MIRT-VERKENNING
OV EN WONEN ZEEF 2

EFFECTNOTITIE GELUID

MAART 2024

Autorisatieblad

MIRT verkenning OV en Wonen Regio Utrecht, Zeef 2

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Joska Paszli	Ja	27-02-2024
Gecontroleerd door	Martin Wink	Ja	28-02-2024
Vrijgegeven door	Richard Savenije	Ja	28-02-2024

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Joska Paszli	**13-12-2023**	**Opstellen conceptversie**
1.0	Joska Paszli	**25-01-2024**	**Reviewcommentaar verwerkt.**
1.1	Joska Paszli	**27-02-2024**	**Concept versie 2 o.b.v. nieuwe verkeersmodelleringen**

1 Doel rapportage 4
1.1 Inleiding 4
1.2 Alternatieven 4
1.3 Leeswijzer 7
2 Beleidskader en wet- en regelgeving 8
2.1.1 Omgevingsregeling en Bkl 8
2.1.2 Monitoring van geluid 10
2.2 Provinciaal en gemeentelijk geluidbeleid 10
3 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek 11
3.1 Onderzoeksmethodiek 11
3.2 Scoringsmethodiek 12
4 Beoordeling en maatregelen 13
4.1 Merwedelijn 13
4.1.1 Spoortraject vanaf de ondertunneling naar Nieuwegein Blokhoeve/Galecop 13
4.1.2 Bestaand spoortraject van Nieuwegein Blokhoeve naar Nieuwegein-Zuid en IJsselstein 15
4.1.3 Conclusie voor bouwsteen Merwedelijn 16
4.2 Papendorplijn 17
4.2.1 Conclusie voor bouwsteen Papendorplijn 19
4.3 Busmaatregelen Waterlinieweg en Utrecht Science Park 19
4.4 Tram 22 20
4.4.1 Conclusie voor bouwsteen Tram 22 20
4.5 Overige effecten 20
5 Conclusie 21
5.1 Samenvatting resultaten 21
5.2 Eindbeoordeling 22
5.3 Invloed vraagbeïnvloeding ..... **Error! Bookmark not defined.**
Colofon 23

Bijlage 1 Intensiteiten tramverkeer

Bijlage 2 Kaartmateriaal verandering geluidsituatie

1 Doel rapportage

1.1 Inleiding

Voorliggend achtergrondrapport betreft de effectenbeoordeling van de MIRT-verkenning OV en Wonen. Deze rapportage beschouwt de optredende effecten van vier verschillende alternatieven (A, B, C en D) en variant A1 voor het aspect geluid en toetst deze aan de vigerende wet- en regelgeving. De alternatieven zijn in de volgende paragrafen kort toegelicht. Voor een uitgebreide beschrijving van de vier verschillende alternatieven en variant A1 wordt verwezen naar de bijbehorende oplegnotitie.

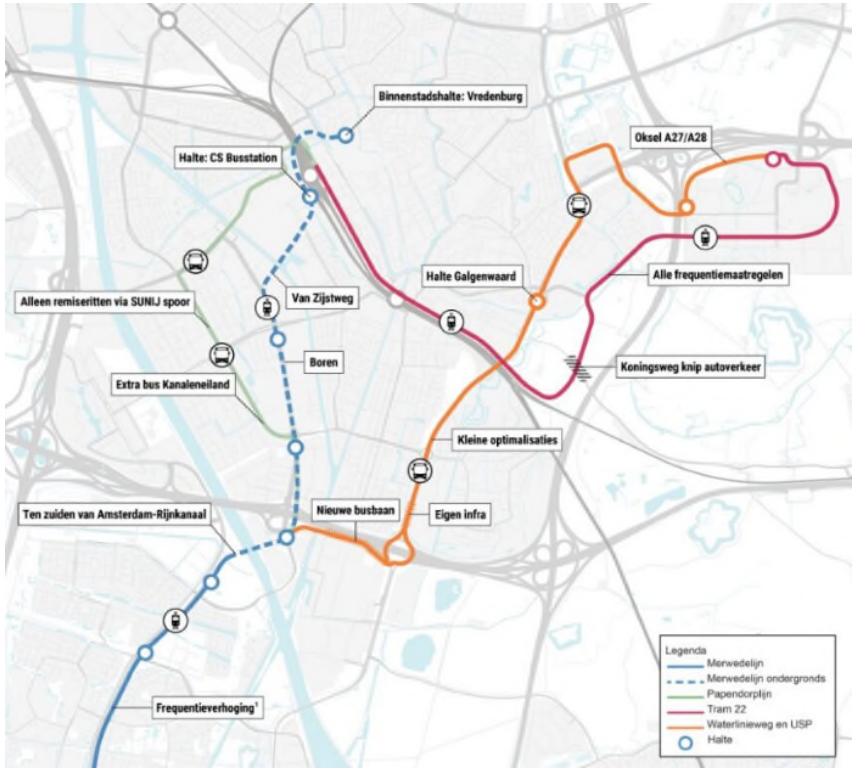
Deze rapportage maakt inzichtelijk hoe de alternatieven zich ten opzichte van de referentiesituatie en elkaar verhouden. Dit geeft input om te komen tot een voorkeursalternatief. Tot slot geeft de notitie op hoofdlijnen aan in hoeverre mitigerende en/of compenserende maatregelen nodig en mogelijk zijn.

1.2 Alternatieven

De ligging en samenstellingen van de alternatieven zijn kort toegelicht.

Alternatief A

Het ondergrondse traject van de Merwedelijn (tram/metro) start[1] vanaf de Neude (variant A1) of Utrecht Centraal (alternatief A) en kruist verschillende primaire vaarwegen en watergangen. Onder andere: de Oude Gracht, Stadsbuitengracht, Kruisvaart, Merwedekanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK). Bij dit alternatief is sprake van een geboorde tunnel waardoor er minder contact is met oppervlakkige grond- en grondwaterverontreinigingen dan bij open ontgraving.



Figuur 1 Alternatief A

De SUNIJ/Papendorplijn kent enkel wijzigingen in de dienstregeling Het grondverzet beperkt zich tot de bovengrond, daar waar bestaande lijninfrastructuur wordt verwijderd.

De Waterlinieweg is een bestaand buslijntraject dat in alternatief A voornamelijk over bestaande verharding zal rijden. Op enkele plaatsen

[1] *Conform de NRD start de Merwedelijn vanaf Vredenburg. In de ontwerpfase is geconstateerd dat een halte op deze locatie niet realistisch/kansrijk is. Derhalve start het ontwerp feitelijk met de halte bij Utrecht Centraal en is variant A1 toegevoegd om o.a. de reizigerseffecten van een halte bij De Neude in beeld te brengen.*

wordt het traject geoptimaliseerd wat zal zorgen voor grondverzet. In het noorden ter hoogte van USP komt een nieuw stuk buslijn die in de oksel van de A27/A28 komt te liggen.

In het zuiden langs de A12 en de kruising van de Waterlinieweg komt een nieuw stuk buslijn, die het Merwedekanaal oversteekt middels een nieuwe brug. De grondroerende werkzaamheden zullen zich hier voornamelijk beperken tot de bovengrond.

Voor Tramlijn 22 vinden frequentie maatregelen plaats voor het verhogen van de dienstregeling van de tram en een optimalisatie voor het autoluw maken van de Koningsweg en de Laan van Maarschalkerweerd.

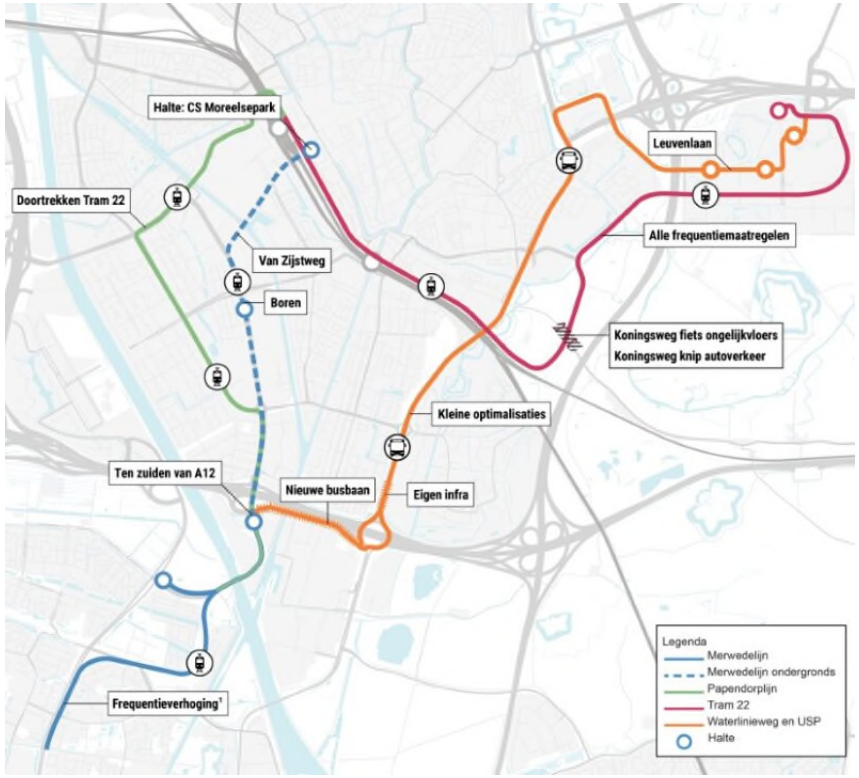
Alternatief B

De Merwedelijn (tram/metro) is in alternatief B opnieuw voor het grootste deel ondergronds, de lijn start bij het CS Moreelspark en komt op maaiveld ten zuiden van de A12. Dit alternatief kruist het Amsterdam-Rijnkanaal bovengronds, door middel van de bestaande trambrug. Voor de haltes en het tracédeel dat boven de grond zal lopen is er oppervlakkig sprake van grondverzet. Bij dit alternatief is eveneens sprake van een geboorde tunnel (minder lang dan Alternatief A) waardoor er minder contact is met grond- en grondwaterverontreinigingen dan bij open ontgraving.

