

ONDERZOEK VERKEERSLAWAAI

Smakkelaarsveld

Akoestisch planologisch onderzoek t.b.v.bestemmingsplan.

Kenmerk: VL12-343
Datum: 26 juni 2012
Datum gewijzigd: 13 juli 2012
Projectnaam: Smakkelaarsveld

SO Afdeling Milieu & Duurzaamheid

Postbus 8406 3503 RK UTRECHT
Telefoonnummer: 030 - 286 00 00
Bezoekadres: Ravellaan 96

ALGEMENE GEGEVENS

Opdrachtgever: POS

Akoestisch onderzoek: Afdeling Milieu & Duurzaamheid, Gemeente Utrecht
Postbus 8406
3503 RK Utrecht
fax: (030) 286 41 03

Auteur: Hans van Dijkhuizen
tel.: (030) 286 28641 77
e-mail: h.van.dijkhuizen@utrecht.nl

Akkoord bevonden door: Reinier Balkema

INHOUD

1.	Inleiding	4
2.	Planbeschrijving	5
2.1	Locatie	5
2.2	Plangebied	5
2.3	Bestemmingsplan	7
3.	Wet- en regelgeving	8
3.1	Wet geluidhinder	8
3.2	Wet ruimtelijke ordening	10
4.	Uitgangspunten berekening	12
4.1	Weg- en railverkeer	12
4.2	Emplacement	15
5.	Resultaten	17
5.1	Wegverkeer	17
5.2	Railverkeer	17
5.3	Emplacement	17
5.4	Cumulatie en goede ruimtelijke ordening	19
5.5	Hogere grenswaarden	19
6.	Conclusies en aanbevelingen	20

BIJLAGEN

Bijlage 1:	Verkeersgegevens
Bijlage 2:	Uitgangspunten tram
Bijlage 3:	Uitgangspunten spoor
Bijlage 4:	Overzicht geluidsmodel
Bijlage 5:	Geluidsbelastingen weg – Wet geluidhinder
Bijlage 6:	Geluidsbelastingen weg – ruimtelijke ordening
Bijlage 7:	Geluidsbelastingen spoor
Bijlage 8:	Overzicht geluidsbelastingen weg- en railverkeer
Bijlage 9:	Geluid op bestaande woningen tgv HOV

1. INLEIDING

De gemeente Utrecht is voornemens op het Smakkelaarsveld een bibliotheek met daarboven woningen te realiseren. In het kader van de ruimtelijke procedure is een geluidsonderzoek benodigd naar alle relevante geluidsbronnen in de directe omgeving. Relevante geluidsbronnen zijn: het emplacement, de doorgaande sporen, HOV (incl tram) en diverse wegen,

Het emplacement strekt zich uit van de Bleekstraat in het zuidoosten tot aan de Cartesiusweg in het noordwesten; inclusief de stationslocatie. Het emplacement is een inrichting die valt onder Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Onder de activiteiten van het emplacement vallen o.a. het warmdraaien, wassen en stallen van treinen in de nacht en het rijden van en naar deze overstandlocaties. Deze rijbewegingen vallen niet onder het doorgaande treinverkeer dat onder de Wet geluidhinder valt.

De sporen, die onder de Wet geluidhinder vallen, zijn Utrecht–Woerden, Utrecht–Amsterdam en Utrecht–Amersfoort. Deze sporen komen ter plaatse van het station Utrecht CS, en daarmee het bestemmingsplan, als één bundel samen.

Naast de sporen liggen ook de lokale OV banen (zowel bus als de tram naar de Uithof) in de onmiddellijke nabijheid van en zelfs deels in het plangebied. Immers de HOV baan loopt onder/tussen het toekomstige gebouw door.

Als laatste zijn er de grotere verkeerswegen die een rol spelen irt geluid, zoals de Catharijnesingel, Daalsetunnel, Westplein en de Graadt van Roggenweg.

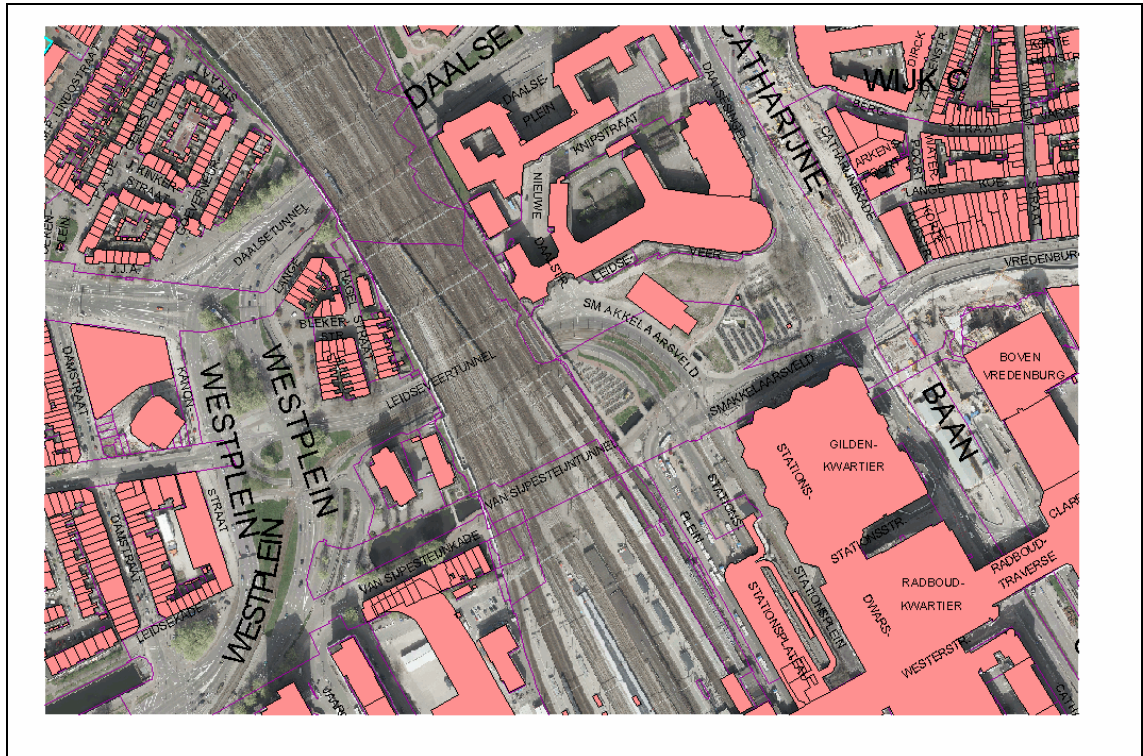
Dit onderzoek gaat in op het wettelijk kader en geeft de resultaten van de berekende geluidsbelastingen op het bestemmingsplan waar nieuwe ontwikkelingen zijn toegestaan. Doel van dit onderzoek is te komen tot een set van gebruiksregels voor het bestemmingsplan. Daarmee kan het gebied in worden gevuld binnen de wettelijke randvoorwaarden en de kaders van het gemeentelijk geluidbeleid.

Dit rapport beschrijft het (wettelijk) beoordelingskader, de gehanteerde uitgangspunten, de resultaten en de conclusies ten aanzien van de toetsing aan het gestelde in de Wet geluidhinder en de Wet ruimtelijke ordening. De in deze rapportage vermelde geluidsbelastingen betreffen juridische waarden tenzij nadrukkelijk anders is vermeld. Dit onderzoek wordt tevens gebruikt als grondlegger voor de te voeren hogere waarde procedure voor het bestemmingsplan Smakkelaarsveld.

2. PLANBESCHRIJVING

2.1 Locatie

Op het Smakkelaarsveld is de gemeente voornemens een bibliotheek met daarboven woningen te realiseren. Hiervoor wordt een separaat bestemmingsplan opgesteld.



Figuur 1: Planomgeving in centrum Utrecht nabij Utrecht CS

Het Smakkelaarsveld ligt globaal tussen de Smakkelaarsburcht, de (toekomstige) Catharijnesingel, winkelcentrum Hoog Catharijne en het spoor. De plangrens sluit aan op de plangrenzen van de bestemmingsplannen Stads Kantoor en OV-terminal, Catharijnesingel en Nieuw Hoog Catharijne.

2.2 Plan

Onderstaande figuur van het concept functioneel ontwerp geeft de locatie weer waar de Bibliotheek is geprojecteerd.



Figuur 2: Situering locatie Bibliotheek Smakkeleersveld

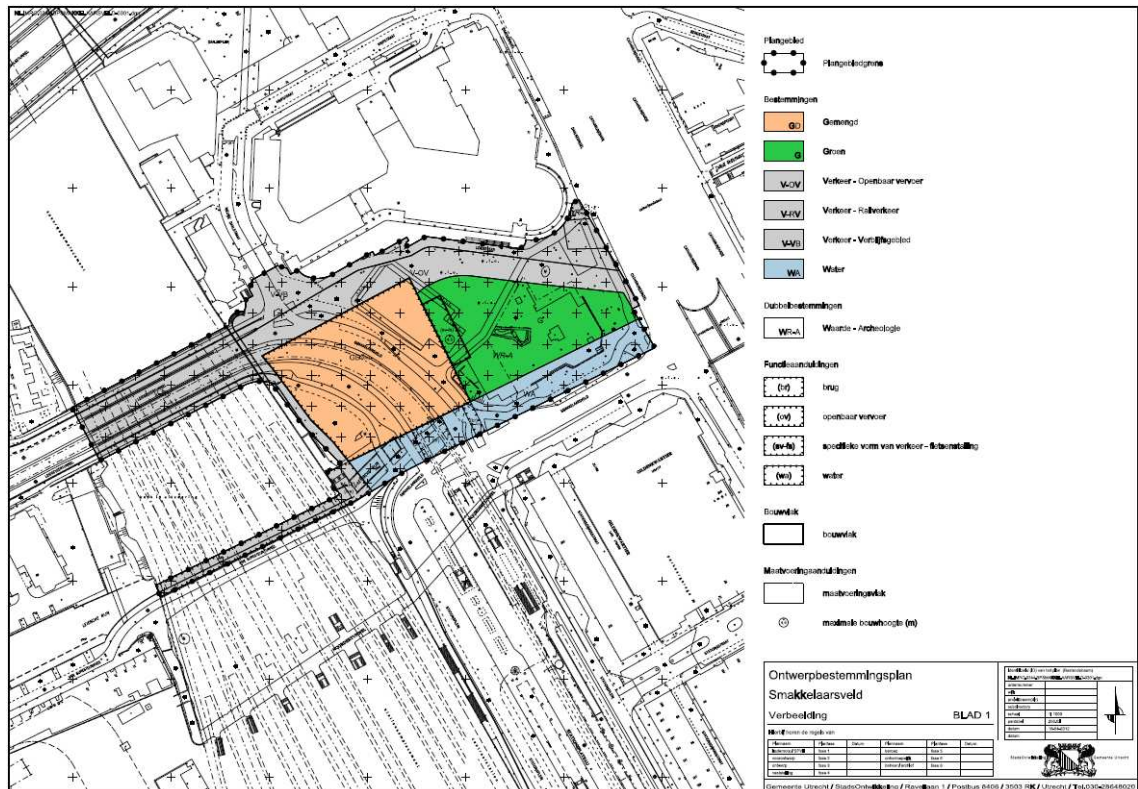
Onderstaand figuur geeft een *artist's impression*. De hoogte van het gebouw wordt maximaal 45 meter.



Figuur 3: Artist's impression

De exacte locatie is in deze fase nog niet bekend; in het onderzoek wordt daarom uitgegaan van een zoekgebied met de grootte van het bestemmingsvlak.

2.3 Bestemmingsplan



Figuur 4: Ontwerp – concept verbeelding bestemmingsplan¹

De herontwikkeling van het Stationsgebied is gericht op de ontwikkeling van een hoogwaardig, multimodaal openbaar vervoersknooppunt in combinatie met een toplocatie voor werken, wonen en voorzieningen. Volgens het Masterplan is het Smakkelaarsveld de poort naar de oude stad; enerzijds een prettige verblijfsplek aan het water die het begin van het centrum van Utrecht markeert, anderzijds een drukke knoop waar vele routes samen komen. Het voorterrein voor het nieuwe gebouw biedt ruimte voor groen en herstel van de Leidse Rijn.

Hiertoe zal het Smakkelaarsveld heringericht worden. De verkeersstromen rondom en door het Smakkelaarsveld zullen beter ingepast worden. Aan de zijde van het spoor wordt een nieuw gebouw gerealiseerd met een publieke functie (bibliotheek) en de openbare ruimte zal zodanig ingericht worden dat er een prettig, groen verblijfsgebied aan het water ontstaat.

Binnen het plangebied liggen enkele banen voor het Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV). Over de Leidseveer langs de noordzijde van het Smakkelaarsveld loopt een HOV-baan vanaf de Vredenburgknoop naar het bibliotheekgebouw. Hier splitst de route zich in een route omhoog richting de OV-Terminal en een route omlaag door de Leidseveertunnel. Eén baan loopt dwars door het bibliotheekgebouw omhoog en kruist de Leidse Rijn op circa vier meter hoogte boven het maaiveld. Deze baan gaat door het gebouw over de sporen naar de OV-Terminal oost. De andere baan gaat door de Leidseveertunnel naar het westen om aan te sluiten op de OV-Terminal west en de Vleutenseweg. Het betreft vrije banen, alleen voor gebruik door HOV (en taxi en nood- en hulpdiensten).

¹ Ontwerp concept verbeelding van bestemmingsplan in nog in bewerking waardoor de versie in het bestemmingsplan mogelijk op onderdelen kan afwijken. Indien dit geluidstechnisch relevant is zal het geluidsonderzoek worden aangepast.

3. WET- EN REGELGEVING

3.1 Wet geluidhinder

In dit hoofdstuk wordt het kader vanuit de Wet geluidhinder weergegeven. Door de complexiteit van de wet worden slechts de hoofdlijnen geschetst.

3.1.1 Zones

De regels van de Wet geluidhinder gelden alleen binnen de zone van een geluidsbron. Voor het aspect wegverkeerslawaai is in artikel 74 van de Wet geluidhinder aangegeven dat elke weg met een snelheid van meer dan 30 km/uur een geluidszone heeft. De breedte van deze zone is afhankelijk van het aantal rijstroken waaruit de weg in de te onderzoeken situatie bestaat. Binnen deze zone vindt dus het akoestisch onderzoek plaats. In onderstaande tabel zijn de relevante zones voor wegverkeer opgenomen.

Tabel 1: zonebreedte aan weerszijden van een weg.

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

De definities van buitenstedelijk en binnenstedelijk gebied zijn opgenomen in artikel 1 van de Wet geluidhinder. 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.

De Catharijnesingel, de Daalsetunnel, het Westplein en de Graadt van Roggenweg zijn de gezoneerde wegen, met een snelheid 50 km/uur, rond het plan. De overige wegen hebben 30 km/uur als snelheidsregiem. Deze wegen vallen formeel niet onder de Wet geluidhinder; in het kader van een goede ruimtelijke ordening worden deze wegen toch onderzocht. Bij de afweging of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening wordt aangesloten bij de kader- en normstelling uit de Wet geluidhinder. Dit alles met als doel om een vergelijkbare kwaliteit te bewerkstelligen als ware de Wet geluidhinder wel van toepassing.

De zones van spoorwegen zijn vastgelegd in een apart wettelijk besluit, het spreekt voor zich dat het plan is gelegen binnen deze zone.

3.1.2 Normering 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 zowel binnen- als buitenstedelijke wegen 48 dB. Voor spoorverkeerslawaai is de voorkeurswaarde 55 dB en voor industriellawaai 50 dB(A). Van deze waarde kan gemotiveerd worden afgeweken tot aan een zekere maximale ontheffingswaarde. Hiervoor moet een zogeheten hogere waarde procedure worden gevolgd.

De maximale ontheffingswaarde bedraagt 63 dB voor de bouw van nieuwe woningen, scholen en ziekenhuizen langs bestaande binnenstedelijke wegen. Wanneer er ook sprake is van een nieuwe weg, dan is de maximale ontheffingswaarde 58 dB. Voor een buitenstedelijke weg bedraagt de maximale ontheffingswaarde 53 dB. Voor railverkeerslawaai is de maximale ontheffingswaarde 68 dB en voor industriellawaai 55 dB(A).

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. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de grenswaarden.

Tabel 2: Geluidsgrenswaarden bij nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen.

Type bestemming	Bron	Voorkeursgrenswaarde	Max. ontheffingswaarde
Woningen	Nieuwe binnenstedelijke weg	48 dB	58 dB
Woningen	Bestaande binnenstedelijke weg	48 dB	63 dB
Woningen	Buitenstedelijke weg	48 dB	53 dB
Woningen	Spoorweg	55 dB	68 dB
Woningen	Industrieterrein	50 dB(A)	55 dB(A)

Voor andere geluidsgevoelige bestemmingen dan woningen (zoals o.a. woonwagenterreinen en bepaalde gezondheidszorggebouwen) kunnen afwijkende grenswaarden gelden.

De hierboven genoemde grenswaarden in dB worden uitgedrukt in Lden. Dit is een gemiddelde van de geluidsniveaus in een etmaal waarbij rekening wordt gehouden met de verschillen in hinderlijkheid in de te onderscheiden etmaalperioden. Het berekende geluidsniveau van de avondperiode wordt verhoogd met 5 dB; de nachtperiode met 10 dB. Voor industrielawaai geldt een afwijkende dosismaat in dB(A), de etmaalwaarde. Dit is de hoogste waarde van de drie etmaalperioden inclusief hierboven vermelde toeslag. De geluidsbelasting wordt bepaald voor de periode 10 jaar na realisatie.

