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde

Geel: < voorkeursgrenswaarde





## Bijlage 5 Cumulatie wegverkeer



Cumulatieve geluidscontouren exclusief correctie artikel 110g Wet geluidhinder. Duidelijk is te zien dat de geluidsbelasting in de noordwest hoek van het plangebied het hoogste is.



## Bijlage 6 30 km – uur wegen

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is onderzoek verricht naar de interne wegen met een snelheid van 30 km/uur.

Uit het onderzoek blijkt dat de (beleidsmatige) voorkeurswaarde (53 dB) op de rand van de weg bij circa 350 motorvoertuigen per etmaal wordt bereikt. Bij een onrealistisch hoge verkeersproductie van 11.000 mvt/etmaal zou een geluidsbelasting van 68 dB op de rand van de weg worden bereikt.

De geluidsbelasting op de woningen zal in de praktijk door een grotere afstand veel lager zijn dan. In veel gevallen zal zelfs de (beleidsmatige) voorkeurswaarde (53 dB) niet of nauwelijks worden overschreden.

2012 Standaard Rekenmethode I 2012 - [Goede RO - voorkeurswaarde 53 dB.srm]

Bestand Bewerken Project Rijlijn Extra ?

Project Defensierrein, deelgebied 4 Berekend door dijkh006 Datum berekening 07-06-2017

Bron 30 km/uur wegen Opmerkingen In kader beoordeling goede RO, maximum intensiteit. Behorende bij 53 dB feitelijk (is overeenkomstig voorkeurswaarde van 48 dB Wgh).

Variant

Hoogte waarneerpunt 5,00 m Objectfractie 80,0 % Belemmeringshoek 0,0 ° Referentiejaar 2017

**Rijlijn 1**

	Dagperiode		Avondperiode		Nachtperiode	
	Uurpercentage					
Verkeersintensiteit [mvt/etm]	350					
Hoogte wegdek	0,00 m					
Afstand wnp-rijlijn	2,50 m					
Afstand wnp-kruispunt	0,00 m					
Afstand wnp-obstakel	0,00 m					
Zachte bodem	0,0 %					
		v [km/u]	%	Aantal	%	Aantal
Lichte motorvoertuigen	30		99,0	23	99,0	12
Middelzware motorvoert.	30		0,8	0	0,8	0
Zware motorvoertuigen	30		0,2	0	0,2	0
Optrekcorrectie [dB]						
Geluidbelasting [dB]			52,03		54,34	53,44

Wegdektype 90: elementenverharding keperverband (CROW publicatie)

**Resultaten**

Lden	52,98 dB	Lnight	53,44 dB	Zichthoekcorrectie		
Lden, juridisch	47,98 dB	Lnight, juridisch	48,44 dB	Corr. ex art. 110g	5,00	

# Gilde Ruimtelijke Kwaliteit en Duurzaamheid

2012 Standaard Rekenmethode I 2012 - [Goede RO - maximale waarde 68 dB.srm]

Bestand Bewerken Project Rijlijn Extra ?

Project: Defensierrein, deelgebied 4      Berekend door: dijkh006      Datum berekening: 07-06-2017

Bron: 30 km/uur wegen      Opmerkingen: In kader beoordeling goede RO, maximum intensiteit. Behorende bij 68 dB feitelijk (is overeenkomstig maximale waarde van 63 dB Wgh).

Variant:

Hoogte waarneempunt: 5,00 m      Objectfractie: 80,0 %      Belemmeringshoek: 0,0 °      Referentiejaar: 2017

**Rijlijn 1**

Verkeersintensiteit [mvt/etm]	Uurpercentage	Dagperiode		Avondperiode		Nachtperiode		
		%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	
11.000	6,50 %			3,50 %		0,90 %		
Hoogte wegdek: 0,00 m	v [km/u]							
Afstand wnp-rijlijn: 2,50 m	Lichte motorvoertuigen	30	99,0	708	99,0	381	99,0	98
Afstand wnp-kruispunt: 0,00 m	Middelzware motorvoert.	30	0,8	6	0,8	3	0,8	1
Afstand wnp-obstakel: 0,00 m	Zware motorvoertuigen	30	0,2	1	0,2	1	0,2	0
Zachte bodem: 0,0 %	Optrekkcorrectie [dB]							
Wegdektype: 90: elementenverharding keperverband (CROW publicatie)	Geluidbelasting [dB]		67,00		69,31		68,41	

**Resultaten**

Lden: 67,95 dB      Lnight: 68,41 dB      Zichthoekcorrectie:      dB

Lden, juridisch: 62,95 dB      Lnight, juridisch: 63,41 dB      Corr. ex art. 110g: 5,00 dB