De SUNIJ/Papendorplijn volgt de bestaande verharding/trambaan. Er is sprake van enkel grondroerende activiteiten in de bovengrond. Nabij Westraven (samenloop met Merwedelijn).

De Waterlinieweg heeft dezelfde indeling als voor alternatief A. In het noorden volgt de buslijn echter de bestaande verharding van de Leuvenlaan en de Universiteitsweg ter hoogte van het USP in plaats van de oksel van de A27/28 zoals in alternatief A. Er is sprake van oppervlakkig grondverzet (bovengrond).

Tramlijn 22 wordt in alternatief B aangepast door middel van frequentie verhoging, een ongelijkvloerse kruising met de Koningsweg en optimalisatie van de verkeerssituatie ter hoogte van de Laan van Maarschalkerweerd. Hierdoor is er een geringe toename van verharding.



Figuur 2 : Alternatief B

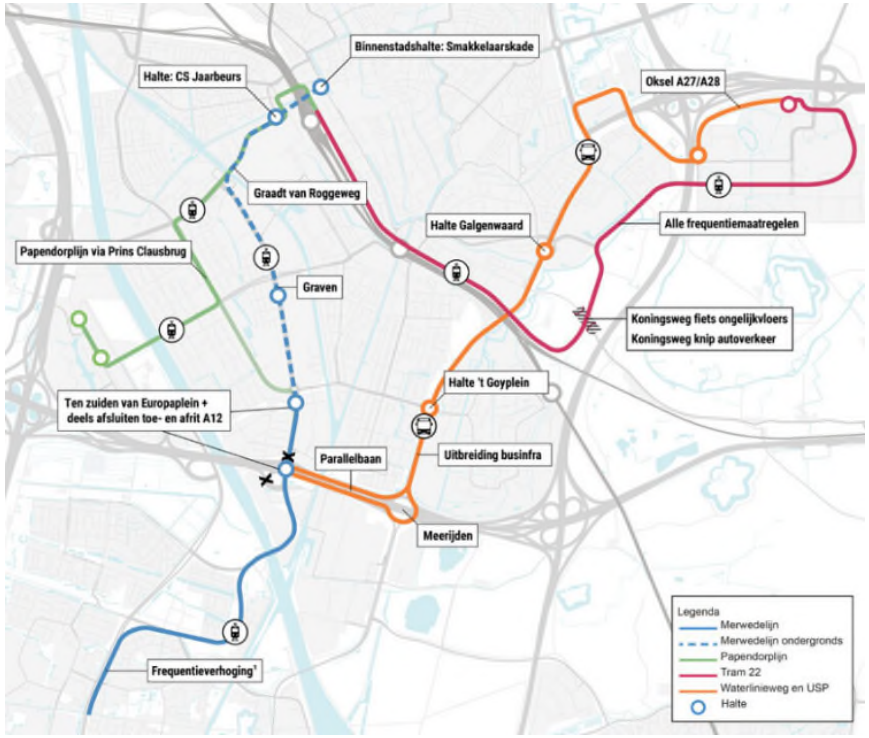
Alternatief C

Voor de Merwedelijn (tram/metro) start het eerste station in Alternatief C aan de Jaarbeurszijde van CS en komt op maaiveld ten zuiden van Europaplein. Bij de toe- en afritten van/richting de A12 worden deels vinden afsluitingen van rijrichtingen plaats, om verkeerscongestie te voorkomen bij het oversteken van de trambaan op maaiveld. Het tracé kruist het Amsterdam-Rijnkanaal via de Jutphasespoorbrug. Bij alternatief C wordt de tunnel niet geboord maar gegraven.

De SUNIJ/Papendorplijn volgt voor dit alternatief ook het tracé van de bestaande tramlijn maar wordt uitgebreid met een verbinding naar het nieuw te ontwikkelen deel van Papendorp via de Prins Clausbrug. Rondom het 5-Meiplein en langs de Orteliuslaan wordt nieuwe verharding gecreëerd of bestaande verharding uitgebreid.

De Waterlinieweg heeft in dit alternatief een uitbreiding van infrastructuur: naast de 2x2 rijbaan voor autoverkeer, komt in beide richtingen ruimte voor een busbaan (deels bestaande verharding, deels nieuwe infrastructuur).

Voor tramlijn 22 betreffen de aanpassingen voornamelijk wijzigingen in de dienstregeling en een ongelijkvloerse kruising bij de Koningsweg en wordt de verkeerssituatie geoptimaliseerd ter hoogte van de Laan van Maarschalkerweerd. Dit zorgt voor een geringe toename in verharding.



Figuur 3 Alternatief C

Alternatief D

De Merwedelijn (tram/metro) start net als in Alternatief C aan de Jaarbeurszijde van het CS, maar vertrekt in zuidelijke richting ondergronds en komt aan het maaiveld na het Anne Frankplein. Bij Alternatief D wordt de tunnel eveneens gegraven.

De SUNIJ/Papendorplijn volgt vanaf het CS de bestaande busbaan tot aan het 24-Oktoberviaduct. Waar het in de huidige situatie naar het zuiden afbuigt, loopt deze nu rechtdoor richting het westen. Hier is nieuwe verharding en infrastructuur voor nodig.

Voor het toevoegen van een busbaan langs de Waterlinieweg in het zuiden, nabij knooppunt A12, is het aannemelijk dat de watergangen parallel hieraan moeten worden gewijzigd. De herinrichting van de Leuvenlaan en USP zal met name over bestaande verharding worden gerealiseerd.

Voor Tramlijn 22 zijn frequentiewijzigingen de voornaamste ontwikkeling. Ter hoogte van de Laan van Maarschalkerweerd wordt de verkeerssituatie geoptimaliseerd door onder andere een ongelijkvloerse kruising van de Koningsweg en bij de Laan van Maarschalkerweerd.

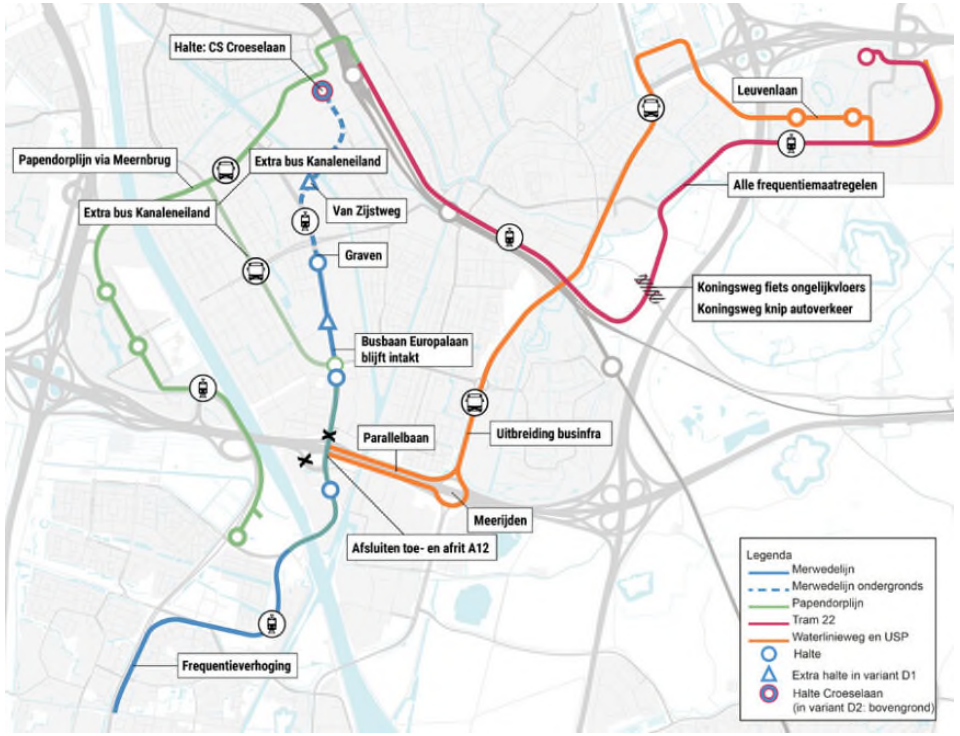
Variant D1&2

In variant D1 heeft de Merwedelijn (tram/metro) twee extra haltes, waarvan één ondergronds en één op het maaiveld.