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.

Wanneer er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron, moet ook worden bekeken wat de gecumuleerde geluidsbelasting is. Op grond van artikel 110f van de Wet geluidhinder dient het akoestisch onderzoek ook betrekking te hebben op de samenloop van verschillende geluidsbronnen (indien de geluidsgevoelige bestemmingen zijn gelegen binnen meerdere geluidszones).

Bij de vaststelling van een Hogere Waarde dient op grond van artikel 110 lid 6 rekening te worden gehouden met cumulatie. In de wet staat vermeld dat het college 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 voorkeurswaarde vanwege meerdere geluidsbronnen wordt overschreden. Er gelden geen grenswaarden voor de gecumuleerde geluidsbelasting; wel moet er een afweging worden gemaakt.

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 (d.d. 23 januari 2007). 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. Hieronder worden enkele relevante elementen uit de Geluidnota beschreven.

3.1.3.1 ONTHEFFINGSCRITEIA

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 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 of de hogere waarde minus 10 dB. Voor grondgebonden woningen is het 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.

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 milieuhygiënische afweging in relatie tot geluid te worden gemaakt dan alleen het gestelde in de Wet geluidhinder. Om die reden wordt het onderzoek verkeerslawaaï niet beperkt tot de (spoor)wegen die vallen onder het regiem van de Wet geluidhinder maar verbreed tot alle relevante wegen in en rond het plangebied en wordt ook gekeken naar het emplacement.

3.2.1 Wegverkeer

Bij de afweging of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening is voor verkeer aangesloten bij de kader- en normstelling uit de Wet geluidhinder. Dit alles om een vergelijkbare kwaliteit te bewerkstelligen als ware het plan zou vallen onder de Wet geluidhinder.

3.2.2 Emplacement

Naast de zorg voor een goed woon- en leefklimaat moeten de belangen van de bedrijven in de omgeving worden beschermd. Het bewaren van afstand is daarbij dan de meest voor de hand liggende maatregel. De VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering geeft daarbij een handvat. Voor een emplacement wordt aanbevolen een afstand aan te houden

van 300 meter tot een rustige woonlocatie. Voor een drukke woonwijk in de stad, zoals in dit geval, kan een afstand van 200 meter worden aangehouden.

In het stationsgebied van Utrecht, waar vele verschillende bestemmingen dicht bij elkaar komen, zijn dit soort afstanden echter niet realiseerbaar. Voor dit soort situaties heeft de gemeente Utrecht beleid gemaakt wat is vastgelegd in de Geluidnota Utrecht.

3.2.2.1 GELUIDNOTA UTRECHT

In de Geluidnota Utrecht is in paragraaf 4.3.3. de volgende tekstpassage opgenomen.

De gemeente Utrecht kiest nadrukkelijk voor woningen in het stationsgebied. Ruimte voor woningbouw ontstaat doordat het geluid van rijdende treinen op het emplacement wat betreft beleving vergelijkbaar is met het geluid van het doorgaande treinverkeer. Hierdoor is een minder strenge normstelling mogelijk zonder een wezenlijke toename van geluidshinder.

De gewenste afstemming leidt tot de volgende stappen in het beleid voor het rijgeluid van treinverkeer op inrichtingen:

- als het geluid van het doorgaand treinverkeer dominant is, dan wordt soepeler omgegaan met het rijgeluid van treinen die horen bij een inrichting;
- de laagste voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai bij geluidsgevoelige bestemmingen (55 dB(A)) is in ieder geval toelaatbaar als geluidsniveau voor het rijgeluid van treinen die horen bij de inrichting;
- als het rijgeluid van de inrichting meer dan 7 dB onder het geluid van het doorgaande treinverkeer (Bgs) blijft, mag dit meer dan 55 dB(A) veroorzaken. Het geluid van de treinen van de inrichting is dan akoestisch gezien verwaarloosbaar.

Bovenstaand beleid maakt het eerder mogelijk woningen te realiseren in de omgeving van een inrichting waarover treinen rijden.

4. UITGANGSPUNTEN BEREKENING

In dit hoofdstuk zijn de gehanteerde uitgangspunten en de onderzoeksmethode beschreven.

De gemeente Utrecht heeft ten aanzien van de opstelling van het geluidsmodel voor het spoorwegverkeer en de tram gebruik gemaakt van de diensten van Movares. Movares is als adviseur betrokken bij de HOV om de zuid (tram), Westflank Noord (woningbouw plan ten westen van CS) en de spoorontwikkelingen rond CS. Door gebruik te maken van de expertise van Movares is geborgd dat de genoemde projecten op elkaar zijn afgestemd.

Voor het emplacement is het geluidsmodel gebaseerd op de vigerende milieuvergunning van het emplacement uit 2006. Het betreffende geluidsmodel van DGMR is beschikbaar gesteld door Prorail. Op deze wijze is aansluiting op hetgeen ten grondslag lag aan de milieuvergunning gegarandeerd.

In alle onderzoeken is uiteraard rekening gehouden met de aanwezige geluidsschermen langs het spoor.

4.1 Weg- en railverkeer

4.1.1 Rekenmethode

De geluidsbelastingen van weg- en railverkeerslawaai zijn bepaald met Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het programma WinHavik V8.37 in combinatie met rekenhart srmiiv15 en srmspl9. Voor de wegvakken met een snelheid van 30 km/uur is de geluidsbelasting bepaald overeenkomstig de CROW publicatie "Handreiking berekenen wegverkeerslawaai bij 30 km/uur, infoblad infrastructuur 965".

In deze rekenmodellen zijn alle relevante gebouwen, (absorberende) bodemvlakken, rijlijnen, geluidsbronnen en schermen gemodelleerd. Aangezien het een globaal bestemmingsplan betreft, is op voorhand de exacte locatie, indeling (waar zit welke functie) en de hoogte van het nieuw te realiseren gebouw nog niet aan te geven. Een gedetailleerde modelberekening op woningniveau is dan ook niet mogelijk. Er is in het geluidsonderzoek daarom aangesloten bij hetgeen het bestemmingsplan maximaal toestaat. Op deze maximale footprint is een gebouw gepositioneerd met een hoogte van maximaal 46 meter. De onderzochte hoogte (tot 45 meter) is afgestemd op de bouwhoogte zoals opgenomen op de verbeelding van en de regels in het bestemmingsplan. Op diverse akoestisch representatieve hoogten zijn de geluidsbelastingen per bron bepaald.

Hierna is een overzicht van het rekenmodel (zie ook bijlage 4) weergegeven.



Figuur 5: overzicht rekenmodel wegverkeer+spoorwegverkeer

De berekeningsresultaten geven aan op welke deel van de locatie/het maximale gebouw 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. In het geval dat de geluidsbelasting boven de maximale ontheffingswaarde is, is de bouw van een geluidsgevoelige bestemming alleen mogelijk met toepassing van een dove gevel tenzij nog te bouwen aanvullende afscherming zorgt voor een voldoende lage geluidsbelasting. Dit zal bij nadere uitwerking (bij de individuele omgevingsvergunning) moeten worden onderzocht. De borging vindt plaats middels voorwaarden in de bestemmingsplanregels.

4.1.2 Wegverkeer

4.1.2.1 VERKEERSGEGEVENS

De gehanteerde verkeersgegevens zijn afkomstig van de afdeling Verkeer en Vervoer van de gemeente Utrecht. De verkeersgegevens zijn berekend met het Verkeersmodel Regio Utrecht, VRU 2.0 Utr 2.2. In dit computerprogramma worden prognoses voor (toekomstige) verkeersintensiteiten berekend aan de hand van huidige gegevens over bevolkingssamenstelling, bestaande en geplande woon- en werklocaties en resultaten van landelijke onderzoeken over mobiliteit. Dit is een algemeen gebruikte methode voor het prognosticeren van verkeersintensiteiten. Omdat het prognoses betreft, wordt gewerkt met de huidige inzichten betreffende de toekomstige situatie.

De verkeersintensiteiten tot en met het jaar 2020 zijn berekend met het verkeersmodel VRU 2.0 utr 2.2 dat is gevuld met actuele informatie over verkeersintensiteiten, groei/afname van het aantal woningen/inwoners en toe-/afname van werkgelegenheid, m² bruto vloeroppervlak kantoren, winkels en andere activiteiten. Voor de jaren na 2020 beschikt Utrecht nog niet over een verkeersmodel dat op dezelfde wijze is gevuld. Voor de berekening van deze jaren wordt daarom uitgegaan van een ophogingspercentage ten opzichte van de verkeersintensiteiten in 2020. Dit ophogingspercentage is voor gebieden buiten de gemeente Utrecht gebaseerd op de voorspelde landelijke groei van de bevolking met 2,5 % in vijf jaar. Voor het grondgebied van de gemeente Utrecht wordt rekening gehouden met een hogere groei, gelet op de eigen prognoses van de gemeente Utrecht. Hier wordt daarom zekerheidshalve een ophogingspercentage gehanteerd van 5 % in vijf jaar. Deze werkwijze wordt gehanteerd tot het Utrechts verkeersmodel voorziet in een verderweg gelegen horizonjaar dan het huidige 2020.

4.1.2.2 VERKEERSINTENSITEITEN – EN VERDELINGEN

De gehanteerde gegevens voor het wegverkeer m.b.t. het peiljaar 2023, zijnde het representatieve jaar, zijn per (sub) wegvak opgenomen in bijlage 1.

Uitgebreide gegevens van de tram zijn opgenomen in bijlage 2.

4.1.2.3 SNELHEID

De snelheid op de Catharijnesingel (tussen Paardenveld en Vredenburg), de Daalsetunnel, het Westplein en de Graadt van Roggenweg bedraagt 50 km/uur. De toegestane snelheid op de (nieuwe) HOV banen bedraagt 30 km/uur.

4.1.2.4 WEGDEKVERHARDING

Het wegdek op alle wegen en HOV banen is DAB.

4.1.2.5 GELUIDSBRONNEN

De berekeningen ingevolge de Wet geluidhinder dienen per weg als afzonderlijke bron te worden uitgevoerd en getoetst aan de normen. In onderhavige situatie zijn er twee juridische bronnen onderscheiden, te weten: de Catharijnesingel en de Daalsetunnel–Westplein–Graadt van Roggenweg. Ten behoeve van de ruimtelijke afweging is de geluidsbelasting van de HOV banen gezamenlijk beschouwd (inclusief tram).

4.1.2.6 ARTIKEL 110g WET GELUIDHINDER:

De aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder bedraagt voor wegen met een snelheid van 70 km/u of meer 2 dB en voor wegen met een snelheid minder dan 70 km/u 5 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 is deze aftrek reeds verwerkt.

Bij toetsing aan de binnenwaarde van woningen bedraagt deze correctie 0 dB. De geluidsbelastingen uit deze rapportage dienen als het ware verhoogd te worden met 5 dB voor de wegen met een snelheid van minder dan 70 km/uur of 2 dB voor de wegen met een snelheid van 70 km/uur of meer alvorens de toetsing aan de binnenwaarde plaats vindt.

Ter verduidelijking omdat in het kader van de ruimtelijke afweging is aangesloten bij de kader- en normstelling uit de Wet geluidhinder is de aftrek ingevolge artikel 110g ook hiervoor verdisconteerd in de normen. De normstelling voor een goede ruimtelijke ordening komt daarmee op 68 dB (=63+5 vanwege verdisconteren van de aftrek).

4.1.3 Railverkeer

4.1.3.1 SPOORGEGEVENS

Voor de ligging van de sporen is gebruik gemaakt van het vigerende ontwerp van het sporenplan (C30-AMO-AU-1100927 versie 0.3). Hieraan zijn de conceptintensiteiten en snelheden van de prognose PHS 6/6 B2 toegevoegd. In bijlage 3 is e.e.a. gedetailleerder weergegeven.

4.1.3.2 OVERDRACHTSMAATREGELEN

In het onderzoek is rekening gehouden met de reeds aanwezige geluidsschermen langs het spoor.

4.2 Emplacement

4.2.1 Rekenmethode

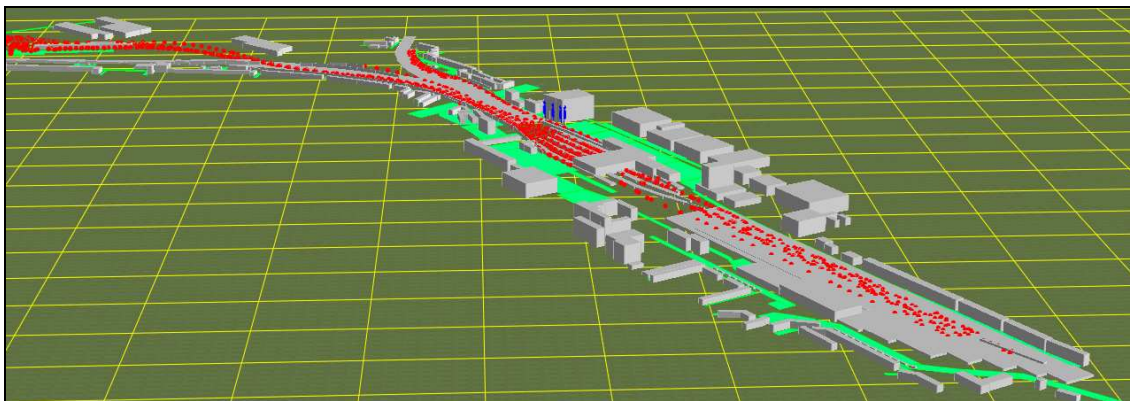
De geluidsbelasting van het emplacement is bepaald conform de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Voor de berekening is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu V1.9. In dit rekenmodel zijn alle relevante gebouwen, harde bodemvlakken (voor het overige is gerekend met een bodemfactor $B_f=1$), geluidsbronnen en schermen gemodelleerd. Hieronder is een overzicht van het rekenmodel weergegeven.

Het model is gebaseerd op de vigerende milieuvergunning van het emplacement uit 2006. Aan dit model is de toekomstige bebouwing op het Smakkelaarsveld toegevoegd.



Figuur 6: Overzicht rekenmodel

Onderstaande figuur geeft een 3D-impressie van het rekenmodel.



Figuur 7: 3D-overzicht rekenmodel

De berekeningen zijn uitgevoerd voor twee varianten binnen de zoeklocatie.

5. RESULTATEN

5.1 Wegverkeer

Een uitgebreide weergave van de onderzoeksresultaten is opgenomen in bijlage 8. In bijlage 5, 6 en 7 is een grafische weergave gegeven van de belangrijkste resultaten.

5.1.1 Wet geluidhinder

De geluidsbelasting ten gevolge van de bron Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg overschrijdt de voorkeursgrenswaarde niet (de belasting bedraagt maximaal 48 dB).

De Catharijnesingel veroorzaakt een geluidsbelasting van ten hoogste 51 dB. Hiervoor is een hogere waarde benodigd.

5.1.2 Goede ruimtelijke ordening

De HOV banen zorgen voor een geluidsbelasting van ten hoogste 67 dB (zonder aftrek). Omdat hiermee de geluidsbelasting de maximale ontheffingswaarde ingevolge de Wet geluidhinder (63+5) niet overschrijdt is sprake van een goede ruimtelijke ordening.

Het bestemmingsplan maakt de aanleg van een deel van de HOV banen mogelijk. Om die reden is (zie bijlage 9) onderzocht wat de gevolgen zijn voor de bestaande woningen boven Hoog Catharijne. Hieruit blijkt de geluidsbelasting tgv de HOV banen niet meer dan 68 dB bedraagt. Derhalve kan worden gesproken over een goede ruimtelijke ordening. Te meer als hierbij aangemerkt wordt dat voor een groot deel van de woningen het totale geluidsniveau ook nog wordt bepaald door de Catharijnesingel.

5.2 Railverkeer

Een uitgebreide weergave van de onderzoeksresultaten is opgenomen in bijlage 8. In bijlage 7 is een grafische weergave gegeven van de belangrijkste resultaten.

De geluidsbelasting bedraagt maximaal 70 dB op de gevels evenwijdig aan het spoor. Dit betreft een deel van het mogelijk te bebouwen deel. Hier zullen bij de uitwerking aanvullende afschermdede maatregelen in het gebouw ontwerp moeten worden opgenomen, moet er een dove gevel te worden toegepast of zal meer afstand aan gehouden moeten worden. Dit zal geborgd worden via de planregels. Voor het resterende programma bedraagt de geluidsbelasting maximaal 68 dB. Voor railverkeer is derhalve een hogere waarde benodigd.

5.3 Emplacement

Onderstaande figuren laten voor de twee varianten de berekende geluidsbelasting op een bepaalde locatie zien. De berekeningen zijn uitgevoerd op rekenpunten op 8, 11, 14, 17, 20 en 29 meter hoogte ten opzichte van het lokale maaiveld. Op grotere hoogten neemt als gevolg van een toegenomen afstand de geluidsbelasting af.

De gepresenteerde waarden betreffen etmaalwaarden. Dit is de hoogste waarde van het berekende geluidsniveau in de dagperiode, de avondperiode+5 dB of de nachtperiode +10 dB.

In dit geval is de nachtperiode steeds maatgevend.



Figuur 8: Geluidsbelasting variant 1

De geluidsbelasting in deze variant bedraagt maximaal 58 dB(A) op de naar het spoor gekeerde gevels. De geluidsbelasting op de zijgevels is 3 dB minder.



Figuur 9: Geluidsbelasting variant 2

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de geluidsbelasting in variant 2 (dichter op het spoor) maximaal 59 dB(A) bedraagt op de naar het spoor gekeerde gevels. De geluidsbelasting op de zijgevels is 3 tot 4 dB minder.

Uit de berekeningen blijkt dat het geluidsniveau vrijwel hoofdzakelijk bestaat uit rangeergeluid.

Aangezien de geluidsbelasting hoger is dan 55 dB(A), is toelaatbaarheid afhankelijk van de hoogte van de geluidsbelasting van het doorgaande spoorverkeer. Omdat het geluidsniveau van het spoor hoger is dan 65 dB (cq 66 dB voor variant 2) past het geluid van het emplacement binnen de beleidsregels uit de Geluidnota Utrecht.

5.4 Cumulatie en goede ruimtelijke ordening

Een uitgebreide weergave van de onderzoeksresultaten is opgenomen in bijlage 8. Uit deze bijlage blijkt dat er geen woningen zijn waar ten gevolge van meerdere Wet geluidhinder bronnen de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Het in beeld brengen van de cumulatie, zoals bedoeld in artikel 110 lid 6 en artikel 110 f van de Wet geluidhinder, is dan niet strikt noodzakelijk.

De gemeente Utrecht heeft vanuit het oogpunt van een beoordeling van een goede ruimtelijke ordening de cumulatieve geluidsbelastingen toch in beeld gebracht. Hieruit blijkt dat de cumulatieve geluidsbelasting omgerekend naar wegverkeer de 68 dB niet overschrijdt.

Er kan gesproken worden van een goede ruimtelijke ordening omdat de maximale waarde ingevolge de Wet geluidhinder voor wegverkeer bij een cumulatieve beoordeling niet wordt overschreden.

5.5 Hogere grenswaarden

Voor het bestemmingsplan zijn hogere waarden nodig voor de Catharijnesingel (maximaal 51 dB) en voor het spoor (maximaal 68 dB).

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 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 of de hogere waarde minus 10 dB.

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.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het onderzoek blijkt dat het bestemmingsplan Smakkelaarsveld, ondanks de situering in hoogstedelijk gebied kort nabij het spoor, voldoet aan het gestelde in de Wet geluidhinder en de Geluidnota Utrecht en er sprake is van een goede ruimtelijke ordening irt geluid.

Wel zal er bij de uitwerking van het plan nadrukkelijk aandacht moeten worden geschonken aan het aspect geluid. Zo zal iedere woning een luwe gevel moeten hebben waardoor het voor de hand ligt om een gesloten bouwblok met binnenplaats te maken. Verder zal afhankelijk van het ontwerp mogelijk een deel van de gevel langs het spoor doof moeten worden uitgevoerd of andere maatregelen in de overdracht om het geluidsniveau op de gevel te beperken. Om dit alles af te dwingen worden er aanvullende eisen in het besluit hogere waarde opgenomen en wordt e.e.a. in de bestemmingsplanregels opgenomen (zie ook paragraaf 5.5).

Bijlage 1: Verkeersgegevens



Catharijnesingel

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 311309, A-node: 163375, B-node: 1407533

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	18.528	8.015	6.686	991	340	10.513	8.228	1.705	579
licht	18.247	7.875	6.562	970	323	10.372	8.131	1.681	560
middelzwaar	224	113	83	17	14	111	76	19	15
zwaar	57	27	21	4	3	30	21	5	4
bussen	244	122	93	20	9	122	93	20	9

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



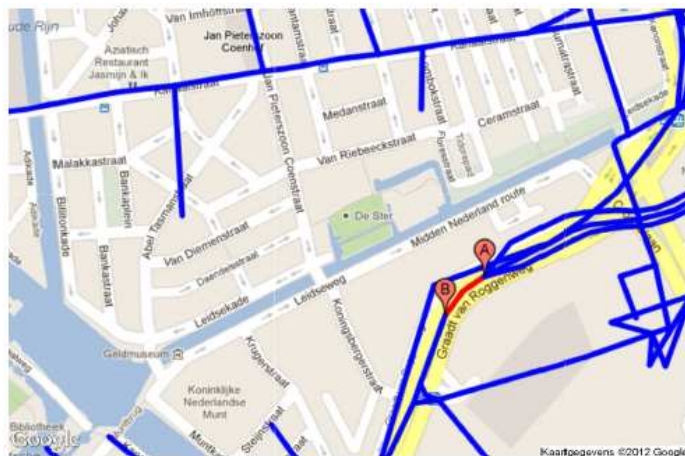
daalsetunnel

2x2 met middenberm

linknr: 81222, A-node: 7657, B-node: 91653

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	9.534	4.173	3.440	546	188	5.361	3.628	1.068	363
licht	9.364	4.066	3.376	533	178	5.278	3.671	1.055	352
middelzwaar	130	68	50	10	8	62	43	10	8
zwaar	40	19	14	3	2	21	14	3	3
bussen	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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



Graadt van Roggenweg

2x2 met middenberm

linknr: 3883, A-node: 10979, B-node: 10980

	A + B		van A naar B					van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht		
MVT	25.015	11.981	8.877	2.301	783	13.054	10.268	2.070	716		
licht	24.471	11.741	8.719	2.266	755	12.730	10.041	2.016	672		
middelzwaar	425	175	125	28	22	250	175	42	34		
zwaar	119	45	33	7	6	74	52	12	10		
bussen	310	155	117	27	12	155	117	27	12		

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	98,2	98,5	98,4	97,8	97,4	93,9
middelzwaar %	1,4	1,2	2,8	1,7	2,0	4,7
zwaar %	0,4	0,3	0,8	0,5	0,6	1,4
uur %	6,2	4,8	0,8	6,6	4,0	0,7
bussen/uur	9,8	6,8	1,5	9,8	6,8	1,5



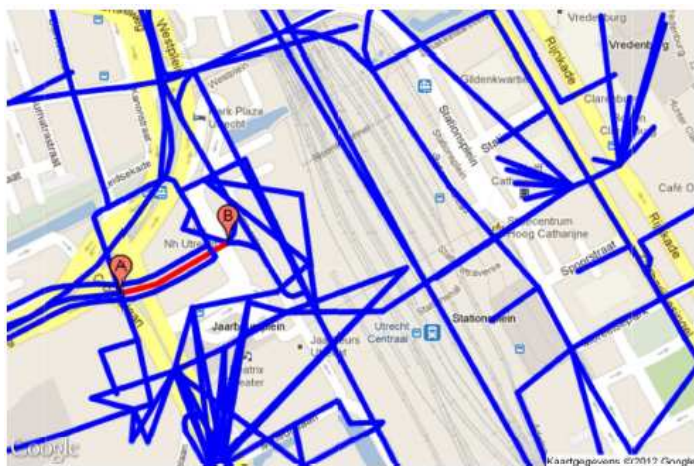
Vleutenseweg

2x1 zonder langsparkeren

linknr: 81198, A-node: 7655, B-node: 11129

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	8.774	3.508	2.706	596	207	5.266	3.907	1.009	351
licht	8.474	3.409	2.637	579	193	5.065	3.761	978	326
middelzwaar	250	81	56	14	11	169	122	26	21
zwaar	50	18	13	3	3	32	24	5	4
bussen	744	372	280	64	28	372	280	64	28

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %	97,5	97,1	93,2	96,3	96,9	92,9
middelzwaar %	2,1	2,3	5,3	3,1	2,6	6,0
zwaar %	0,5	0,5	1,4	0,6	0,5	1,1
uur %	6,4	4,2	0,7	6,2	4,8	0,8
bussen/uur	23,3	16,0	3,5	23,3	16,0	3,5



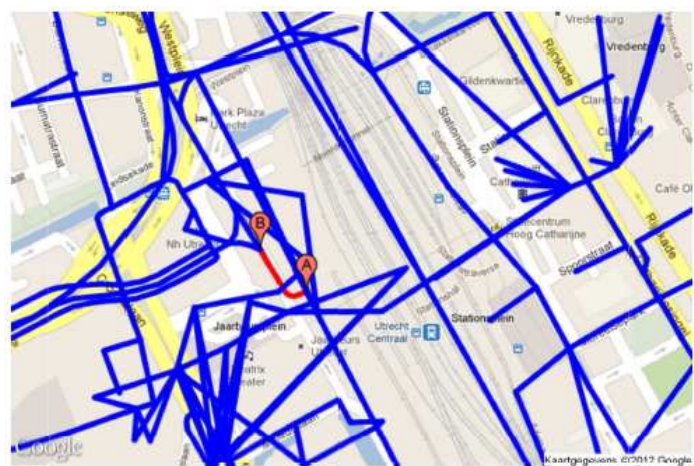
POS

2x1 met langsparkeren

linknr: 313212, A-node: 1408059, B-node: 1408060

tabel 3.132 (2, A+100de, 14000van, B+100de, 1400000										
	A + B		van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht	
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bussen	310	155	117	27	12	155	117	27	12	

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	9,8	6,8	1,5	9,8	6,8	1,5



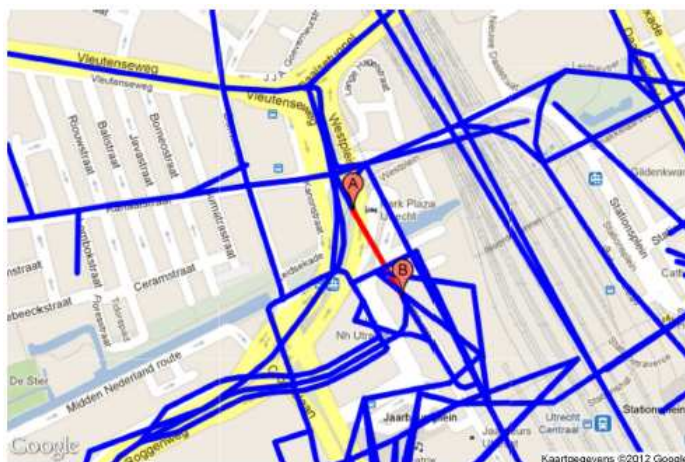
POS

2x1 met langsparkeren

linknr: 313214, A-node: 1407023, B-node: 1408061

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bussen	2.120	1.061	807	175	78	1.059	805	175	79

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	67,3	43,8	9,8	67,1	43,8	9,9

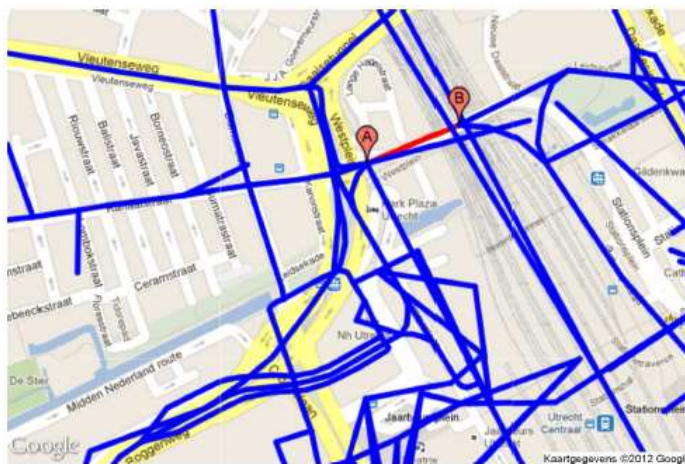
**POS**

2x2 met middenberm

linknr: 313249, A-node: 1408082, B-node: 1408083

	A + B	van A naar B			van B naar A		
		etmaal	dag	avond	etmaal	dag	avond
MVT	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0
bussen	1.810	904	888	149	87	908	691

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	57,3	37,3	8,4	57,6	37,3	8,4

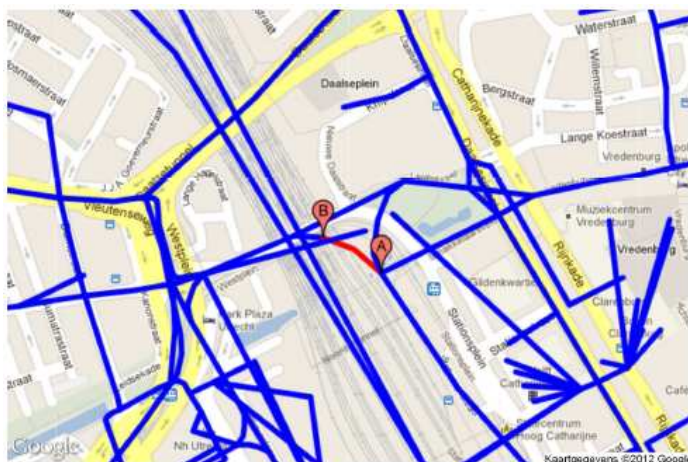
**Leidseveertunnel**

2x2 met middenberm (B>A)

linknr: 313253, A-node: 1407021, B-node: 1408084

	A + B	van A naar B			van B naar A		
		etmaal	dag	avond	etmaal	dag	avond
MVT	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0
bussen	1.624	813	621	133	60	811	618

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	51,8	33,3	7,5	51,5	33,3	7,5

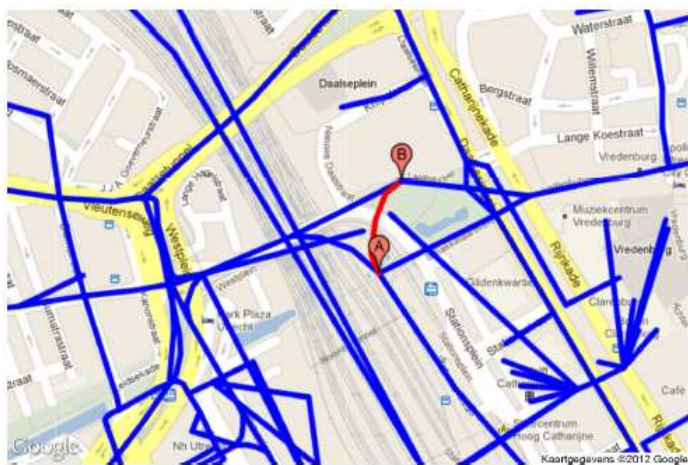
**Smakkelaarsveld**

2x2 met middenberm (A>B)

linknr: 313266, A-node: 1408086, B-node: 1408088

tabel 3: 3720, A-rijde: 140000, B-rijde: 140000										
	A + B		van A naar B			van B naar A				
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht	
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bussen	372	188	140	32	14	188	140	32	14	

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	11,7	8,0	1,8	11,7	8,0	1,8

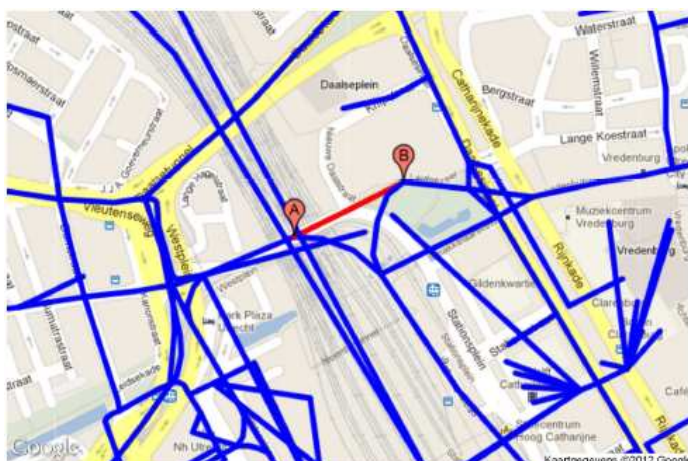
**POS**

2x2 met middenberm

linknr: 313268, A-node: 1408086, B-node: 1408089

	A + B	van A naar B				van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bussen	1.976	987	754	159	74	989	759	159	72

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	62,8	39,8	9,3	63,3	39,8	9,0



POS

2x2 met middenberm

linknr: 313267, A-node: 1408084, B-node: 1408089

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bussen	1.252	627	481	101	46	625	478	101	46

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	40,1	25,3	5,8	39,8	25,3	5,8



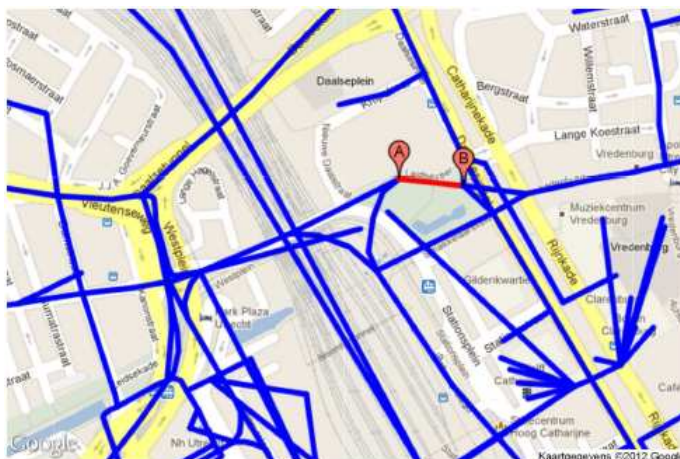
stationsplein

2x1 met langsparkeren (B>A)

linknr: 313264, A-node: 1408086, B-node: 1408087

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	2.387	0	0	0	0	2.387	1.798	441	148
licht	2.376	0	0	0	0	2.376	1.760	439	146
middelzwaar	7	0	0	0	0	7	5	1	1
zwaar	4	0	0	0	0	4	3	1	1
bussen	2.348	1.175	899	191	86	1.173	894	191	88

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %				99,6	99,5	98,6
middelzwaar %				0,3	0,2	0,7
zwaar %				0,2	0,2	0,7
uur %				6,3	4,6	0,8
bussen/uur	74,9	47,8	10,8	74,5	47,8	11,0