In variant D2 landt de Merwedelijn bij Utrecht Centraal aan op maaiveld. in de Croeselaan stijgt de Merwedelijn naar maaiveld en is een tunnelmond in de weg aanwezig.

1.3 Leeswijzer

Deze effectnotitie bestaat uit een beleidskader met bijbehorende wet- en regelgeving, een beschrijving van de onderzoeksmethodiek en scoremethodiek, de beoordeling en mogelijke maatregelen van het aspect geluid, gevolgd door een conclusie met een samenvatting van de resultaten en een eindbeoordeling over de effecten van het aspect.



Figuur 4 Alternatief D (D1 & D2) (versie mei 2023)

2 Beleidskader en wet- en regelgeving

Vanaf 1 januari 2024 is de Omgevingswet (Ow) in werking getreden. De Omgevingswet bundelt en moderniseert de wetten voor de leefomgeving. Hierbij gaat het onder meer om wet- en regelgeving over bouwen, milieu, water, ruimtelijke ordening en natuur. De Omgevingswet staat voor een goed evenwicht tussen het benutten en beschermen van de leefomgeving.

Met de inwerkingtreding veranderen de regels over geluid ingrijpend zoals ze voorheen in de Wet milieubeheer en Wet geluidhinder zijn opgenomen. Enkele van deze veranderingen zijn:

- Alle provinciale wegen gaan over naar een systeem met geluidproductieplafonds (GPP).
- Voor rijkswegen geldt al een systeem met geluidproductieplafonds (GPP) maar gaat de regelgeving over van de Wet milieubeheer naar de Omgevingswet.
- De geluidzone langs lokale wegen en lokale spoorwegen uit de Wet geluidhinder verdwijnt. In plaats daarvan komt er een geluidaandachtsgebied. De grootte van het aandachtsgebied straks af van de geluidemissie van de bron. En dat heeft gevolgen voor de reikwijdte van het akoestisch onderzoek.
- Voor het beheer van gemeentelijke wegen geldt de invoering van de basisgeluidemissie (BGE). De basisgeluidemissie is een instrument om de geluidproductie van lokale bronnen te monitoren waarvan elke 5 jaar verslag van gedaan wordt. Het basisgeluidemissie bevat gegevens over de wegen zoals intensiteit van motorvoertuigen en het type wegdekverharding en deze data wordt vastgelegd in het geluidregister. Het BGE wordt vastgesteld voor alle wegen waarbij een vervoersdrempel zoals dat in het Bkl is opgenomen.
  Daarnaast wordt het BGE ook gebruikt om het geluidaandachtsgebied en de saneringsvoorraad te bepalen.
- Het geluid van alle gemeentewegen wordt samen genomen in de beoordeling.

2.1.1 Omgevingsregeling en Bkl

Voor een akoestisch onderzoek met betrekking tot de aanleg of wijziging van rijkswegen, spoorwegen en andere lokale (spoor)wegen is vooral het Besluit kwaliteit leefomgeving van belang. Daarnaast is er ook nog een ‘ministeriële regeling’ bij de Omgevingswet, namelijk de Omgevingsregeling.

Omgevingsregeling
De Omgevingsregeling is de ministeriële regeling bij de Omgevingswet. De regeling bouwt voort op de wet en op de 4 algemene maatregelen van bestuur: het Omgevingsbesluit, Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Het gaat vooral om technische en administratieve regels. De Omgevingsregeling geldt voor alle partijen die actief zijn in de fysieke leefomgeving – burgers, bedrijven en overheden.

Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)[2]

In het Besluit kwaliteit leefomgeving zijn de algemene regels uit de Omgevingswet uitgewerkt en is van toepassing op alle wegen, spoorwegen en industrieterreinen. De bescherming wordt geboden voor geluidgevoelige gebouwen zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en woonschepen als de geluidbelasting van de genoemde geluidbronnen hoger is dan de standaardwaarde van de betreffende bron. Zie Tabel 1 voor de standaardwaarde per type geluidbron. Per bron is er ook een grenswaarde waarboven de geluidbelasting niet mag komen voor nieuw

[2] De haalbaarheid en toepassing van de regels in de Omgevingswet blijft voorlopig nog onzeker, ook na de inwerkingtreding ervan. Op welke manier uiteindelijk vorm wordt gegeven aan de instructieregels uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zal per gemeente verschillen, maar alle omgevingsplannen zullen erin moeten voorzien dat de geluidbelasting aanvaardbaar is én blijft.

te bouwen woningen of mag toenemen in het geval van wijzigingen aan de bron.

Tabel 1: Standaardwaarde en grenswaarde uit het Besluit kwaliteit leefomgeving

Geluidbron	Standaardwaarde	Grenswaarde
Provinciale wegen Rijkswegen	50 dB L_{den}	65 dB L_{den}
Gemeentewegen Waterschapswegen	53 dB L_{den}	70 dB L_{den}
Lokale spoorwegen Hoofdspoorwegen	55 dB L_{den}	70 dB L_{den}
Industrieterreinen	50 dB L_{den} 40 dB L_{night}	60 dB L_{den} 50 dB L_{night}

Verder gaat het Besluit kwaliteit leefomgeving in op:

- De wijze waarop geluidproductieplafonds voor rijkswegen en provinciale wegen worden bepaald;
- Toetsing van de geluidproductie met een project aan de geluidproductieplafonds;
- Beoordeling van geluidbeperkende maatregelen (bron- en afschermende maatregelen), als het geluid op geluidgevoelige gebouwen als gevolg van het project toeneemt;
- Beoordeling van geluidwerende maatregelen (aan de gevel), als het geluid op geluidgevoelige gebouwen, ook na het afwegen van geluidbeperkende maatregelen, als gevolg van het project toeneemt;
- Beoordeling van het gecumuleerde geluid van alle geluidbronsoorten tezamen;
- De vaststelling van geluidproductieplafonds met het project.

Reconstructie van een weg en/of trambaan

Ook onder de Omgevingswet (Ow) moet bij de wijziging van wegen, eventueel in combinatie met wijzigingen aan een trambaan, in de meeste gevallen worden bezien of de geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen niet te veel toeneemt. De instructieregels over de geluidbelasting zijn opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

Artikel 5.78j, eerste lid, van het Bkl geeft aan wanneer sprake is van de wijziging van een gemeenteweg:

1. het verplaatsen van een of meer rijstroken met meer dan 2 m;
2. het verhogen of verlagen van de rijstroken met meer dan 1 m;
3. een toename van het aantal rijstroken, niet zijnde voorsorteerstroken en in- en uitvoegstroken;
4. het vervangen van een wegdek door een minder stil wegdek; of
5. het verwijderen van geluidschermen of geluidwallen langs de weg.

De geluidbelasting mag door de wijziging niet hoger zijn dan de standaardwaarde of, wanneer al sprake was van een overschrijding (met of zonder dat daarvoor een hogere waarde is vastgesteld), niet nog hoger zijn dan deze overschrijding. Gebeurt dat wel, dan moet daarvoor een hogere waarden worden toegestaan.

In het omgevingsplan kunnen onder voorwaarden hogere waarden worden vastgesteld tot de grenswaarde die geldt voor de geluidgevoelige gebouwen (art. 5.78n van het Bkl). Dit kan alleen indien geen geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om aan de standaardwaarde te voldoen, de overschrijding van de standaardwaarde door het treffen van geluidbeperkende maatregelen zoveel mogelijk wordt beperkt én het geluid op geluidgevoelige gebouwen niet hoger is dan de grenswaarde (70 L_{den}).

Het college van burgemeester en wethouders behoudt daarbij de inspanningsverplichting om de overschrijding van de standaardwaarde zo beperkt mogelijk te houden. Van het college wordt een actieve houding verwacht. Tegen de geluidbeperkende maatregelen die genomen dienen te worden, mogen geen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige,

landschappelijke of technische aard bestaan. Ook moeten de maatregelen financieel doelmatig zijn.

Het is daarnaast mogelijk om de grenswaarde te overschrijden als zwaarwegende economische belangen of zwaarwegende andere maatschappelijke belangen dit rechtvaardigen (art. 5.78o van het Bkl). In alle gevallen geldt: als de standaardwaarde wordt overschreden moet de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid op geluidgevoelige gebouwen in de beoordeling worden betrokken en moet in het omgevingsplan het gecumuleerde geluid worden bepaald.

2.1.2 Monitoring van geluid

Onder de Omgevingswet krijgt het college van burgemeester en wethouders de taak om het verschil te monitoren tussen de gemiddelde geluidemissie in een kalenderjaar en de basisgeluidemissie van een gemeenteweg. De basisgeluidemissie bij wegen met een verkeersintensiteit van aanvankelijk meer dan 4.500 motorvoertuigen per etmaal, zal bij de invoering van de Ow gelijk zijn aan de gemiddelde geluidemissie van die weg in (naar verwachting) het jaar 2022. Bij wegen met een lagere verkeersintensiteit heeft het college langer de tijd om de basisemissie vast te stellen. Door het verschil in geluidemissie te bepalen en bij te houden, kan goed worden bezien of gedurende de jaren de geluidemissie toeneemt.

Wanneer op grond van de monitoring een overschrijding van de geluidemissie van meer dan 1,5 dB wordt geconstateerd, moet worden bepaald welke geluidbeperkende of geluidwerende maatregelen nodig zijn om de geluidbelasting te verminderen. Het college van burgemeester en wethouders brengt elke vijf jaar verslag uit van de resultaten van de monitoring aan de gemeenteraad. De data voor deze verslaglegging sluiten aan bij, en kunnen worden gebruikt voor, de actieplanverplichtingen van de Europese richtlijn omgevingslawaai. Het voordeel van deze manier van monitoring is dat wanneer de verkeersintensiteit op een weg toeneemt waardoor de geluidemissie stijgt, een overschrijding van de geluidbelasting op de gevels zal worden opgemerkt of voorkomen.

2.2 Provinciaal en gemeentelijk geluidbeleid

Lokaal geluidbeleid van de gemeente en de provincie wordt momenteel uitgewerkt en vorm gegeven op basis van de Omgevingswet. In een volgende fase van het onderzoek dient dit duidelijk uitgewerkt te zijn.

3 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

3.1 Onderzoeksmethodiek

Het doel van het onderzoek is de verschillende alternatieven en bouwstenen te rangschikken. De alternatieven worden vergeleken met de referentiesituatie door de geluidemissie langs de weg en trambaan te vergelijken. Hiermee is het mogelijk om de positieve en negatieve geluideffecten van een alternatief op het wegverkeer of het tramverkeer of deze bronnen samen te beoordelen.

De gehanteerde werkwijze is als volgt:

MODELDETAILLERING

1. Voor de referentiesituatie en elk alternatief is zowel voor de geluidberekeningen ten behoeve van het wegverkeer als het tramverkeer een apart geluidmodel opgesteld in een ruim gebied om de gemeenten Utrecht, Nieuwegein en IJsselstein.
2. Elk geluidmodel is vereenvoudigd waarbij alleen rijlijnen van de wegen, baanvakken van de tram en rekenpunten zijn meegenomen. De modellen bevatten dus geen hoogte-informatie van de wegen en de trambanen en verder zijn er bijvoorbeeld geen gebouwen, nieuwe perrons, schermen of kruispunten etc. in het model opgenomen.
3. De geluidberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Geomilieu (AREG) (versie 2023.1 rev 2) van softwareleverancier *dgmr*.
4. Het geluid van het spoorwegverkeer is bij de geluidberekeningen buiten beschouwing gelaten.

WEGVERKEER

5. Voor het wegverkeer is gebruik gemaakt van berekeningen met het Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU), versie 3.4. Als referentie is scenario MIRT2040 gebruikt. Dit is de referentie van het VRU met zichtjaar 2040, gebaseerd op scenario WLO Hoog. Voor een toelichting op de gehanteerde uitgangspunten voor de modelberekeningen, zie de Technische Rapportage.
6. Wegen die in alle varianten minder dan 2.500 motorvoertuigen per etmaal hebben zijn buiten beschouwing gelaten.
7. Voor rijkswegen is uitgegaan van de verkeersintensiteiten uit het verkeersmodel en niet van de verkeersgegevens zoals deze in het geluidregister zijn opgenomen. De reden hiervoor is dat het geluideffect van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie is vergeleken en dan duidelijk wordt welke effecten als gevolg van de alternatieven nabij de rijkswegen optreden.
8. Qua wegvaksnelheid is de snelheid zoals dat in het verkeersmodel is opgenomen afgerond naar boven. Zo zijn snelheden onder de 30 km/uur zijn afgerond naar 30 km/uur en snelheden tussen de 31 en 50 km/uur afgerond naar 50 km/uur.
9. Voor alle wegvakken wordt uitgegaan van het referentiewegdek (DAB). Dit betekent dat er een onderschatting van de bijdrage van het wegverkeer plaatsvindt ter plaatse van 30 km/uur-wegen waar veelal -niet altijd- het wegdek bestaat uit klinkers in keperverband.

TRAMVERKEER

10. Nieuw trammaterieel is overeenkomstig het bestaande materieel als categorie 10 ingevoerd. Voor elke situatie is de gehanteerde tramintensiteit opgenomen in bijlage 1.
11. Voor het bestaande tramtracé is qua snelheidsprofiel en opbouw van de bovenbouw uitgegaan van het snelheidsprofiel zoals dat in het geluidkarteringsmodel van de gemeente Nieuwegein is verwerkt.
12. Voor de nieuwe tramsporen is uitgegaan van een gemiddelde snelheid van 50 km/uur en qua bovenbouw spoor van een ingegoten spoorstaaf (bb=8). In de huidige en toekomstige situatie is de maximale baanvaksnelheid 70 km/uur, waardoor er lokaal verschillen kunnen optreden. Ter informatie geldt dat voor elke 10 km/uur afwijking van deze gemiddelde snelheid een emissieverschil geldt van ruim 1 dB van alleen het geluid van de

tram. Uitzondering hierop is dat bij Westravenen de doorkoppeling in Utrecht centrum een snelheid van 30 km/uur is aangehouden.

13. Het deel van een tramtracé dat voor een alternatief ondergronds komt te liggen is buiten de geluidberekening gehouden.
14. Booggeluid kan -lokaal- voor omwonenden hinderlijk zijn. Met booggeluid van de trams wordt bij de kwantitatieve beoordeling van de alternatieven geen rekening gehouden omdat het effect lokaal en zeer specifiek is en in deze fase moeilijk meetbaar. Booggeluid is sterk afhankelijk van de exacte ligging van de baan in combinatie met het voertuig, frequentie, onderhoud, snelheid en zelfs weersinvloeden. Daar waar mogelijk is bij de effectbeschrijving rekening gehouden met (huidige) locaties waar booggeluid optreedt.

REKENPUNTEN

15. Aan elk model wordt een gedetailleerd set van rekenpunten toegevoegd op 50 meter afstand van de rijlijnen van de weg en baanvakken van de tram. De hoogte waarop gerekend is bedraagt 4 meter.
16. De rekenpunten zijn voor elke situatie exact gelijk en worden voor elke situatie apart doorgerekend.
17. Vervolgens wordt het verschil in geluid van de alternatieven en de referentiesituatie bepaald

NABEWERKING IN EEN GEOGRAFISCH INFORMATIESYSTEEM

18. In een geografisch informatie systeem (GIS) zijn voor de alternatieven voor elk rekenpunt de geluidbijdrage van het wegverkeer en het tramverkeer gecumuleerd (logaritmisch opgeteld). Voor elk alternatief is deze gecumuleerde waarde vergeleken met die van de referentiesituatie. Het resultaat hiervan is op kaartmateriaal in bijlage 2 weergegeven.

NIEUWBOUWONTWIKKELINGEN

19. Voor toekomstige ontwikkelingen zoals de A12-zone zijn geen gedetailleerde geluidberekeningen uitgevoerd. Dit is in deze fase niet mogelijk, omdat hiervoor de gedetailleerde informatie ontbreekt (exacte ligging van woningen, hoogtes, stratenpatronen e.d.). Er is bij deze berekeningen vanuit gegaan dat het wegennet conform de referentie is; ook het veranderende wegennet/gebruik als gevolg van deze woningbouw is niet meegenomen in deze geluidsberekeningen.

3.2 Scoringsmethodiek

In Tabel 2 is de scoringsmethodiek ten behoeve van de effectrapportage op het onderdeel geluid weergegeven. Er is voor gekozen om inzicht te geven in de toe- en afnames ten opzichte van de referentiesituatie en niet voor weergave in absolute waarden en/of toetsing aan grenswaarden of de bepaling van het aantal gehinderde personen en het geluidbelast oppervlak. De reden hiervoor is dat voor deze fase van het onderzoek het onderling vergelijken van de alternatieven op basis van geluidemissie volstaat. De toe- of afname van het geluid langs de weg en/of trambaan geeft voldoende informatie om een alternatief te kunnen beoordelen. Het geeft ook direct inzicht of een alternatief juridisch haalbaar is, kan worden voldaan aan de Omgevingswet en met welke mitigerende maatregelen kan een eventuele toename/knelpunt worden weggenomen.

De geluidseffecten zijn per alternatief en per bouwsteen beoordeeld.

Tabel 2: Scoringsmethodiek t.b.v. effectrapportage geluid

Score	Verklaring	Kwantitatief / Kwalitatief
++	Zeer positieve effecten	Duidelijke verbetering van de geluidsituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.
+	Positieve effecten	Beperkte verslechtering van de geluidsituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.
0	Geen of geringe effecten	Gelijkblijvende geluidsituatie in de referentiesituatie in het jaar 2040.
-	Negatieve effecten	Beperkte verslechtering van de geluidsituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.
- -	Zeer negatieve effecten	Duidelijke verslechtering van de geluidsituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.