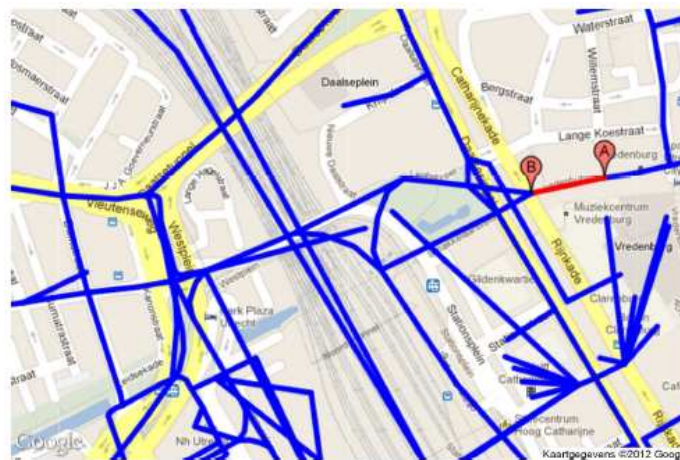
POS

2x2 met middenberm

linknr: 313405, A-node: 1408089, B-node: 1408113

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bussen	3.228	1.614	1.234	259	120	1.614	1.237	259	118

	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	102,8	64,8	15,0	103,1	64,8	14,8



linknr: 81322, A-node: 11267, B-node: 91671

	A + B		van A naar B			van B naar A			
	etmaal	etmaal	dag	avond	nacht	etmaal	dag	avond	nacht
MVT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
licht	0	0	0	0	0	0	0	0	0
middelzwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bussen	2.891	1.399	1.074	223	102	1.492	1.141	239	111

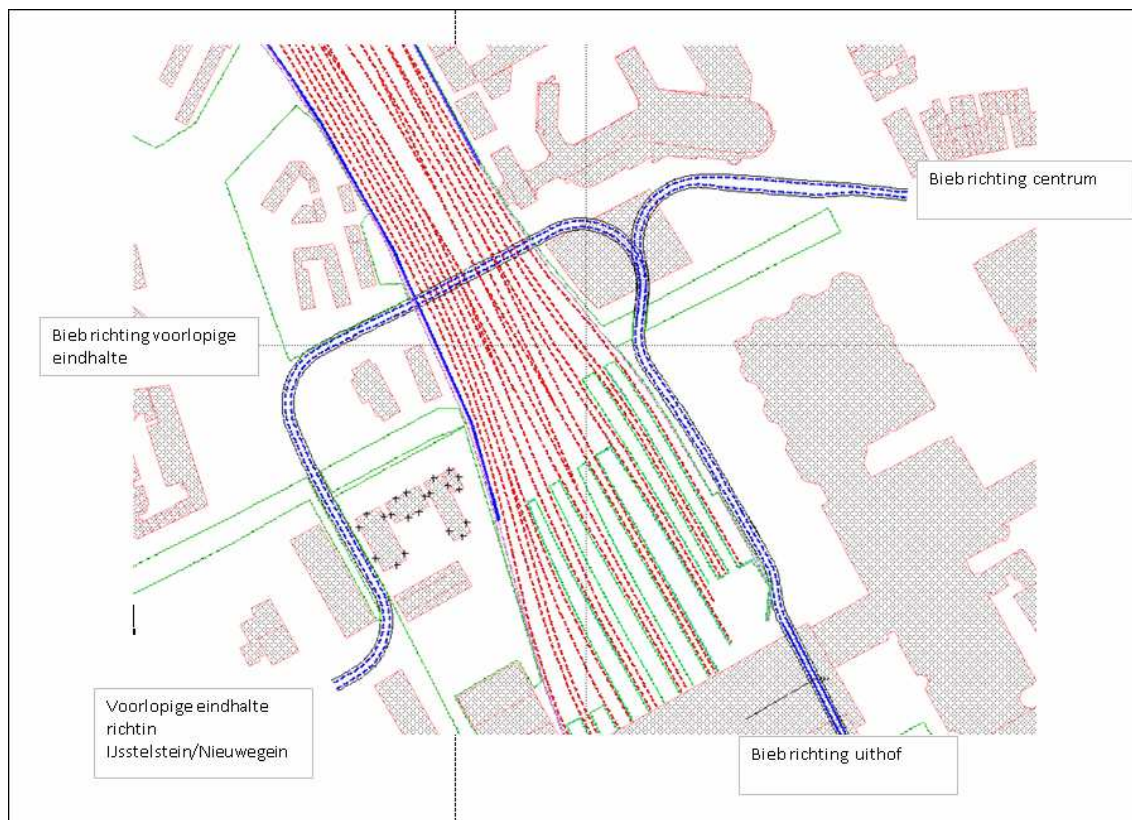
	van A naar B			van B naar A		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
licht %						
middelzwaar %						
zwaar %						
uur %						
bussen/uur	89,5	55,8	12,8	95,1	59,8	13,9

Bijlage 2: Uitgangspunten tram

Bron: Movares – M940051TMEA0

Betreffende de tram wordt gerekend met gegevens uitgaande van de doorkoppeling van SUNIJ en de Uithoflijn maar wel met materieel en dienstregeling conform Uithoflijn (HOV o/d Zuid).

In onderstaande figuur is de toekomstige ligging van de trambaan in het blauw weergegeven. Hierbij is ook al de gewenste/toekomstige verbinding richting centrum opgenomen.



Figuur: Toekomstige ligging van de trambaan

In de fase van alleen een technische koppeling moeten er elke dag voor 8.00 uur 4 trams van 2 rekeneenheden (tramstellen) overgebracht worden van de Remise naar Utrecht CS. Gelet op de belasting van het verkeerssysteem in Utrecht west kan het nodig zijn om die eenheden voor 7.00 uur over te brengen. Tussen 19.00 en 22.00 uur worden er 4 trams gebracht van CS naar de remise.

Als er in de toekomst één lijn ontstaat tussen Nieuwegein / IJsselstein en de Uithof, de vervoerkundige koppeling, zullen er in de eerste periode 8 trams per uur per richting gaan rijden tussen Nieuwegein / IJsselstein en Utrecht CS (oostzijde). Deze dienstregeling start rond 6.00 uur. Dus 16 passages per uur. 's Avonds na 20.00 uur gaat de dienstregeling naar 4 trams per uur per richting. De laatste tram vertrekt van CS naar IJsselstein rond 0.30 uur. Dus 8 passages (rekeneenheden) per uur.

Bovenstaande intensiteitenverdeling is weergegeven in onderstaand schema.

aantal rekeneenheden = aantal trams * aantal rekeneenheden per tram

tijdvak		remise ritten		dienstregeling		totaal	
		# rekeneenheden		# rekeneenheden		# rekeneenheden	
		heen	terug	heen	terug	heen	terug
7	8			16	16	16	16
8	9			16	16	16	16
9	10			16	16	16	16
10	11			16	16	16	16
11	12			16	16	16	16
12	13			16	16	16	16
13	14			16	16	16	16
14	15			16	16	16	16
15	16			16	16	16	16
16	17			16	16	16	16
17	18			16	16	16	16
18	19			16	16	16	16
19	20			16	16	16	24
20	21		8	8	8	8	8
21	22			8	8	8	8
22	23			8	8	8	8
23	24			8	8	8	8
24	1			8	8	8	8
1	2			0	0	0	0
2	3			0	0	0	0
3	4			0	0	0	0
4	5			0	0	0	0
5	6			0	0	0	0
6	7	8		16	16	24	16

gemiddelde per periode per richting		
dag	avond	nacht
07u-19u	19u-23u	23u-07u
16	11	4.5

voor 08u 4 remiseritten met samenstelling 2 eenheden per tram. Aanname dat dit vóór 07u is

tussen 19u en 22u 4 remiseritten met samenstelling 2 eenheden

Het gemiddelde aantal rekenheden per periode komt daarmee op de aantallen zoals te zien is in onderstaande tabel.

Tabel : Gemiddeld aantal rekeneenheden per uur per richting

dag	avond	nacht
07u-19u	19u-23u	23u-07u
16	11	4.5

De trams zijn beschouwd als wegverkeer. Het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (RMV 2006) bevat een rekenmethode voor trams als onderdeel van wegverkeer. Deze methode is echter niet toegesneden op modern materieel dat veel stiller is dan het oude materieel. Door Movares is onderzocht van welke emissie uitgegaan kan worden op basis van een literatuurstudie naar modern materieel.

Ten opzichte van de huidige mogelijkheden (aanschaf modern materieel) geeft het RMV 2006 veel te hoge waarden. Voor de situatie met een open baan (ballast e.d.) zou zeker met een 8 dB lagere waarde kunnen worden gerekend. Voor de situatie met een gesloten baan (asfalt e.d.) zou zeker met een 10 dB lagere waarde kunnen worden gerekend. In de vorm van formules is bij een gemiddelde ruwheid van spoor en wielen uitgegaan van de volgende emissierelatie:

$$E_{\text{tram, ballastbed}} = 17 + 30\lg(v) + 10\lg(Q/v)$$

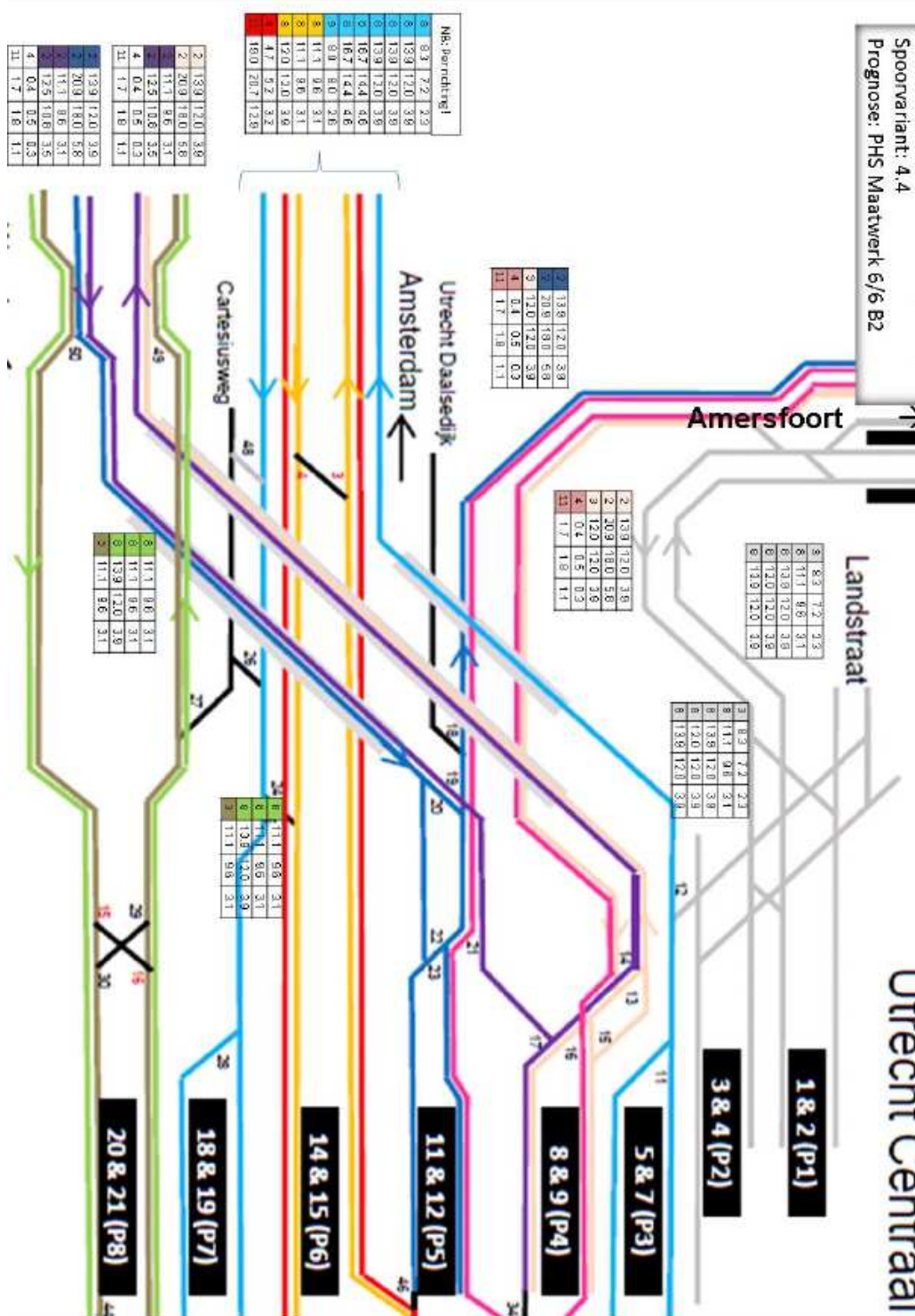
$$E_{\text{tram, asfaltbeton}} = 21 + 30\lg(v) + 10\lg(Q/v)$$

Met het aldus gedefinieerde moderne materieel is het akoestisch onderzoek uitgevoerd. De emissie is ingevoerd door reducties ten opzichte van de standaard te verdisconteren in de tramaantallen. In de omgeving van de Bieb++ zal de bovenbouw van de tram uit asfaltbeton bestaan, waardoor het aantal bakken volgens bovenstaande emissievergelijking door 10 gedeeld kan worden.

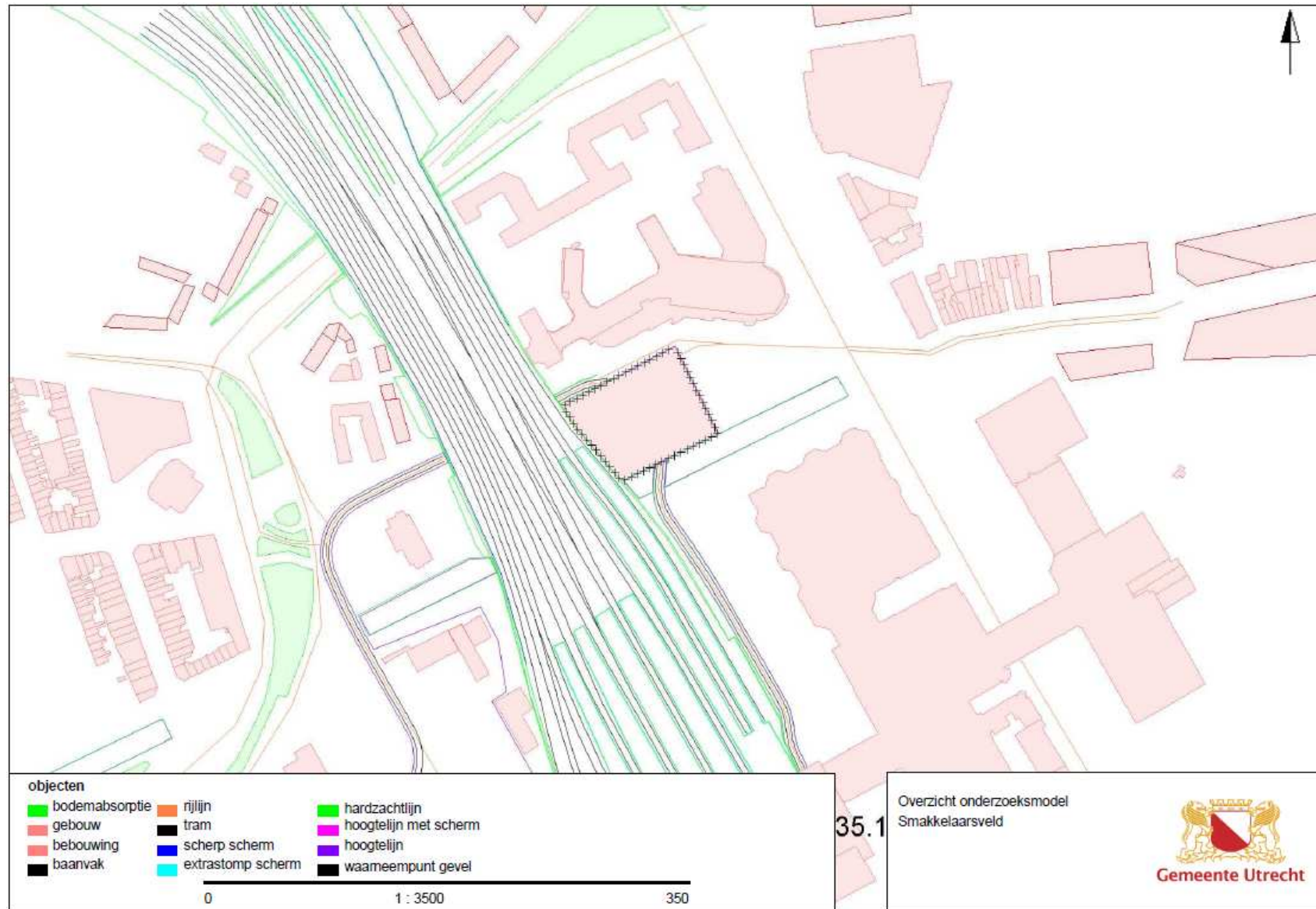
Bijlage 3: Uitgangspunten spoor

Bron: Movares – M940051TMEA0

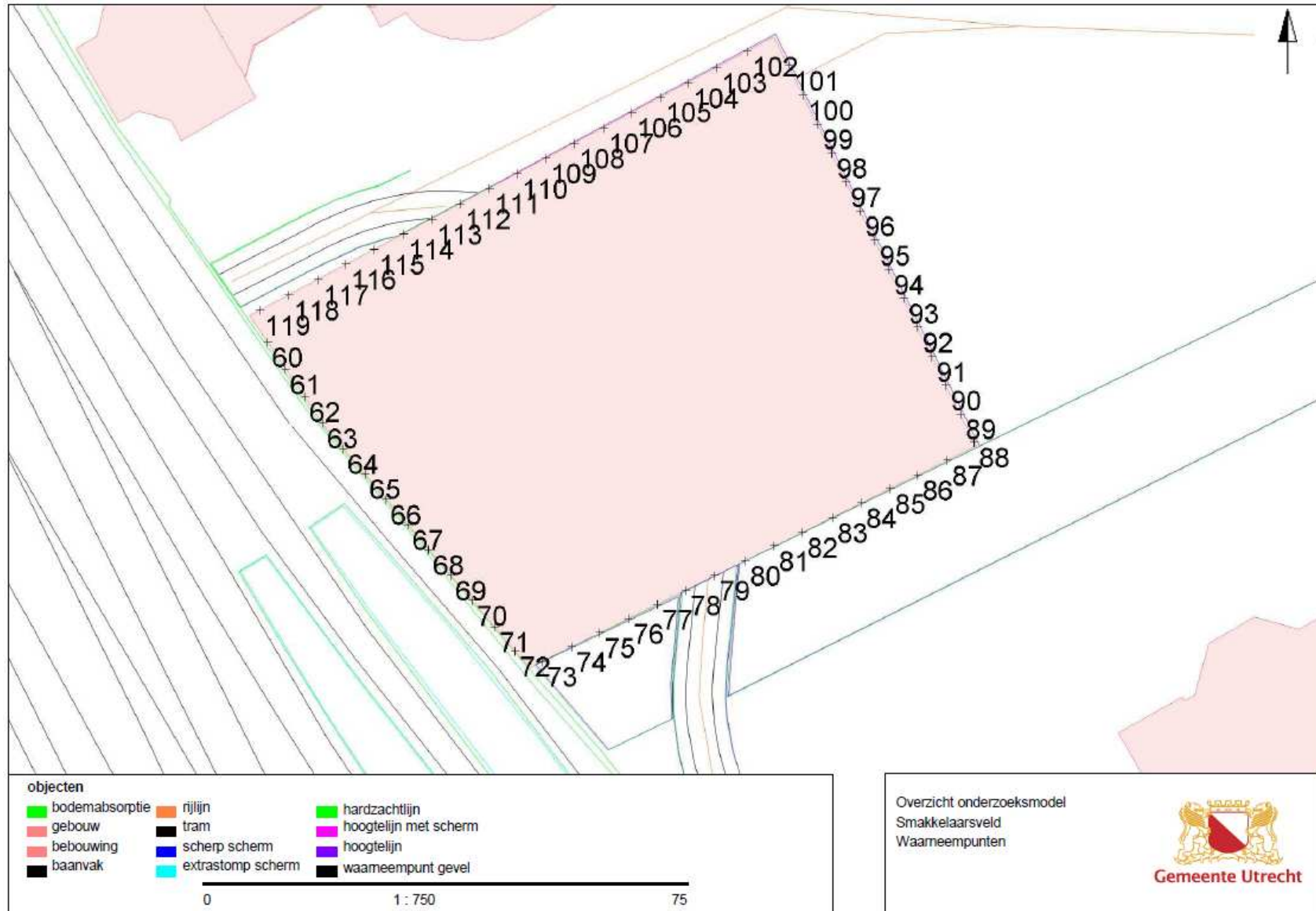
Voor de ligging van de sporen is gebruik gemaakt van het vigerende ontwerp van het sporenplan (C30-AMO-AU-1100927 versie 0.3). Hieraan zijn de conceptintensiteiten en snelheden van de prognose PHS 6/6 B2 toegevoegd. Het stroomschema met de gehanteerde intensiteiten per categorie per richting voor de treinen aan de noordzijde van Utrecht Centraal is onderstaand weergegeven.



Bijlage 4: Overzicht geluidsmodel

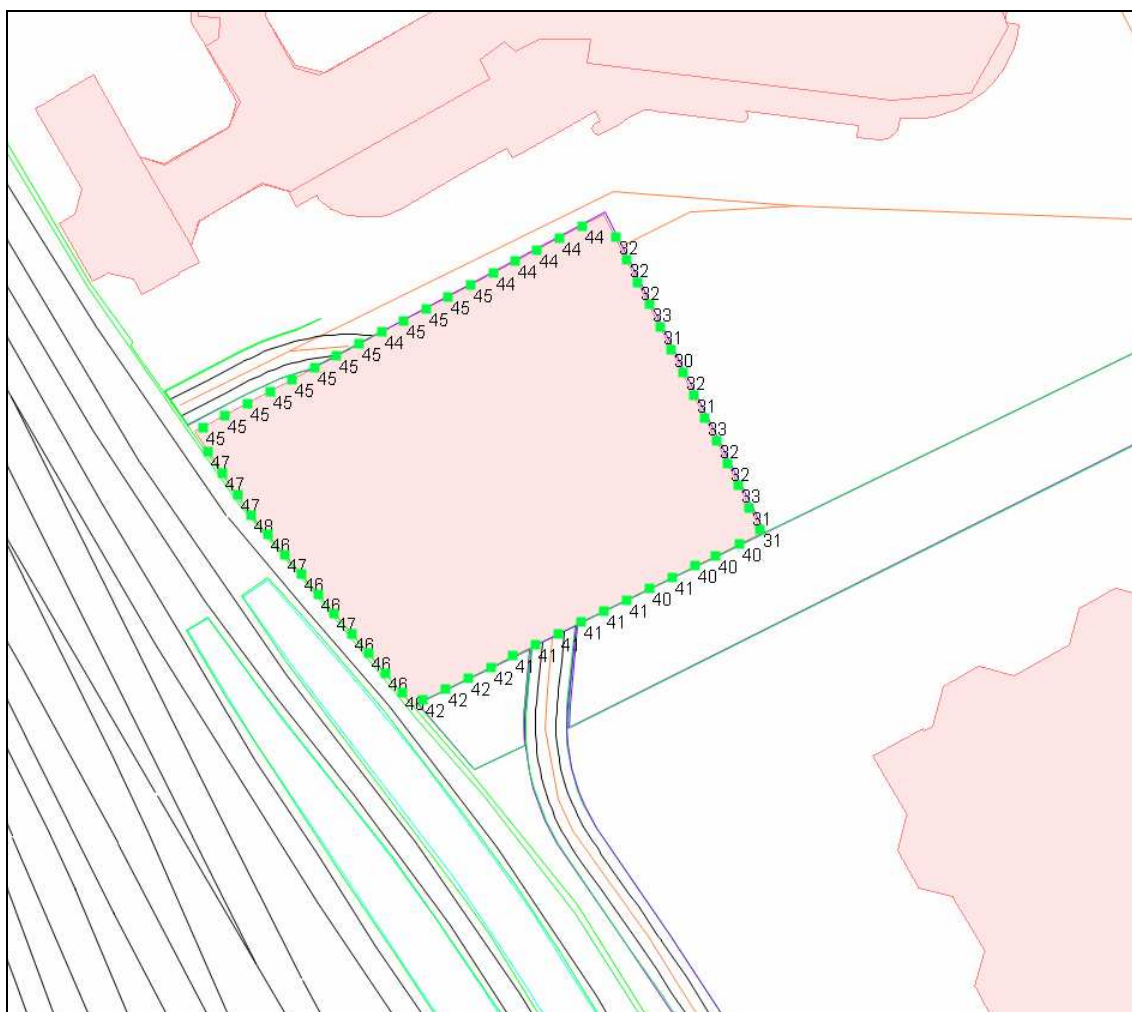


WinHavik 8.37 (c) dirActivity-software



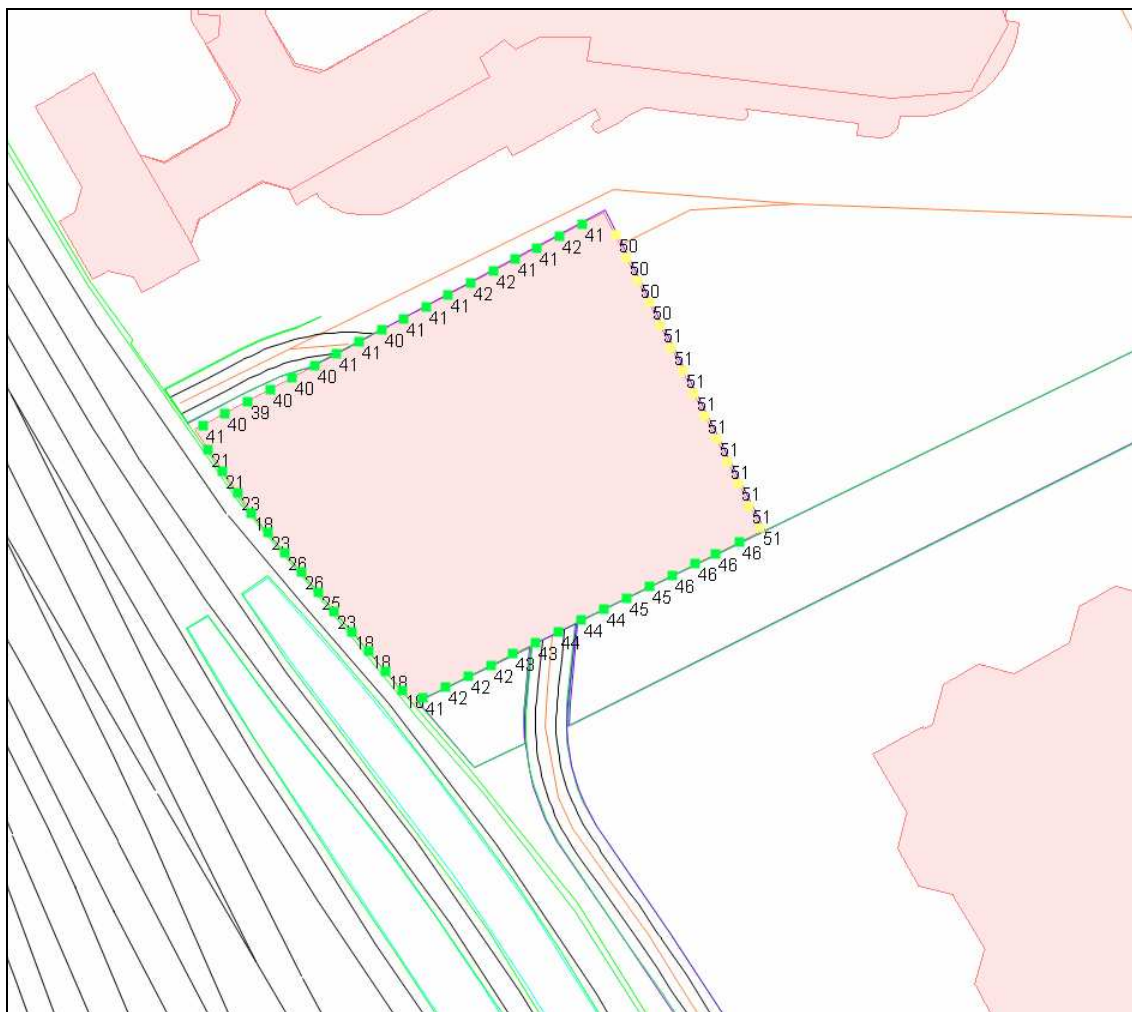
WinHavik 8.37 (c) dirActivity-software

Bijlage 5: Geluidsbelastingen weg – Wet geluidhinder



Maximale juridische geluidsbelasting tgv Daalsetunnel – Graadt van Roggenweg

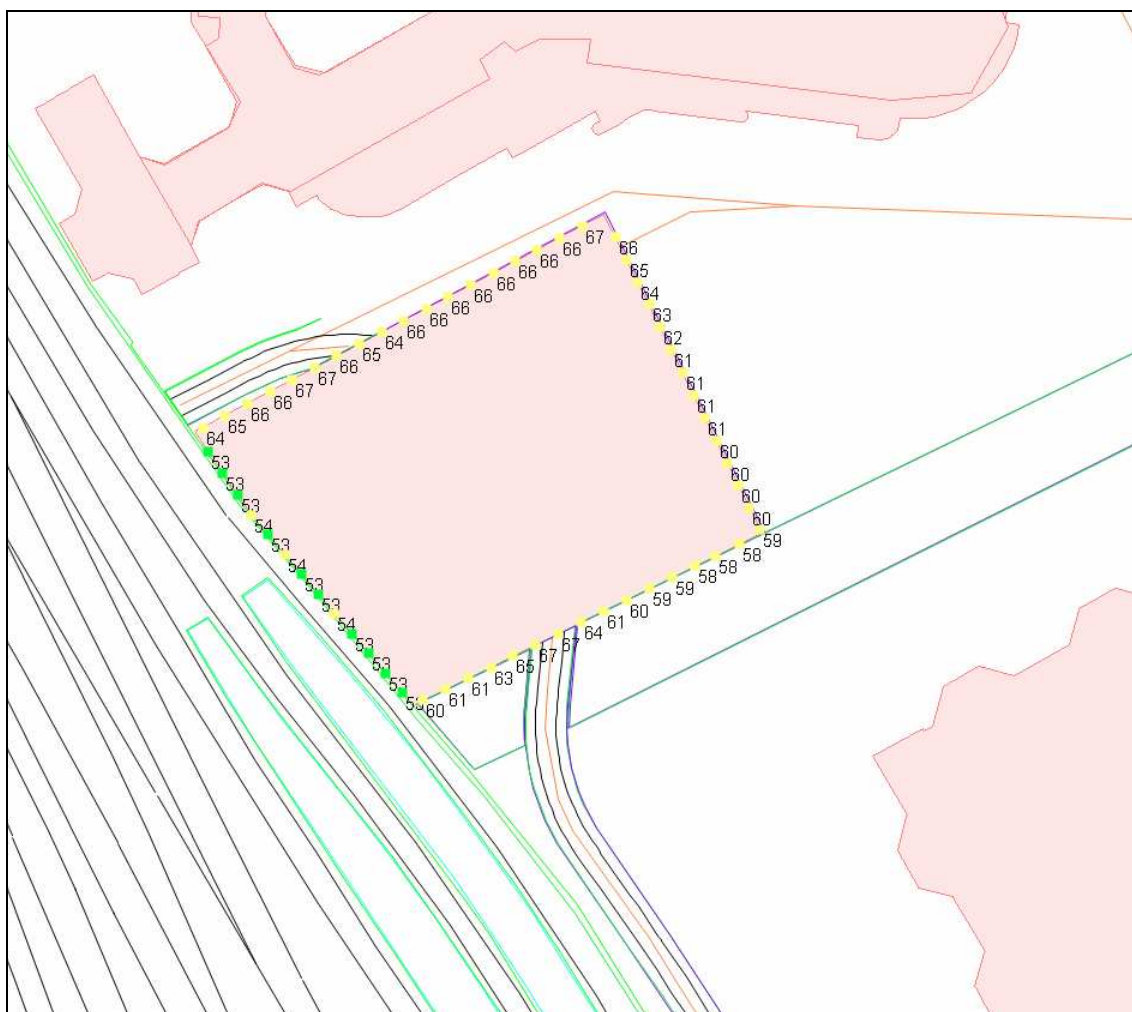




Maximale juridische geluidsbelasting tgv Catharijnesingel

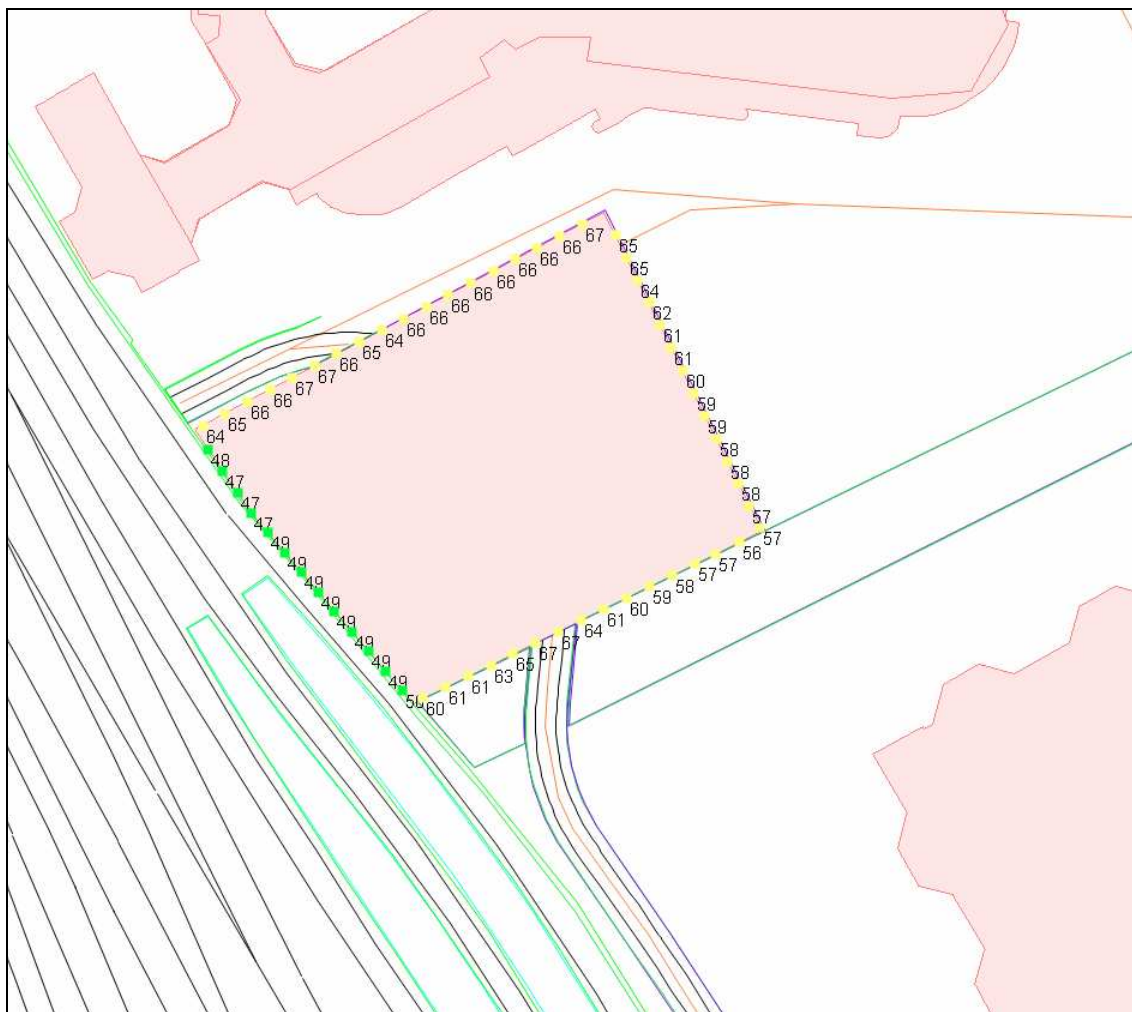


Bijlage 6: Geluidsbelastingen weg – ruimtelijke ordening



Maximale geluidsbelasting tgv al het wegverkeer (inclusief de Wgh wegen), exclusief aftrek art 110g.