4 Beoordeling en maatregelen

In dit hoofdstuk wordt het geluideffect van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie beschreven en beoordeeld. In bijlage 2 is een gedetailleerde kaart per alternatief opgenomen met de verandering van de geluidsituatie ten opzichte van de referentiesituatie.

De alternatieven worden niet alleen als totaal beschouwd maar voor elk van de vier bouwstenen zoals dat in de effectnotitie is gedefinieerd. De vier bouwstenen zijn:

1. de Merwedelijn, zie paragraaf 4.1. Dit betreft het tracé van Utrecht Centraal via het ondergronds kruisen van het Merwedekanaal naar Nieuwegein en IJsselstein. Deels is dit tracé nieuw en deels betreft het een bestaand tracé.
2. de (SUNIJ en /of) Papendorplijn, zie paragraaf 4.2. Dit betreft een deels bestaand en deels een nieuw tracé naar Papendorp.
3. de busmaatregelen Waterlinieweg en Utrecht Science Park, zie paragraaf 4.3.
4. Tram 22. Dit betreft de tramlijn tussen Utrecht Centraal en Utrecht Science Park.

Het Voorkeursalternatief hoeft dus niet één van de alternatieven te zijn. De keuzes in de verschillende bouwstenen worden in samenhang met elkaar onderzocht.

4.1 Merwedelijn

Dit betreft het tracé van Utrecht Centraal via het ondergronds kruisen van het Merwedekanaal naar Nieuwegein en IJsselstein. Deels is dit tracé nieuw en deels betreft het een bestaand tracé. In alternatieven A en B wordt de frequentie verhoogd tussen de A12-zone en Nieuwegein-Zuid / IJsselstein-Zuid. De effecten hiervan op geluidemissie vallen dus onder deze bouwsteen.

Voor de Merwedelijn geldt per alternatief dat een deel van het traject van de tram ondergronds wordt uitgevoerd. Voor dat deel dat onder de grond komt te liggen gelden geen negatieve geluidseffecten. Voor het aspect geluid is het traject van belang waar de tram boven de grond komt naar de aansluiting op het bestaande spoor in Blokhoeve en verder richting Nieuwegein en IJsselstein. De beschrijving is opgedeeld in twee delen:

1. Spoortraject vanaf dat deel van het traject dat niet ondergronds komt te liggen tot en met Nieuwegein Blokhoeve zie paragraaf 4.1.1.
2. Bestaand spoortraject van Nieuwegein Blokhoeve naar Nieuwegein Zuid en IJsselstein, zie paragraaf 4.1.2.

4.1.1 Spoortraject vanaf de ondertunneling naar Nieuwegein Blokhoeve/Galecop

Algemeen geldt dat in de referentiesituatie het geluid van de tram bijna overal wegvalt tegen het geluid van het wegverkeer. Voor die delen van een alternatief waar sprake is van een ondertunneling vervalt de geluidbijdrage van de tram op het totale geluid bovengronds. De mate waarin de geluidsituatie verbetert verschilt per locatie in hoeverre het geluid van het wegverkeer bepalend is.

In alternatieven A, B en C, alsmede variant A1 gaan er minder bussen rijden op de Europalaan. De buslijnen 65, 74, 77 en 85 krijgen een andere route of rijden niet meer tussen Utrecht CS en P+R Westraven. Qua geluidemissie levert dit niet een merkbaar effect op gelet op de hoge verkeersintensiteit op de Europalaan.

Alternatief A en variant A1
Voor de alternatieven A, variant A1 en B geldt dat het geluid van het wegverkeer nabij het spoortraject van de Merwedelijn vergelijkbaar is met het geluid van het wegverkeer in de referentiesituatie. Dit komt omdat de wegverkeersintensiteiten in de referentiesituatie vergelijkbaar zijn met die van de alternatieven.

Voor alternatief A en variant A1 wordt een groot deel van het spoortraject ondergronds aangelegd, vanaf Utrecht Centraal onder het Merwedekanaal door naar de A.C. Verhoefweg even ten noorden van de tramremise. Vooral vanuit Utrecht naar Galecop neemt de tramintensiteit fors toe. Aan weerszijden van dit nieuwe trajectdeel liggen op circa 50 tot

70 meter woningen. Het geluid van de tram valt weg tegen het geluid van het wegverkeer op de A.C. Verhoefweg. De totale geluidsituatie voor deze alternatieven blijft vergelijkbaar met de referentiesituatie.

Door de aanleg van het nieuwe spoortraject van de Europalaan naar de A.C. Verhoefweg komt het huidige spoortraject van de Europalaan naar de Blokhoeve, Huis de Geer en Zuilenstein te vervallen. Langs dit bestaande trajectdeel verdwijnt daarmee het geluid van het tramverkeer. Omdat dit ook een tracédeel is met booggeluidshinder voor de omwonenden, is dit een positief effect bij Huis de Geer. In de berekeningen voor het gehele spoortraject in Blokhoeve/Galecop is het geluidseffect van de tram bij de woningen beperkt, de berekende totale geluidsituatie is daarmee vergelijkbaar met de referentiesituatie.

Alternatief B

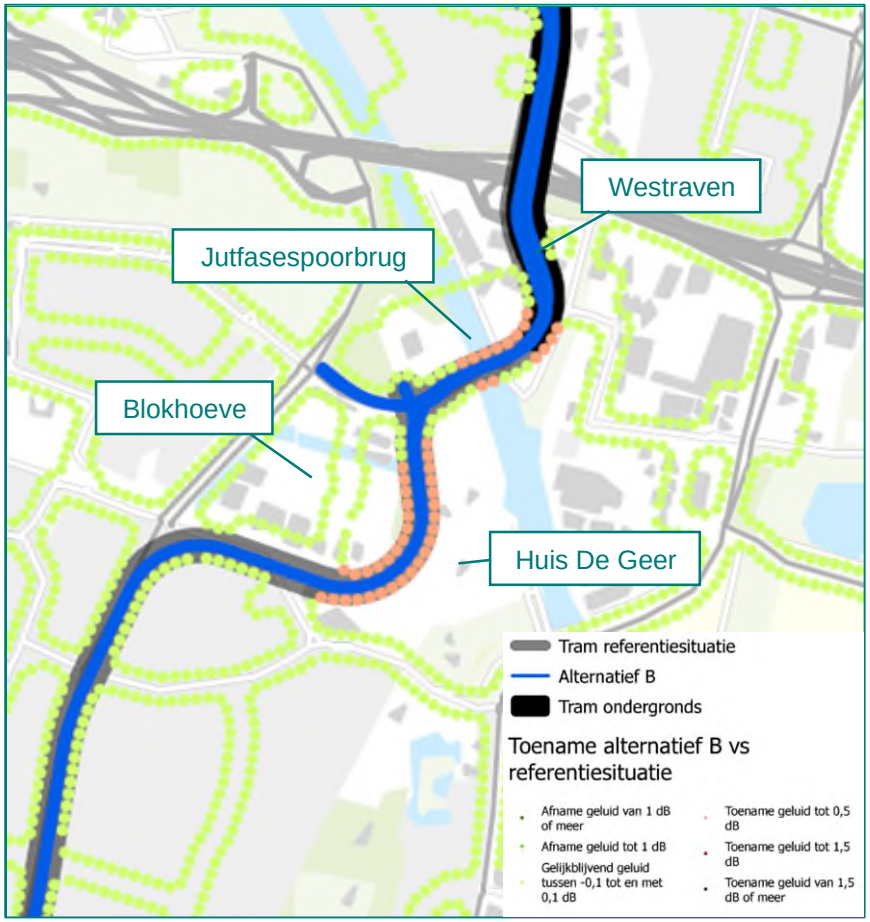
Voor alternatief B (zie Figuur 5 en in meer detail kaart 3 in bijlage 2) geldt dat het geluid van het wegverkeer nabij het spoortraject van de Merwedelijn vergelijkbaar is met het geluid van het wegverkeer in de referentiesituatie. Dit komt omdat de wegverkeersintensiteiten in de referentiesituatie vergelijkbaar zijn met die van de alternatieven.

Voor alternatief B geldt een ondertunneling van Utrecht Centraal naar Westraven. Hier komt het tramverkeer van de Merwedelijn en de Papendorplijn samen. Vanaf Westraven naar Galecop volgt het traject het bestaande spoortraject over de Justfasespoorbrug naar Blokhoeve, Huis De Geer en verder richting Zuilenstein en Blokhoeve. Er geldt een toename van het tramverkeer. Dit resulteert in een toename van het geluid van de tram ter hoogte van de Jutfasespoorbrug met ruim 5 dB en verder richting Blokhoeve, Huis De Geer en Zuilenstein met 2 dB.

Ter hoogte van de Jutfasespoorbrug valt de 5 dB toename van het tramgeluid weg tegen het geluid van het wegverkeer op de Taludweg en Europalaan. De totale geluidsituatie voor alternatief B blijft vergelijkbaar met de referentiesituatie.

Met de toename van 2 dB ter hoogte van Huis De Geer en Zuilenstein blijft de geluidbelasting onder de standaardwaarde van 53 dB. Ook hier geldt dat de totale berekende geluidsituatie vergelijkbaar is met de referentiesituatie. Door de hogere trajectsnelheid van 70 km/uur in combinatie met de trambaan in een boog, wordt het hier -al aanwezige- geluidshindereffect versterkt.