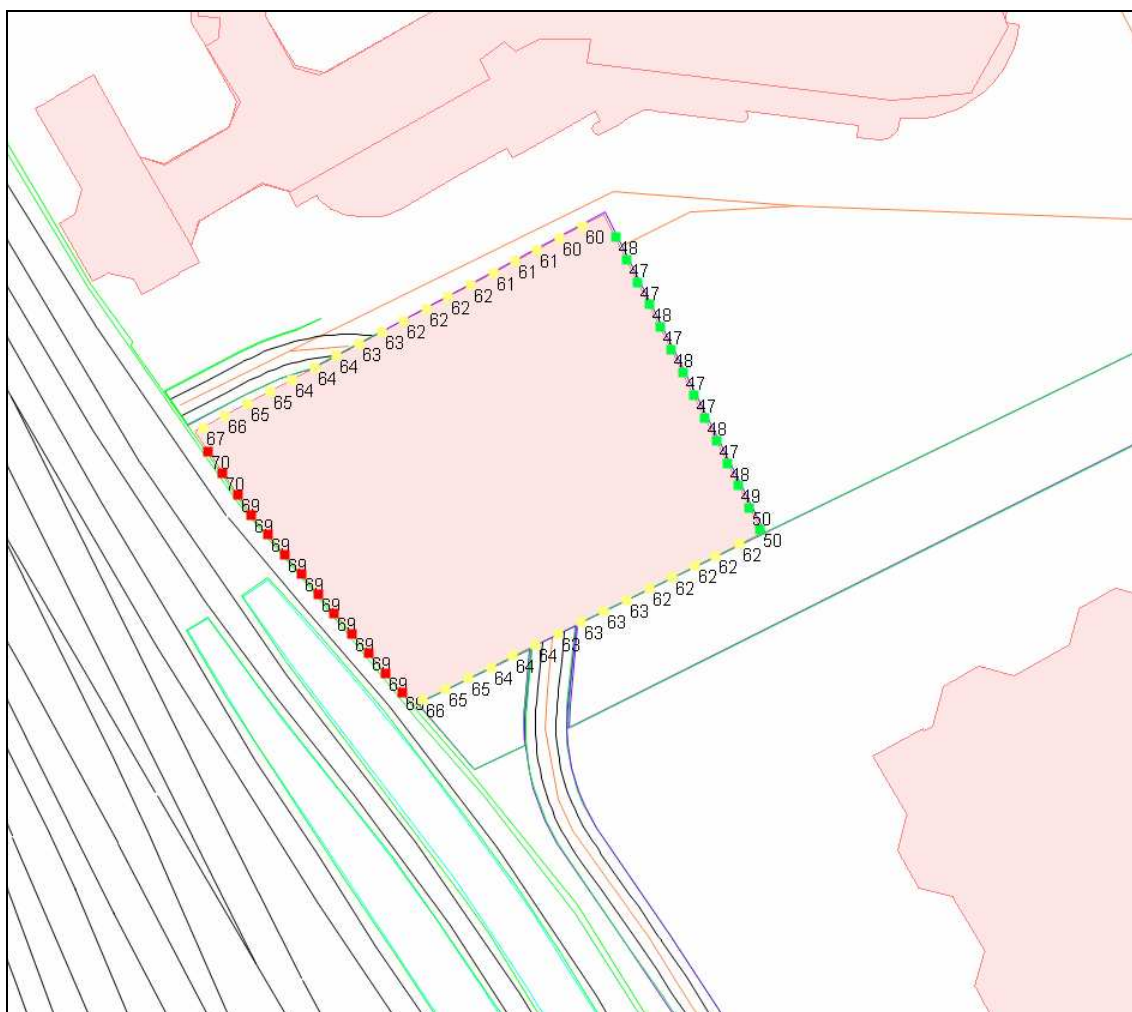




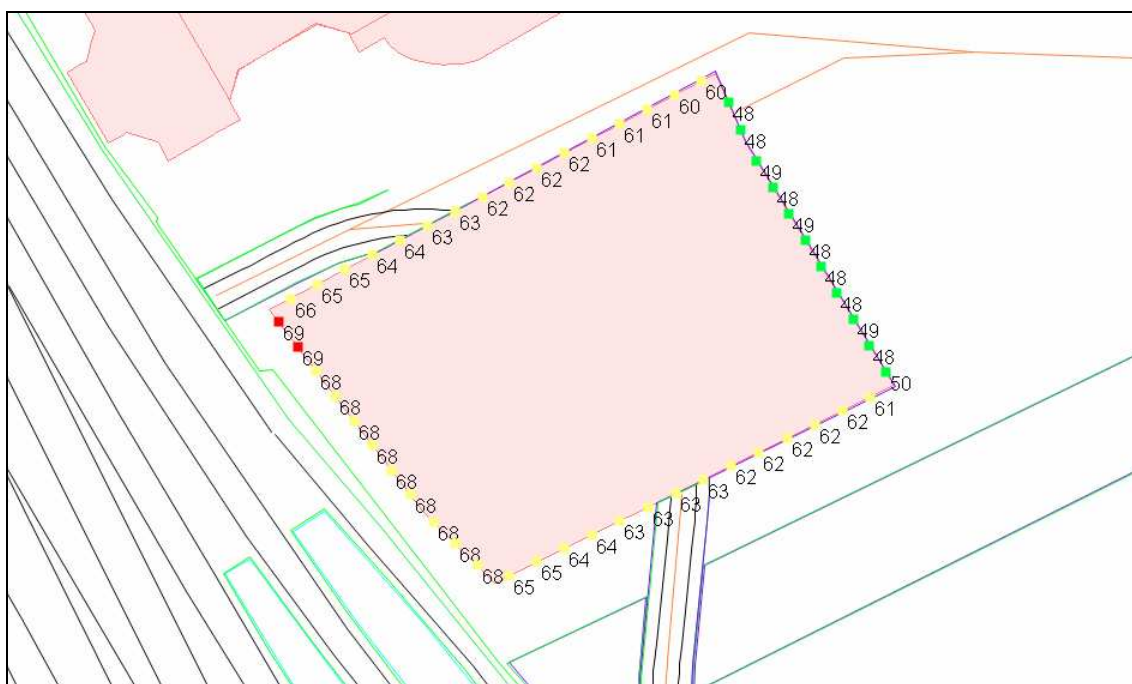
Maximale geluidsbelasting tgv het HOV (inclusief tram), exclusief aftrek art 110g.



Bijlage 7: Geluidsbelastingen spoor



Maximale geluidsbelasting tgv het spoor.



Voorbeeld effect terugleggen rooilijn irt maximale geluidsbelasting tgv het spoor.



Bijlage 8: Overzicht geluidsbelastingen weg- en railverkeer

In deze bijlagen zijn de resultaten van het onderzoek van weg- en railverkeer opgenomen. In de tabel zijn de volgende zaken opgenomen, te weten:

- a. Geluidsbelasting) tgv Catharijnesingel – Wet geluidhinder (inclusief aftrek art 110g;
- b. Geluidsbelasting tgv Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg – Wet geluidhinder (inclusief aftrek art 110g);
- c. Geluidsbelasting tgv HOV, incl tram – goede ruimtelijke ordening (exclusief aftrek art 110g);
- d. Geluidsbelasting tgv al het verkeer – goede ruimtelijke ordening (exclusief aftrek art 110g);
- e. Railverkeer – Wet geluidhinder
- f. Cumulatie (alles omgerekend naar wegverkeer en getotaliseerd)

De tabellen bevatten de onafgeronde reken waarden (al dan niet gecorrigeerd met art 110g) en zijn vervolgens gerelateerd aan de normstelling / kaderstelling onderverdeeld in 3 kleurklassen, te weten groen, oranje en rood.

Deze kleuren houden het volgende in:

Bij de kolommen met Wet geluidhinder (Catharijnesingel, Daalsetunnel–Graadt van Roggenweg en Rail):

Groen: de geluidsbelasting is onder de voorkeursgrenswaarde;

Oranje: de geluidsbelasting is tussen de voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde;

Rood: de geluidsbelasting is boven de maximale ontheffingswaarde.

Bij de kolommen met goede ruimtelijke ordening (HOV, totaal wegverkeer en cumulatie):

Groen: de geluidsbelasting is onder de voorkeursgrenswaarde ingevolge de Wet geluidhinder als ware die van toepassing;

Oranje: de geluidsbelasting is tussen de voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde ingevolge de Wet geluidhinder als ware die van toepassing;

Rood: de geluidsbelasting is boven de maximale ontheffingswaarde ingevolge de Wet geluidhinder als ware die van toepassing.

De gemeente Utrecht vindt dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening indien wordt voldaan aan de gestelde normen overeenkomstig de Wet geluidhinder.

		Wegverkeer				Railverkeer	Cumulatie
		Wgh dus Inclusief correctie art 110g Wgh		RO dus exclusief correctie art 110g Wgh			
Waarneempunt	Hoogte (m)	Catharijnesingel	Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg	HOV (incl tram)	Wegverkeer cumulatief		
60	3	16,83	32,34	40,67	42,37	68,00	63,24
60	9	21,27	41,83	44,16	48,74	69,65	64,87
60	15	19,26	43,61	46,40	50,67	69,19	64,51
60	21	19,05	45,04	47,83	52,09	68,72	64,16
60	27	18,98	45,93	48,05	52,74	68,35	63,88
60	33	7,65	46,51	48,06	53,13	68,02	63,62
60	39	0,00	46,77	47,95	53,28	67,72	63,38
60	45	0,00	46,94	47,80	53,36	67,43	63,14
61	3	16,31	32,03	38,88	41,11	67,94	63,17
61	9	21,08	41,13	43,33	47,99	69,55	64,76
61	15	19,23	42,98	45,38	49,90	69,09	64,39
61	21	19,02	44,46	46,85	51,37	68,63	64,04
61	27	18,94	45,44	47,14	52,11	68,26	63,76
61	33	7,23	45,96	47,22	52,49	67,94	63,50
61	39	0,00	46,37	47,22	52,78	67,64	63,26
61	45	0,00	46,54	47,18	52,90	67,35	63,03
62	3	17,65	32,78	37,54	40,74	67,78	63,02
62	9	23,24	41,64	42,74	48,17	69,41	64,64
62	15	21,74	43,43	45,21	50,14	68,98	64,30
62	21	22,05	44,79	46,60	51,51	68,53	63,96
62	27	22,48	45,70	46,98	52,25	68,17	63,69
62	33	22,89	46,24	47,25	52,71	67,86	63,45
62	39	0,00	46,53	47,23	52,90	67,56	63,21
62	45	0,00	46,69	47,17	53,00	67,28	62,98
63	3	15,80	34,22	37,78	41,61	67,54	62,80
63	9	18,06	42,93	42,88	49,12	69,22	64,49
63	15	9,91	44,17	45,22	50,64	68,83	64,18
63	21	7,80	45,39	46,46	51,87	68,40	63,86
63	27	8,16	46,19	46,89	52,56	68,05	63,60
63	33	7,98	46,78	47,04	53,04	67,75	63,38
63	39	0,00	47,90	46,94	53,88	67,47	63,23
63	45	0,00	48,05	46,98	54,01	67,20	63,02
64	3	17,43	33,36	43,11	44,39	67,45	62,74
64	9	23,15	41,59	46,29	49,48	69,12	64,41
64	15	21,85	43,18	47,89	51,07	68,75	64,13
64	21	22,06	44,47	48,76	52,15	68,35	63,84
64	27	22,49	45,30	49,05	52,75	68,01	63,58
64	33	22,91	45,75	49,19	53,07	67,71	63,35
64	39	0,00	46,13	49,10	53,24	67,43	63,13
64	45	0,00	46,30	49,14	53,36	67,17	62,92
65	3	18,81	34,73	42,16	44,16	67,43	62,72
65	9	25,43	43,10	45,71	50,13	69,13	64,44
65	15	24,76	44,28	47,56	51,54	68,79	64,19
65	21	25,01	45,36	48,43	52,54	68,40	63,91
65	27	25,44	46,02	48,77	53,08	68,06	63,66
65	33	25,85	46,56	48,90	53,47	67,77	63,44
65	39	0,00	46,93	48,67	53,61	67,49	63,22
65	45	0,00	47,12	48,71	53,75	67,23	63,02
66	3	19,11	33,39	42,43	43,92	67,45	62,73
66	9	26,20	41,39	46,09	49,32	69,16	64,44
66	15	23,73	43,07	47,77	50,95	68,82	64,19
66	21	23,77	44,46	48,63	52,10	68,44	63,91
66	27	24,04	45,38	48,85	52,71	68,10	63,66
66	33	23,07	45,83	49,00	53,03	67,80	63,43
66	39	0,00	46,11	49,07	53,22	67,51	63,19
66	45	0,00	46,23	48,82	53,20	67,25	62,97
67	3	18,95	33,91	42,65	44,22	67,53	62,81
67	9	24,68	41,45	46,08	49,33	69,18	64,46
67	15	23,73	42,82	47,74	50,81	68,86	64,22
67	21	23,87	44,08	48,54	51,85	68,49	63,94
67	27	24,13	44,93	48,85	52,46	68,14	63,67
67	33	23,18	45,43	48,96	52,78	67,84	63,44
67	39	0,06	45,83	49,00	53,03	67,56	63,22
67	45	0,12	45,97	48,70	52,99	67,29	62,98
68	3	18,24	35,59	42,85	44,90	67,54	62,83
68	9	23,36	42,54	46,21	49,96	69,13	64,43
68	15	19,67	43,78	47,85	51,36	68,83	64,22
68	21	19,15	44,90	48,62	52,32	68,47	63,96
68	27	19,04	45,65	48,94	52,90	68,13	63,70
68	33	8,86	46,18	49,14	53,29	67,83	63,48
68	39	1,53	46,58	49,17	53,55	67,55	63,26
68	45	1,66	46,86	48,89	53,63	67,28	63,04
69	3	16,77	35,51	42,96	44,94	67,56	62,85
69	9	18,34	42,05	46,52	49,81	69,06	64,36
69	15	13,13	43,27	48,00	51,15	68,78	64,16
69	21	9,54	44,36	48,64	52,03	68,43	63,90
69	27	9,90	45,11	48,86	52,54	68,10	63,65
69	33	8,90	45,53	49,09	52,88	67,80	63,41
69	39	2,00	45,76	49,11	53,02	67,53	63,19
69	45	2,28	45,97	49,15	53,16	67,27	62,98

		Wegverkeer				Railverkeer	Cumulatie
		Wgh dus Inclusief correctie art 110g Wgh		RO dus exclusief correctie art 110g Wgh			
Waarneempunt	Hoogte (m)	Catharijnesingel	Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg	HOV (incl tram)	Wegverkeer cumulatief		
70	3	16,52	34,87	43,18	44,86	67,59	62,88
70	9	17,89	41,76	46,53	49,67	68,99	64,29
70	15	12,76	43,04	47,93	51,00	68,72	64,10
70	21	9,65	44,17	48,56	51,88	68,37	63,84
70	27	10,02	45,04	48,88	52,51	68,05	63,60
70	33	9,24	45,54	49,14	52,91	67,76	63,38
70	39	3,48	45,87	49,18	53,12	67,48	63,16
70	45	3,79	46,21	49,19	53,33	67,22	62,96
71	3	16,43	34,81	43,39	44,99	67,60	62,89
71	9	18,31	41,58	46,59	49,61	68,90	64,21
71	15	14,58	42,91	47,90	50,92	68,64	64,03
71	21	10,94	44,03	48,57	51,82	68,29	63,76
71	27	11,39	44,92	48,93	52,47	67,97	63,53
71	33	10,62	45,43	49,23	52,88	67,69	63,32
71	39	4,94	45,68	49,21	53,02	67,41	63,09
71	45	5,35	45,95	49,22	53,18	67,16	62,89
72	3	16,61	35,67	43,76	45,51	67,57	62,87
72	9	18,32	41,90	46,84	49,89	68,82	64,15
72	15	15,60	42,93	48,18	51,07	68,57	63,97
72	21	10,57	43,88	48,87	51,89	68,24	63,72
72	27	10,93	44,61	49,27	52,45	67,93	63,49
72	33	9,70	45,17	49,52	52,86	67,64	63,27
72	39	4,76	45,51	49,49	53,04	67,38	63,07
72	45	5,10	45,81	49,49	53,21	67,12	62,86
73	3	39,09	32,93	59,05	59,22	64,72	62,68
73	9	39,70	38,87	59,52	59,77	66,01	63,62
73	15	40,76	39,45	59,40	59,72	65,78	63,47
73	21	41,17	40,17	59,15	59,52	65,49	63,23
73	27	41,17	41,16	58,84	59,29	65,20	62,97
73	33	41,16	41,55	58,50	59,00	64,91	62,69
73	39	41,14	42,13	58,15	58,73	64,62	62,42
73	45	41,13	42,02	57,83	58,44	64,30	62,12
74	3	39,58	33,12	60,27	60,41	63,36	62,69
74	9	40,23	38,23	60,68	60,88	65,26	63,75
74	15	41,31	38,75	60,47	60,72	65,27	63,67
74	21	41,66	39,27	60,13	60,42	65,11	63,45
74	27	41,66	40,39	59,74	60,10	64,87	63,17
74	33	41,65	40,84	59,34	59,74	64,63	62,88
74	39	41,63	41,52	58,95	59,43	64,38	62,61
74	45	41,63	41,85	58,59	59,12	64,09	62,32
75	3	40,35	32,93	60,98	61,12	62,45	62,82
75	9	41,01	38,34	61,00	61,21	64,50	63,60
75	15	42,10	38,88	60,61	60,88	64,78	63,54
75	21	42,42	39,58	60,07	60,41	64,73	63,26
75	27	42,42	40,48	59,51	59,93	64,57	62,95
75	33	42,40	41,19	58,99	59,49	64,38	62,64
75	39	42,38	41,51	58,51	59,08	64,16	62,33
75	45	42,36	41,76	58,08	58,72	63,88	62,02
76	3	40,19	33,61	62,97	63,06	61,74	64,07
76	9	40,92	38,14	62,79	62,92	63,83	64,47
76	15	42,00	38,67	62,10	62,29	64,24	64,17
76	21	42,27	39,06	61,36	61,60	64,26	63,74
76	27	42,27	40,06	60,68	60,99	64,17	63,34
76	33	42,25	40,71	60,08	60,45	64,03	62,98
76	39	42,23	41,20	59,55	59,97	63,86	62,64
76	45	42,21	41,60	59,07	59,56	63,61	62,31
77	3	41,04	34,51	65,12	65,19	61,26	65,78
77	9	41,74	38,55	64,49	64,60	63,32	65,60
77	15	42,81	39,06	63,37	63,54	63,84	64,91
77	21	43,05	39,44	62,40	62,62	63,93	64,29
77	27	43,06	40,37	61,60	61,89	63,91	63,80
77	33	43,04	40,85	60,93	61,27	63,81	63,37
77	39	43,01	40,94	60,35	60,74	63,66	63,00
77	45	42,73	41,29	59,84	60,28	63,43	62,64
78	9	41,97	38,60	67,02	67,08	62,87	67,62
78	15	43,00	39,10	65,30	65,42	63,46	66,29
78	21	43,20	39,65	64,11	64,27	63,61	65,41
78	27	43,21	40,53	63,21	63,42	63,62	64,77
78	33	43,18	40,98	62,48	62,74	63,54	64,26
78	39	43,16	41,01	61,87	62,16	63,42	63,82
78	45	42,59	41,21	61,34	61,64	63,21	63,41
79	9	42,83	37,84	66,98	67,05	62,31	67,54
79	15	43,82	38,40	65,11	65,24	62,98	66,06
79	21	44,04	38,94	63,90	64,08	63,17	65,17
79	27	44,08	39,79	62,99	63,23	63,22	64,53
79	33	44,06	40,31	62,27	62,55	63,17	64,02
79	39	44,05	40,46	61,66	61,99	63,09	63,61
79	45	43,53	40,88	61,14	61,49	62,93	63,22

		Wegverkeer				Railverkeer	Cumulatie
		Wgh dus Inclusief correctie art 110g Wgh		RO dus exclusief correctie art 110g Wgh			
Waarneempunt	Hoogte (m)	Catharijnesingel	Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg	HOV (incl tram)	Wegverkeer cumulatief		
80	3	42,07	34,44	63,64	63,75	59,75	64,34
80	9	42,97	38,43	63,09	63,26	61,92	64,27
80	15	43,88	38,81	62,22	62,47	62,68	63,84
80	21	44,04	39,54	61,46	61,78	62,94	63,42
80	27	44,04	40,19	60,82	61,21	63,02	63,06
80	33	44,02	40,73	60,29	60,74	62,97	62,74
80	39	43,99	40,98	59,81	60,32	62,90	62,46
80	45	43,24	41,11	59,40	59,90	62,75	62,15
81	3	42,28	34,26	61,10	61,30	59,57	62,25
81	9	43,39	38,17	61,11	61,40	61,60	62,78
81	15	44,26	38,58	60,71	61,08	62,39	62,78
81	21	44,44	39,21	60,22	60,66	62,67	62,59
81	27	44,45	40,23	59,75	60,27	62,78	62,38
81	33	44,44	40,74	59,32	59,91	62,76	62,16
81	39	44,41	41,02	58,92	59,58	62,70	61,94
81	45	43,96	41,23	58,53	59,20	62,56	61,67
82	3	43,02	29,78	58,55	58,93	55,00	59,56
82	9	43,40	37,95	59,77	60,15	60,68	61,63
82	15	44,51	38,33	59,71	60,20	61,89	62,03
82	21	44,69	38,97	59,48	60,02	62,31	62,06
82	27	44,70	39,73	59,17	59,78	62,49	61,98
82	33	44,67	40,32	58,86	59,52	62,52	61,83
82	39	44,64	40,66	58,55	59,26	62,50	61,68
82	45	44,40	40,83	58,25	58,99	62,39	61,48
83	3	42,96	33,68	58,30	58,72	59,18	60,20
83	9	44,18	37,50	58,66	59,21	60,96	61,08
83	15	44,92	37,86	58,66	59,31	61,87	61,46
83	21	44,97	38,52	58,50	59,19	62,22	61,52
83	27	44,95	39,29	58,29	59,03	62,37	61,49
83	33	44,92	39,85	58,05	58,85	62,37	61,39
83	39	44,88	39,76	57,80	58,63	62,35	61,26
83	45	44,63	40,04	57,51	58,38	62,21	61,06
84	3	43,60	35,49	57,45	58,06	58,89	59,66
84	9	44,82	38,67	57,88	58,65	60,58	60,59
84	15	45,49	38,95	57,98	58,83	61,54	61,05
84	21	45,56	39,47	57,89	58,79	61,89	61,16
84	27	45,54	40,09	57,73	58,69	62,06	61,17
84	33	45,51	40,56	57,55	58,56	62,08	61,11
84	39	45,46	39,75	57,35	58,35	62,08	60,99
84	45	44,81	40,06	57,13	58,09	61,97	60,80
85	3	44,03	35,33	56,73	57,50	58,71	59,22
85	9	45,23	38,08	57,22	58,15	60,29	60,17
85	15	45,82	38,41	57,38	58,39	61,30	60,69
85	21	45,93	38,79	57,34	58,39	61,68	60,84
85	27	45,90	39,55	57,23	58,33	61,85	60,88
85	33	45,87	40,08	57,10	58,24	61,89	60,85
85	39	45,83	39,43	56,93	58,07	61,86	60,74
85	45	45,23	39,62	56,68	57,78	61,74	60,53
86	3	44,28	34,82	56,17	57,06	58,59	58,89
86	9	45,65	37,74	56,70	57,80	60,07	59,87
86	15	46,15	38,16	56,88	58,05	61,12	60,42
86	21	46,19	38,75	56,85	58,06	61,52	60,59
86	27	46,16	39,44	56,78	58,03	61,69	60,65
86	33	46,12	40,19	56,67	57,97	61,74	60,64
86	39	46,08	39,86	56,52	57,84	61,67	60,54
86	45	45,87	40,01	56,26	57,61	61,60	60,38
87	3	44,85	35,27	55,56	56,66	58,62	58,64
87	9	46,02	37,77	56,17	57,48	59,95	59,63
87	15	46,45	38,03	56,40	57,75	61,02	60,21
87	21	46,50	38,46	56,41	57,79	61,47	60,42
87	27	46,47	39,18	56,36	57,77	61,63	60,48
87	33	46,43	39,67	56,27	57,72	61,69	60,48
87	39	46,38	39,94	56,15	57,64	61,57	60,38
87	45	46,00	40,11	55,87	57,36	61,39	60,16
88	3	48,96	26,76	55,68	57,93	48,76	58,14
88	9	49,96	30,06	57,09	59,18	48,56	59,33
88	15	50,52	30,30	56,92	59,30	49,41	59,48
88	21	50,66	28,76	56,92	59,36	50,08	59,56
88	27	50,72	29,58	56,94	59,40	49,39	59,57
88	33	50,71	31,35	56,88	59,36	49,47	59,54
88	39	50,66	27,95	56,72	59,24	46,61	59,34
88	45	50,40	28,26	56,47	58,98	44,50	59,05
89	3	48,94	28,04	56,01	58,12	48,09	58,30
89	9	50,00	30,28	57,34	59,36	47,82	59,49
89	15	50,56	30,39	57,05	59,40	48,80	59,55
89	21	50,71	29,01	57,09	59,48	49,57	59,66
89	27	50,78	29,80	57,09	59,51	49,21	59,67
89	33	50,77	31,05	56,98	59,45	49,26	59,62
89	39	50,77	28,13	56,83	59,35	47,33	59,46
89	45	50,55	28,49	56,64	59,15	44,88	59,22

		Wegverkeer				Railverkeer	Cumulatie
		Wgh dus Inclusief correctie art 110g Wgh		RO dus exclusief correctie art 110g Wgh			
Waarneempunt	Hoogte (m)	Catharijnesingel	Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg	HOV (incl tram)	Wegverkeer cumulatief		
90	3	48,91	25,79	56,41	58,35	47,77	58,51
90	9	50,03	29,99	57,68	59,58	47,59	59,69
90	15	50,60	30,23	57,32	59,57	48,57	59,71
90	21	50,76	30,77	57,43	59,71	49,33	59,87
90	27	50,77	31,50	57,42	59,71	48,99	59,86
90	33	50,76	32,55	57,30	59,64	49,05	59,79
90	39	50,72	28,38	57,11	59,49	48,92	59,64
90	45	50,53	28,43	56,93	59,31	45,22	59,38
91	3	49,07	28,99	56,92	58,75	47,21	58,88
91	9	50,03	31,51	58,15	59,90	46,89	59,99
91	15	50,63	31,60	57,71	59,83	47,71	59,94
91	21	50,81	30,67	57,82	59,96	48,46	60,09
91	27	50,79	31,42	57,77	59,92	47,64	60,03
91	33	50,69	32,49	57,68	59,83	47,72	59,94
91	39	50,63	28,53	57,48	59,68	47,87	59,80
91	45	50,43	28,51	57,29	59,48	44,85	59,54
92	3	49,10	28,84	57,45	59,11	46,24	59,20
92	9	50,08	30,72	58,49	60,13	45,88	60,20
92	15	50,71	30,76	58,04	60,05	46,52	60,13
92	21	50,91	29,28	58,13	60,18	47,25	60,27
92	27	50,82	30,14	58,06	60,11	45,82	60,18
92	33	50,75	31,59	57,93	60,01	45,95	60,08
92	39	50,70	28,72	57,71	59,84	46,36	59,92
92	45	50,57	28,88	57,51	59,67	44,13	59,72
93	3	49,02	26,83	58,23	59,64	47,02	59,74
93	9	49,99	30,12	59,09	60,52	46,80	60,60
93	15	50,62	30,25	58,62	60,40	47,53	60,49
93	21	50,80	30,74	58,72	60,53	48,32	60,64
93	27	50,78	31,89	58,61	60,45	47,37	60,54
93	33	50,44	32,70	58,47	60,24	47,43	60,33
93	39	50,39	28,91	58,25	60,07	47,58	60,17
93	45	50,30	29,35	58,02	59,89	44,61	59,95
94	3	48,94	29,81	58,77	60,02	46,37	60,10
94	9	49,94	31,24	59,35	60,71	46,05	60,77
94	15	50,63	31,17	58,94	60,62	46,63	60,69
94	21	50,85	29,34	58,99	60,72	47,33	60,80
94	27	50,88	30,19	58,85	60,64	45,53	60,70
94	33	50,61	31,41	58,66	60,43	45,62	60,49
94	39	50,57	29,02	58,42	60,24	45,80	60,31
94	45	50,51	29,46	58,17	60,07	44,02	60,12
95	3	48,81	25,77	59,45	60,50	46,10	60,57
95	9	49,74	28,69	59,85	61,03	45,88	61,09
95	15	50,45	28,82	59,42	60,89	46,42	60,96
95	21	50,62	29,17	59,41	60,94	47,15	61,02
95	27	50,74	30,55	59,21	60,84	45,44	60,89
95	33	50,46	31,72	58,97	60,59	45,56	60,65
95	39	50,31	29,94	58,70	60,35	45,81	60,41
95	45	50,29	30,10	58,41	60,15	44,36	60,20
96	3	48,63	24,90	60,28	61,13	47,42	61,21
96	9	49,58	26,78	60,50	61,50	46,51	61,56
96	15	50,29	27,03	60,10	61,34	46,94	61,41
96	21	50,45	26,82	60,01	61,32	47,60	61,40
96	27	50,63	28,25	59,75	61,18	45,17	61,23
96	33	50,53	30,14	59,47	60,95	45,25	61,00
96	39	50,26	29,91	59,18	60,67	45,41	60,73
96	45	50,17	30,28	58,78	60,36	43,94	60,40
97	3	48,39	24,16	61,22	61,89	45,28	61,93
97	9	49,42	26,40	61,03	61,89	45,17	61,93
97	15	50,15	26,62	60,81	61,85	45,91	61,90
97	21	50,30	26,74	60,61	61,74	46,85	61,80
97	27	50,56	28,29	60,28	61,55	45,04	61,59
97	33	50,52	30,42	59,95	61,29	45,12	61,33
97	39	50,36	29,78	59,61	61,00	45,27	61,05
97	45	50,26	30,55	59,09	60,61	44,26	60,65
98	3	48,09	27,42	62,34	62,83	47,91	62,89
98	9	49,08	28,92	61,92	62,59	46,45	62,63
98	15	49,83	29,13	61,64	62,47	46,98	62,52
98	21	49,99	29,69	61,31	62,23	47,75	62,29
98	27	50,30	32,18	60,91	61,98	46,30	62,03
98	33	50,29	32,76	60,51	61,67	46,49	61,73
98	39	49,97	30,33	60,06	61,24	46,58	61,30
98	45	49,98	30,79	59,57	60,88	45,75	60,94
99	3	48,01	25,12	63,94	64,28	45,82	64,31
99	9	48,98	26,42	63,13	63,63	45,53	63,86
99	15	49,75	26,81	62,63	63,29	46,02	63,32
99	21	49,93	27,06	62,09	62,86	46,67	62,90
99	27	50,19	29,40	61,56	62,47	44,26	62,50
99	33	50,31	30,66	61,06	62,10	44,52	62,13
99	39	50,05	30,60	60,53	61,63	44,65	61,67
99	45	50,04	31,60	60,00	61,22	44,11	61,26