Een klein trajectdeel wordt nieuw aangelegd langs de Taludweg van de Jutfasespoorbrug naar de A.C. Verhoefweg. Het geluid van de tram valt hier weg tegen het geluid van het wegverkeer op de Taludweg waardoor ook hier de totale geluidsituatie vergelijkbaar is met de referentiesituatie.



Figuur 5: Verandering geluidsituatie alternatief B voor weg- en tramverkeer samen.

Alternatief C

Voor alternatief C geldt dat automobilisten de trambaan van de Merwedelijn op de Europalaan niet meer oversteken bij aansluiting 17 van de A12 (Kanaleneiland). Hierdoor verschuift een aantal verkeersstromen. Automobilisten die vanuit richting oost (bijvoorbeeld Arnhem) richting Nieuwegein (met name Batau, Zuilenstein en Galecopperzoom) reizen, moeten dit nu doen via aansluiting 16 (Nieuwegein). Hierdoor worden de Papendorpseweg en A.C. Verhoefweg in zuidelijke richting drukker en de Taludweg in zuidelijke richting rustiger. Dit resulteert lokaal in een toename van het geluid van het wegverkeer met 0,5 dB.

Voor alternatief C geldt voor het tramtracé een ondertunneling van Utrecht Centraal naar het Europaplein. Na het Europaplein komt het tramverkeer van de Merwedelijn en de remiseritten vanaf de Papendorplijn samen. Dit komt doordat het geluid wordt bepaald door het wegverkeer op de Europalaan. Vanaf Westraven naar het zuiden is de tramintensiteit gelijk aan die in de referentiesituatie. Ondanks de toename van het tramverkeer ten opzichte van de referentiesituatie blijft de totale geluidsituatie voor alternatief C vergelijkbaar met de referentiesituatie. De totale geluidsituatie is daarmee ook vergelijkbaar met de referentiesituatie.

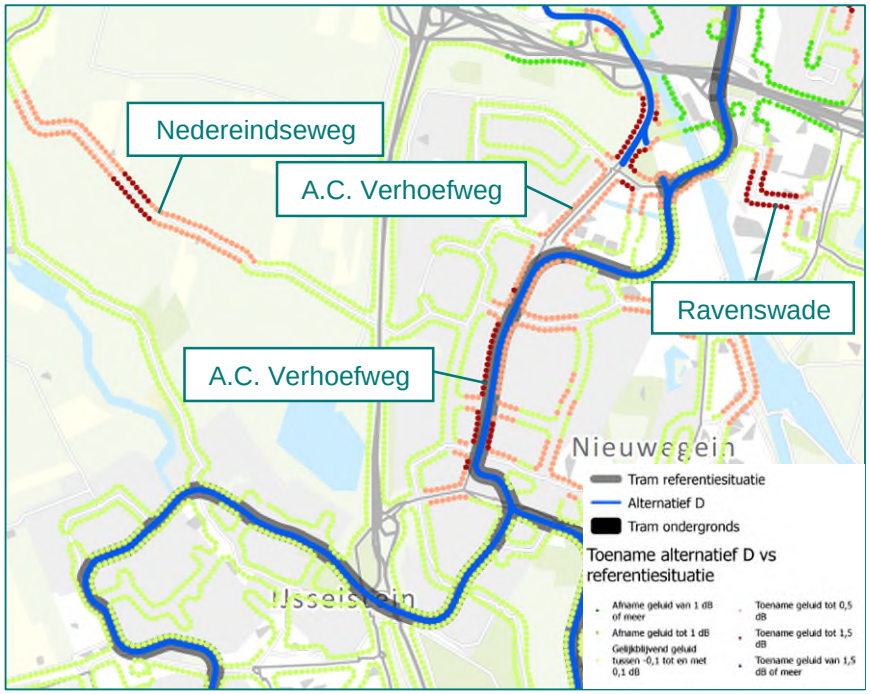
Alternatief D

Voor alternatief D vervalt de aansluiting Kanaleneiland (17) van de rijksweg A12 waardoor een deel van het wegverkeer naar Nieuwegein via aansluiting Nieuwegein (16) rijdt. Dit heeft een duidelijke toename van de wegverkeersintensiteit tot gevolg en daarmee een duidelijke toename van het wegverkeersgeluid langs een deel van de A.C. Verhoefweg, Taludweg en de Nedereindseweg van een halve dB. Zie ook Figuur 6 en in meer detail kaart 5 in bijlage 2. De grootste toename van bijna 1 dB is te zien langs de weg Ravenswade op het bedrijventerrein Laagraven. Hier liggen geen geluidgevoelige bestemmingen direct langs de weg. Een toename van bijna 1 dB geldt ook langs de A.C. Verhoefweg net even ten noorden van de Galecopperlaan.

De toename langs de Nedereindseweg van 0,5 dB wordt veroorzaakt door de afsluiting van aansluiting 17 (Kanaleneiland) van de A12. De verkeersintensiteit is in de referentiesituatie hier laag, circa 3.600 motorvoertuigen per etmaal.

Voor alternatief D is dat circa 4.100 motorvoertuigen per etmaal. Enkele woningen staan dicht op de weg waarvoor geluidbelasting hoger is dan de standaardwaarde van 53 dB.

Er treedt geen significante geluidwinst op nabij de vervallen aansluiting Kanaleneiland. Dit komt omdat een deel van het wegverkeer naar de Woonboulevard Utrecht via de Taludweg en de Europalaan rijdt.



Figuur 6: Verandering geluidsituatie alternatief D voor weg- en tramverkeer samen.

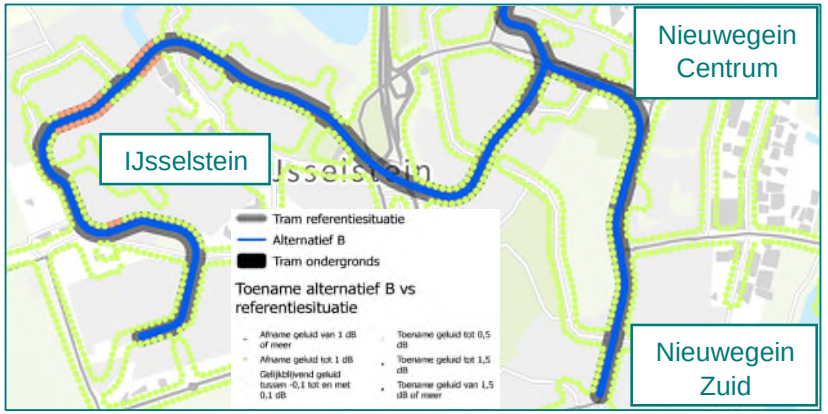
4.1.2 Bestaand spoortraject van Nieuwegein Blokhoeve naar Nieuwegein-Zuid en IJsselstein

Voor het bestaande spoortraject van Nieuwegein Blokhoeve naar Nieuwegein Centrum en verder uitgesplitst naar Nieuwegein-Zuid en IJsselstein geldt dat er geen merkbaar verschil in het geluid van het

wegverkeer tussen de alternatieven en de referentiesituatie. Dit komt omdat de wegverkeersintensiteiten in de referentiesituatie vergelijkbaar zijn met die van de alternatieven.

Anders is dit voor het tramverkeer:

- voor alternatief A geldt dat de tramintensiteit met 50% toeneemt. Hiermee neemt de geluidbelasting van de tram bij omliggende woningen met 1,5 tot 2 dB toe. Deze toename valt voor het deel naar Nieuwegein Centrum en Nieuwegein Zuid weg tegen het geluid van het wegverkeer op de A.C. Verhoefweg, de Zuidstedeweg en de 's-Gravenhoutseweg waarmee de tramlijn gebundeld ligt. De totale geluidsituatie is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Voor het deel naar IJsselstein geldt dat de toename van het geluid niet overal weg valt tegen het geluid van het wegverkeer. De geluidbelasting bij de omliggende woningen is lager dan de standaardwaarde van 53 dB waardoor de wettelijke grenswaarde niet wordt overschreden.
- voor alternatief A, variant 1 en alternatief B (zie Figuur 7 en in meer detail kaart 2 en 3 in bijlage 2) geldt dat de tramintensiteit duidelijk toe neemt in alle perioden van de etmaal. Hiervoor gelden dezelfde bevindingen als voor alternatief A. De geluidbelasting bij de omliggende woningen in IJsselstein is niet hoger dan de standaardwaarde van 53 dB.
- voor alternatief C en D is de tramintensiteit gelijk aan die in de referentiesituatie.



Figuur 7: Verandering geluidsituatie alternatief B voor weg- en tramverkeer samen.

4.1.3 Conclusie voor bouwsteen Merwedelijn

De onderstaande tabel toont de beoordeling van de verschillende alternatieven voor het aspect geluid voor de Merwedelijn, waarin zowel de geluidseffecten van de tram- als wegverkeer zijn meegenomen. Het geluid van het wegverkeer is hierin maatgevend.

De alternatieven A tot en met C worden als neutraal gescoord, omdat de berekende geluidsituatie gelijk blijft aan de referentiesituatie. Alternatief D scoort negatief omdat op grote delen van het onderliggend wegennet een toename van de geluidbelasting optreedt tot ruim 1 dB. Voor de geluidseffecten van de tram scoort variant A gunstiger voor de geluidsbeleving bij Huis de Geer, door het wegvallen van dit tramtracédeel. Bij het nieuwe tracédeel langs de A.C. Verhoefweg is het geluidseffect van het wegverkeer dominant en zijn er geen trambogen voorzien.

Voor alle alternatieven geldt dat rekening gehouden moet worden met de grote aantallen nieuw te bouwen woningen rond Westraven, Galecop en

de circa 2.000 nieuw te bouwen woningen in het stadscentrum van Nieuwegein.

	Verandering geluidsituatie			
Lijn Alternatief	**A**	**B**	**C**	**D**
Merwede	0	0	0	-

Mitigerende maatregelen

Met mitigerende maatregelen zoals een geluidsarm asfalt of een geluidscherm kan de toename van de gecumuleerde geluidbelasting van het weg- en tramverkeer worden wegenomen. Voor enkele wegen langs en nabij de Merwedelijn neemt het wegverkeer relevant toe zoals op de A.C. Verhoefweg, Taludweg en de Nedereindseweg. Hier kan met geluidsarm asfalt de toename van het geluid worden weggenomen.

4.2 Papendorplijn

Voor het ontwerp van de Papendorplijn geldt het volgende:

- Voor alternatief A en A variant 1 wordt het huidige spoortraject van Utrecht Centrum naar de Europalaan alleen nog gebruikt voor ritten naar en van de remise in Nieuwegein.
- Bij alternatief B wordt het huidige spoortraject nog wel gebruikt voor het vervoer van personen met de tram.
- Bij alternatief C wordt vanaf de kruising op de Beneluxlaan met de Churchilllaan een nieuw spoortraject aangelegd naar de Bevrijdingslaan over de Orteliuslaan naar Oudenrijn.
- Bij alternatief D wordt vanaf het 24 Oktoberplein een nieuw tracé aangelegd via de Dominee Martin Luther Kinglaan naar Papendorp over de Orteliuslaan en de Papendorpseweg naar Nieuwegein Galecop.

Alternatief A en variant A1

Voor alternatief A en variant A1 geldt dat het bestaande traject van de tram tussen Utrecht Centraal naar het Europaplein alleen nog voor remiseritten wordt gebruikt. Het geluid langs dit bestaande tracé wordt in de referentiesituatie volledig bepaald door het geluid van het lokale wegverkeer op vooral de Graadt Van Roggeweg, Weg der Verenigde Naties en de Beneluxlaan. De geluidwinst van het wegvallen van het reguliere tramverkeer op het bestaande spoor is verwaarloosbaar. De geluidssituatie bij de woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen verbetert niet omdat het geluid van het wegverkeer bepalend is.

Alternatief B

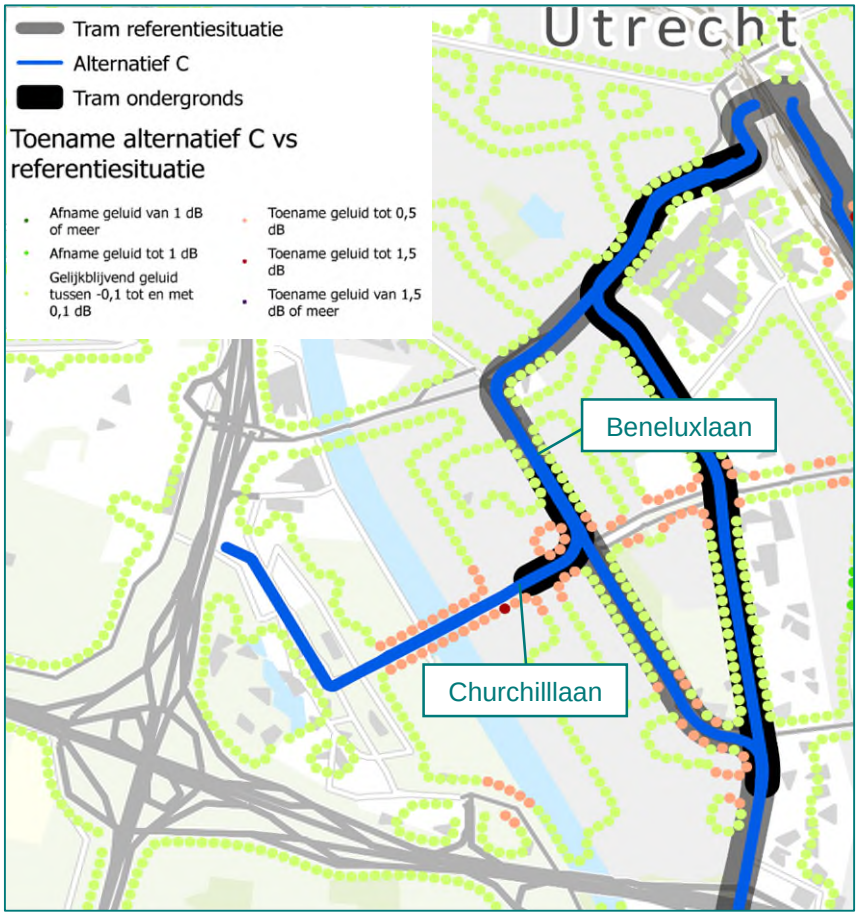
Voor alternatief B geldt dat het bestaande tracé nog benut wordt maar de tramintensiteit ongeveer wordt gehalveerd. Dit verlaagt weliswaar het geluid van de trams maar deze geluidwinst valt in zijn geheel weg tegen het geluid van het wegverkeer op de Graadt Van Roggeweg, Weg der Verenigde Naties en de Beneluxlaan. De geluidsituatie bij de woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen verbetert niet.

Alternatief C

Voor alternatief C is de tramintensiteit gelijk aan die van alternatief D alleen het ontwerp van het nieuwe tracé verschilt. Voor alternatief C loopt het tracé tot aan de rijksweg A2 richting Oudenrijn.

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** en in meer detail kaart 4 in bijlage 2 is duidelijk te zien dat als gevolg van het tramverkeer over het nieuwe tramtracé vanaf de Beneluxlaan naar de Churchilllaan het geluid langs de Churchilllaan. Het geluid van het wegverkeer op de Beneluxlaan Churchilllaan is bepalend. Op de Churchilllaan is in de bestaande situatie al geluidarm asfalt aangebracht ten behoeve van het grote aantal woningen. De toename van het totale geluid bedraagt hier maximaal een halve dB en komt voornamelijk voor rekening van het tramverkeer. Verder westwaarts neemt de toename af omdat ook het geluid van het wegverkeer van de rijksweg bepalender wordt.

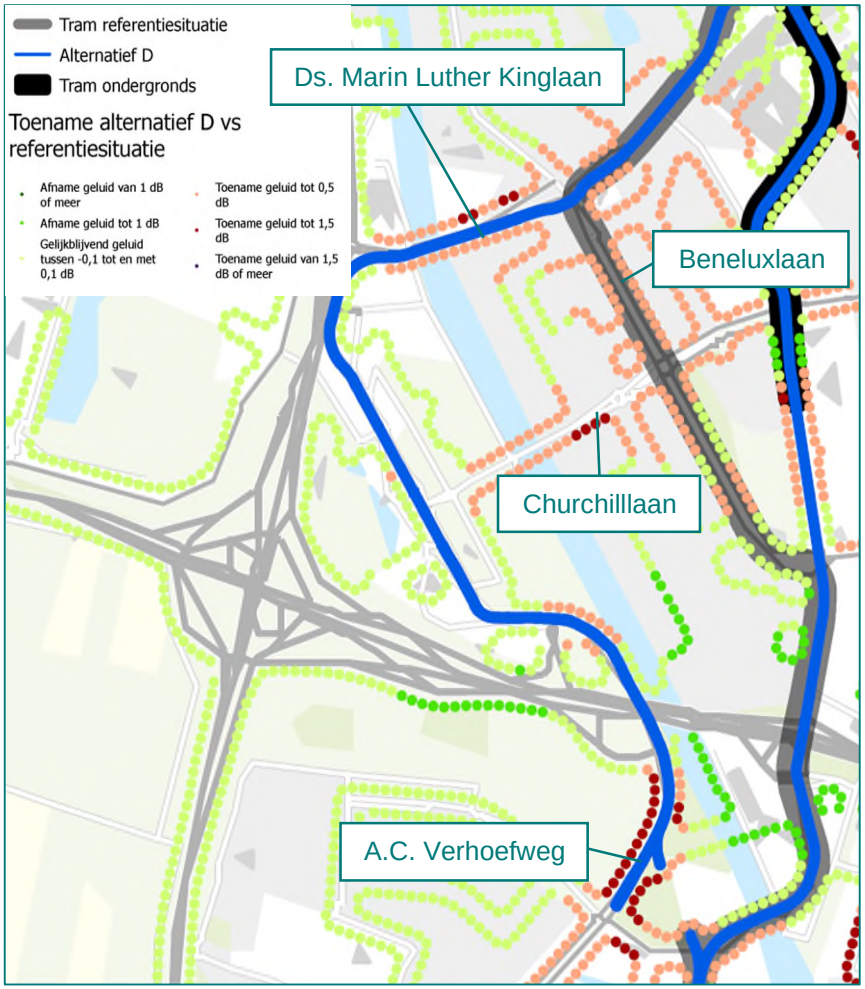
Langs dit deel van het tracé in Papendorp zijn diverse nieuwbouwontwikkelingen voorzien met duizenden woningen. Bij een verdere uitwerking van alternatief C dient hier rekening mee te worden gehouden.