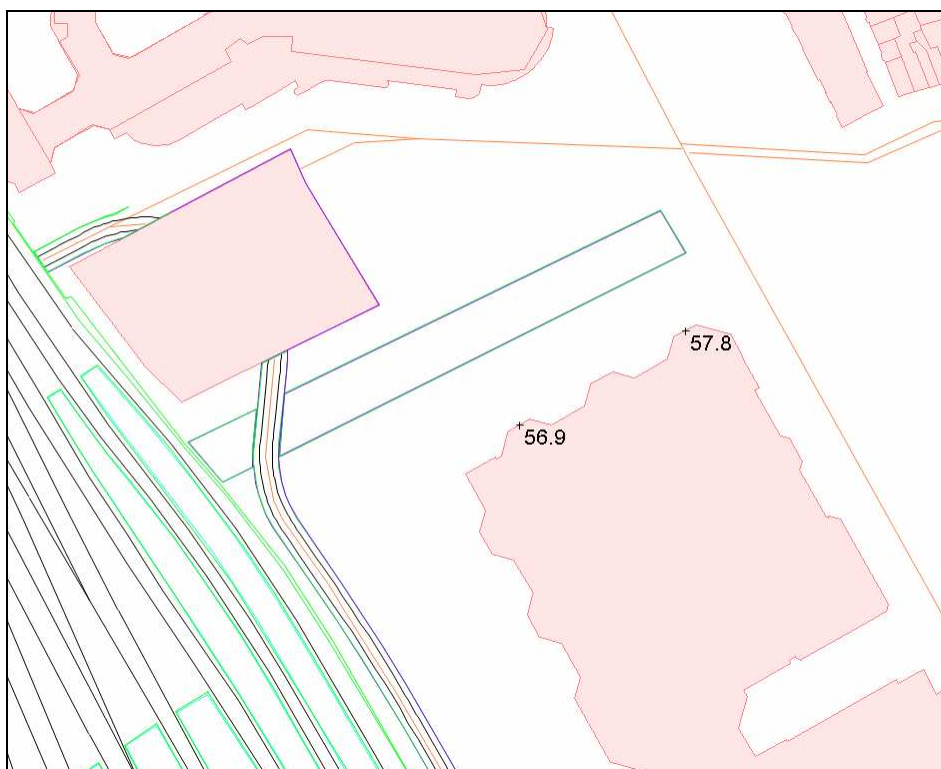
		Wegverkeer				Railverkeer	Cumulatie
		Wgh dus Inclusief correctie art 110g Wgh		RO dus exclusief correctie art 110g Wgh			
Waarneempunt	Hoogte (m)	Catharijnesingel	Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg	HOV (incl tram)	Wegverkeer cumulatief		
100	9	48,68	26,42	64,96	65,28	46,20	65,30
100	15	49,46	26,91	63,96	64,42	46,66	64,45
100	21	49,66	27,14	63,17	63,75	47,40	63,79
100	27	49,97	29,56	62,49	63,21	45,64	63,24
100	33	50,15	30,90	61,87	62,72	45,99	62,76
100	39	50,01	32,17	61,29	62,22	46,10	62,26
100	45	49,92	31,75	60,67	61,71	46,00	61,76
101	9	48,39	26,39	65,46	65,73	46,23	65,75
101	15	49,21	26,91	64,35	64,76	46,78	64,79
101	21	49,43	27,71	63,50	64,01	47,50	64,05
101	27	49,64	30,70	62,77	63,40	45,85	63,43
101	33	50,00	32,19	62,15	62,93	46,12	62,97
101	39	49,66	32,21	61,48	62,32	46,27	62,37
101	45	49,56	31,92	60,62	61,59	46,93	61,65
102	3	41,08	29,96	66,57	66,61	56,64	66,77
102	9	27,33	35,14	64,21	64,23	57,68	64,57
102	15	29,50	37,73	63,00	63,05	58,83	63,62
102	21	32,23	40,03	62,11	62,21	59,10	62,93
102	27	38,03	41,74	61,38	61,58	59,72	62,50
102	33	41,02	42,82	60,67	61,03	60,12	62,15
102	39	41,07	43,18	59,79	60,25	60,26	61,59
102	45	40,79	43,73	58,45	59,10	60,26	60,78
103	3	40,85	29,71	66,44	66,48	56,89	66,66
103	9	27,42	35,03	64,23	64,25	57,81	64,60
103	15	29,69	37,73	63,05	63,10	58,86	63,66
103	21	32,83	40,14	62,18	62,28	59,07	62,98
103	27	38,99	41,73	61,45	61,67	59,83	62,60
103	33	41,74	42,74	60,73	61,10	60,25	62,23
103	39	40,31	43,24	59,92	60,34	60,40	61,70
103	45	40,40	43,70	58,81	59,40	60,42	61,03
104	3	41,23	30,29	66,31	66,36	57,60	66,57
104	9	31,82	35,74	64,18	64,21	58,68	64,64
104	15	33,01	38,79	63,00	63,07	59,67	63,74
104	21	36,02	40,85	62,14	62,28	59,87	63,10
104	27	37,53	42,19	61,43	61,64	60,43	62,69
104	33	40,92	43,12	60,72	61,09	60,70	62,33
104	39	41,03	43,57	59,99	60,45	60,74	61,86
104	45	41,08	44,01	59,13	59,73	60,71	61,35
105	3	40,94	30,36	66,19	66,23	57,86	66,46
105	9	33,87	35,81	64,15	64,18	58,99	64,64
105	15	34,96	38,76	63,00	63,07	59,90	63,77
105	21	37,61	40,94	62,17	62,32	60,07	63,17
105	27	36,49	42,35	61,44	61,65	60,64	62,74
105	33	40,53	43,30	60,70	61,06	60,91	62,35
105	39	41,00	43,77	59,96	60,44	60,95	61,91
105	45	41,07	44,32	59,16	59,78	60,92	61,44
106	3	41,62	30,56	66,03	66,08	58,53	66,35
106	9	36,29	36,01	64,05	64,09	59,59	64,62
106	15	37,38	39,07	62,91	63,01	60,44	63,80
106	21	39,01	41,24	62,08	62,25	60,58	63,20
106	27	36,99	42,69	61,31	61,54	61,07	62,75
106	33	40,66	43,59	60,58	60,98	61,23	62,38
106	39	40,72	44,01	59,84	60,33	61,23	61,91
106	45	39,93	44,42	59,05	59,65	61,18	61,44
107	3	41,98	30,70	65,86	65,92	58,83	66,22
107	9	37,33	36,27	63,99	64,04	60,12	64,64
107	15	38,06	39,24	62,87	62,97	60,89	63,84
107	21	39,75	41,45	62,05	62,24	60,99	63,28
107	27	36,47	42,88	61,31	61,55	61,38	62,83
107	33	40,86	43,67	60,53	60,94	61,52	62,43
107	39	40,83	44,17	59,77	60,29	61,49	61,96
107	45	40,65	44,53	59,00	59,64	61,44	61,52
108	3	40,28	30,82	65,77	65,82	59,21	66,15
108	9	36,29	36,76	64,08	64,13	60,58	64,77
108	15	37,06	39,63	62,96	63,05	61,26	63,97
108	21	38,39	41,82	62,14	62,32	61,32	63,41
108	27	35,98	43,00	61,45	61,68	61,64	62,99
108	33	41,06	43,75	60,71	61,12	61,70	62,60
108	39	41,12	44,22	59,97	60,49	61,65	62,15
108	45	40,58	44,58	59,22	59,83	61,59	61,89
109	3	41,39	30,55	65,73	65,78	59,71	66,15
109	9	38,76	36,17	64,09	64,15	61,04	64,85
109	15	39,63	39,18	62,98	63,10	61,70	64,10
109	21	40,62	41,44	62,17	62,38	61,71	63,54
109	27	35,25	42,72	61,44	61,66	62,03	63,08
109	33	39,83	43,54	60,68	61,04	62,01	62,63
109	39	40,25	44,03	59,93	60,40	61,94	62,18
109	45	39,76	44,51	59,18	59,76	61,86	61,74

		Wegverkeer				Railverkeer	Cumulatie
		Wgh dus Inclusief correctie art 110q Wgh		RO dus exclusief correctie art 110q Wgh			
Waarneempunt	Hoogte (m)	Catharijnesingel	Daalsetunnel, Westplein, Graadt van Roggenweg	HOV (incl tram)	Wegverkeer cumulatief		
110	3	40,48	30,83	65,72	65,76	60,19	66,18
110	9	38,46	36,32	64,15	64,21	61,59	64,98
110	15	39,54	39,45	63,05	63,17	62,18	64,25
110	21	40,54	41,67	62,24	62,45	62,13	63,89
110	27	36,46	42,94	61,46	61,69	62,30	63,17
110	33	40,10	43,81	60,70	61,09	62,25	62,74
110	39	40,85	44,26	59,94	60,45	62,17	62,29
110	45	39,81	44,60	59,24	59,83	62,06	61,85
111	9	38,33	36,27	64,25	64,31	62,06	65,14
111	15	39,36	39,21	63,09	63,21	62,57	64,36
111	21	40,34	41,49	62,24	62,44	62,53	63,78
111	27	34,94	42,67	61,43	61,64	62,58	63,22
111	33	39,02	43,59	60,65	61,00	62,49	62,75
111	39	40,07	44,15	59,88	60,37	62,39	62,31
111	45	39,49	44,49	59,22	59,78	62,26	61,89
112	9	38,55	37,36	64,95	65,01	62,71	65,83
112	15	39,67	40,49	63,74	63,85	63,17	64,99
112	21	40,70	42,34	62,83	63,03	63,09	64,35
112	27	35,02	43,39	61,78	62,00	62,93	63,57
112	33	39,42	44,20	60,98	61,35	62,80	63,08
112	39	40,49	44,63	60,19	60,69	62,67	62,61
112	45	40,27	44,93	59,54	60,14	62,54	62,22
113	9	38,64	37,60	65,69	65,74	63,28	66,53
113	15	39,82	40,47	64,32	64,42	63,72	65,55
113	21	40,76	42,29	63,32	63,50	63,59	64,82
113	27	34,81	43,31	62,42	62,61	63,27	64,09
113	33	37,91	44,11	61,63	61,92	63,08	63,56
113	39	40,22	44,62	60,87	61,29	62,93	63,09
113	45	39,78	44,94	60,26	60,76	62,78	62,89
114	3	39,04	30,96	67,26	67,29	62,04	67,73
114	9	37,75	37,52	65,40	65,45	63,79	66,37
114	15	38,99	40,72	64,06	64,16	64,18	65,46
114	21	40,07	42,61	63,06	63,25	64,02	64,75
114	27	35,63	43,77	62,16	62,38	63,59	64,02
114	33	37,71	44,50	61,40	61,73	63,35	63,51
114	39	39,97	44,88	60,64	61,10	63,19	63,05
114	45	39,54	45,16	60,06	60,59	63,01	62,66
115	3	37,98	30,78	66,63	66,66	62,26	67,18
115	9	37,16	37,51	65,06	65,11	64,16	66,18
115	15	38,25	40,53	63,77	63,88	64,47	65,33
115	21	39,41	42,49	62,79	62,98	64,28	64,64
115	27	33,89	43,72	61,91	62,13	63,93	63,96
115	33	36,44	44,46	61,15	61,48	63,69	63,46
115	39	39,47	44,97	60,39	60,87	63,51	63,02
115	45	40,19	45,09	59,84	60,41	63,32	62,67
116	3	37,75	30,37	66,28	66,31	62,75	66,94
116	9	37,03	37,45	64,77	64,83	64,69	66,08
116	15	38,01	40,52	63,50	63,61	64,92	65,27
116	21	39,21	42,55	62,54	62,74	64,72	64,62
116	27	35,32	43,74	61,72	61,96	64,32	63,99
116	33	36,36	44,51	60,94	61,29	64,04	63,47
116	39	40,06	44,94	60,19	60,70	63,83	63,04
116	45	39,86	45,05	59,65	60,23	63,61	62,68
117	3	35,95	30,20	65,98	65,99	63,18	66,72
117	9	36,09	37,63	64,48	64,53	65,20	65,99
117	15	37,21	40,61	63,23	63,34	65,31	65,21
117	21	38,41	42,71	62,30	62,50	65,07	64,59
117	27	33,73	43,95	61,44	61,70	64,69	63,97
117	33	34,89	44,58	60,73	61,09	64,39	63,49
117	39	39,31	45,10	59,97	60,51	64,15	63,06
117	45	39,37	45,31	59,44	60,06	63,90	62,71
118	3	35,41	30,08	65,41	65,43	63,80	66,36
118	9	35,97	37,79	63,90	63,95	65,85	65,78
118	15	36,98	40,99	62,66	62,79	65,82	65,05
118	21	38,35	42,95	61,73	61,97	65,48	64,44
118	27	33,29	44,09	60,98	61,27	65,07	63,87
118	33	34,98	44,69	60,28	60,68	64,73	63,41
118	39	38,93	45,25	59,57	60,16	64,44	63,00
118	45	39,73	45,33	59,04	59,73	64,17	62,66
119	3	35,24	29,97	64,27	64,29	64,67	65,67
119	9	36,09	38,34	62,96	63,04	66,59	65,50
119	15	36,99	41,24	62,01	62,17	66,32	64,91
119	21	38,12	43,01	61,27	61,53	65,88	64,37
119	27	34,67	44,27	60,11	60,49	65,44	63,64
119	33	36,75	44,94	59,47	59,99	65,05	63,21
119	39	39,91	45,44	58,82	59,57	64,74	62,85
119	45	40,51	45,45	58,30	59,15	64,43	62,50

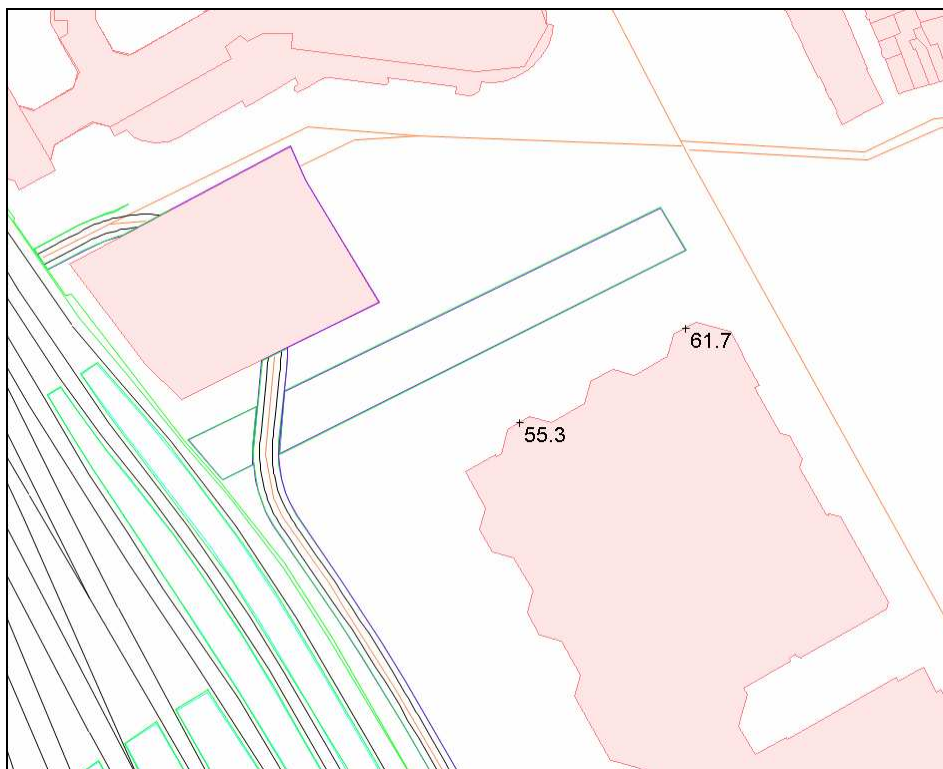
Bijlage 9: Geluid op bestaande woningen tgv HOV

In het bestemmingsplan wordt de realisatie van nieuwe delen van de HOV verbinding mogelijk gemaakt. In aanvulling op het onderzoek naar de nieuwe woningen die boven de bibliotheek gerealiseerd worden heeft er in het kader van een goede ruimtelijke ordening onderzoek plaats gevonden naar de geluidsbelasting t.g.v. deze infrastructuur. Hierbij is niet uitgegaan van een maximaal bebouwd plangebied maar een realistisch minimum om zodoende een worst case representatief geluidsniveau tgv de nieuw aan te leggen HOV baan te bepalen.

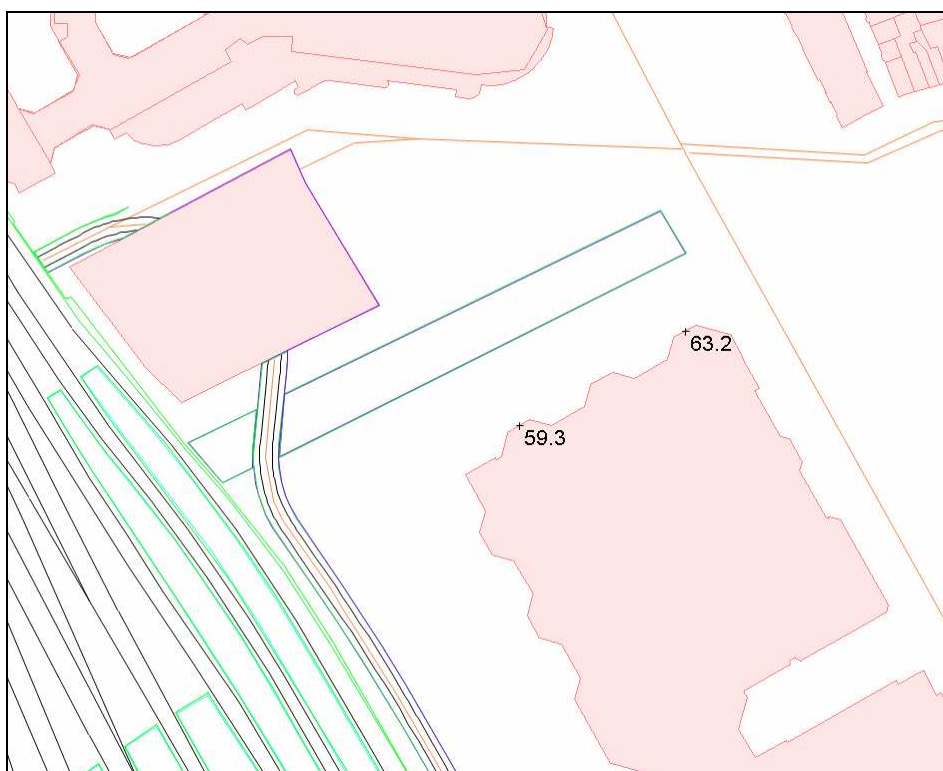
Het onderzoek heeft de geluidsbelasting inzichtelijk gemaakt van de (nieuwe) HOV banen, het totale wegverkeer en de bijdrage van de Catharijnesingel. Op deze manier is zowel als ware de aanleg van de infrastructuur beoordeeld als een totale ruimtelijk-milieuhygienische afweging gemaakt.



Maximale geluidsbelasting tgv HOV banen



Maximale geluidsbelasting tgv Catharijnesingel (exclusief aftrek art 110g)



Maximale geluidsbelasting totaal verkeerslawaai (exclusief aftrek art 110g)

Uit bovenstaande figuren is duidelijk dat de geluidsbelasting tgv de HOV banen niet meer dan 68 dB bedraagt (als ware de maximale ontheffingswaarde ingevolge de Wet geluidhinder van toepassing). Derhalve kan worden gesproken over een goede ruimtelijke ordening. Te meer als hierbij aangemerkt wordt voor een groot deel van de woningen het totale geluidsniveau wordt bepaald door de Catharijnesingel.