Figuur 8: Verandering geluidsituatie Alternatief C voor weg- en tramverkeer samen .

Alternatief D

Voor alternatief D geldt dat als gevolg van het afsluiten van aansluiting Westraven (17) het wegverkeer op de Ds. Marin Luther Kinglaan, Beneluxlaan, Churchilllaan en de Europalaan toeneemt. De toename van het geluid langs deze wegen bedraagt maximaal een halve dB. Het geluid langs de A.C. Verhoefweg neemt met bijna 1 dB toe omdat meer autoverkeer gebruik maakt van aansluiting Nieuwegein (16). Deze wegen zijn weergegeven in Figuur 9 en in meer detail kaart 5 in bijlage 2.



Figuur 9: Verandering geluidsituatie Alternatief D voor weg- en tramverkeer samen.

Ter plaatse van het bestaande tramtracé is de tramintensiteit van alternatief D gelijk aan die in de referentiesituatie, de geluidsituatie verandert hier niet.

Ter plaatse van het nieuwe tramtracé is het geluid van het wegverkeer bepalend. Voor het deel tot aan aansluiting Nieuwegein (16) is de geluidsituatie vergelijkbaar met de referentiesituatie. Ten noorden van de Taludweg en Galecopperlaan neemt het geluid wel toe met bijna 1 dB. Deze toename komt bijna in zijn geheel voor rekening van het extra verkeer ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie is de wegverkeersintensiteit hier ruim 34.400 motorvoertuigen per etmaal. Voor alternatief D is dat 44.200 motorvoertuigen per etmaal.

Langs dit deel van het tracé in Papendorp en Galecop zijn diverse omvangrijke nieuwbouwontwikkelingen voorzien met duizenden woningen. Bij een verdere uitwerking van alternatief D dient hier rekening mee te worden gehouden.

4.2.1 Conclusie voor bouwsteen Papendorplijn

De onderstaande tabel toont de beoordeling van de verschillende alternatieven voor het aspect geluid voor de Papendorplijn. De alternatieven A en B worden als neutraal beoordeeld. De effecten voor alternatief C worden als negatief beoordeeld omdat de geluidtoename rond de Churchilllaan niet met mitigerende maatregelen kan worden weggenomen. De effecten voor alternatief D worden als zeer negatief beoordeeld omdat op een groot aantal wegen in Kanaleneiland een toename van het wegverkeer te zien is en daarmee een toename van het geluid van het wegverkeer met 1 dB en deze toename niet overal met mitigerende maatregelen kan worden weggenomen.

	Verandering geluidsituatie			
Lijn Alternatief	**A**	**B**	**C**	**D**
Papendorp	0	0	-	--

Mitigerende maatregelen

Bij alternatief C is er sprake van een knelpunt. De toename van het geluid langs de Churchilllaan ten gevolge van vooral het nieuwe tramverkeer bij de omliggende woningen bedraagt maximaal een halve dB. Op de Churchilllaan is in de bestaande situatie al voorzien van geluidarm asfalt (Dunne deklagen A en B). In het ontwerp van de nieuwe trambaan wordt uitgegaan van een geasfalteerde trambaan om busverkeer op de trambaan mogelijk te maken. Dit betekent dat hier de bovenbouw van de trambaan niet geluidsarmer kan worden uitgevoerd met betonnen dwarsliggers in ballastbed. Een oplossing om de toename weg te nemen kan zijn de snelheid van het autoverkeer of het tramverkeer te verlagen.

Bij alternatief D is er sprake van diverse knelpunten omdat in het ontwerp aansluiting Westraven (17) komt te vervallen en daarmee het wegverkeer op diverse wegen toeneemt zoals de Ds. Marin Luther Kinglaan, Beneluxlaan, Churchilllaan, Europalaan in Utrecht en de A.C. Verhoefweg in Nieuwegein. Deze toename kan op diverse locaties worden weggenomen met geluidsarm asfalt. Echter voor een deel van de Churchilllaan (Dunne deklagen A en B) en de Beneluxlaan (Modus) is al een geluidsarm asfalt aangebracht. Een oplossing om de toename weg te nemen kan dan zijn de snelheid van het autoverkeer of het tramverkeer te verlagen.

4.3 Busmaatregelen Waterlinieweg en Utrecht Science Park

Het geluideffect van het extra busverkeer over de Waterlinieweg en van en naar Utrecht Science Park is niet apart in beeld gebracht. De reden hiervoor is dat het effect van het extra busverkeer op de Waterlinieweg niet onderscheidend is.

Voor alternatief wordt C en D wordt het wegprofiel van de Waterlinieweg verbreed en komt de weg dichter bij de woningen te liggen. Daardoor moeten bestaande geluidschermen worden verplaatst en eventueel opgehoogd. Uit nader gedetailleerd onderzoek moet dit blijken.

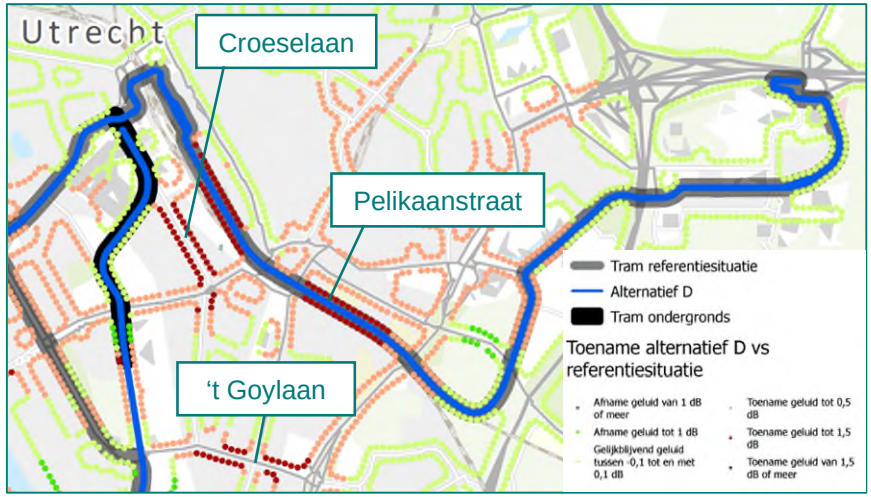
	Verandering geluidsituatie			
Lijn Alternatief	**A**	**B**	**C**	**D**
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	0	0	0	0

4.4 Tram 22

Voor alle alternatieven wordt voor bouwsteen Tram 22 volledig gebruik maakt van het bestaande spoor van Utrecht-Centraal naar het Utrecht Science Park (USP).

Voor alle alternatieven geldt dat het geluid van het wegverkeer nabij het spoortraject Tram 22 vergelijkbaar is met het geluid van het wegverkeer in de referentiesituatie. Dit komt omdat de wegverkeersintensiteiten in de referentiesituatie vergelijkbaar zijn met die van de alternatieven. Voor alternatief D is het verschil met de referentiesituatie het grootst.

De toename voor het wegverkeersgeluid is op diverse wegen circa 0,5 dB en circa 0,7 dB op de Croeselaan en ‘t Goylaan. De ligging van de Croeselaan en ’t Goylaan is in *Figuur 10* weergegeven.



Figuur 10: Verandering geluidsituatie Alternatief D voor weg- en tramverkeer samen.

Anders is dit voor het tramverkeer. De toename van het tramverkeer is 50% en dit leidt tot een toename van het geluid van de tram van bijna 2 dB. Voor die delen van het spoortraject waar geen sprake is van een relevante geluidbijdrage van het wegverkeer is deze toename van het tramgeluid van belang. Dit geldt ter plaatse van de woningen aan de Pelikaanstraat en in mindere mate aan de Vaartsestraat. De ligging van de Pelikaanstraat is in *Figuur 10* weergegeven. Verder richting het USP is het geluid van het wegverkeer op de rijksweg en de Weg tot de Wetenschap bepalend.

4.4.1 Conclusie voor bouwsteen Tram 22

De onderstaande tabel toont de beoordeling van de verschillende alternatieven voor het aspect geluid voor Tram 22. De alternatieven A tot en met C worden als negatief gezien omdat de geluidsituatie voor een grote groep woningen aan de Vaartsestraat en de Pelikaanstraat verslechterd. De effecten voor alternatief D worden als zeer negatief beoordeeld omdat aanvullend op de verslechtering van de geluidsituatie rond de Vaartsestraat en de Pelikaanstraat ook op een groot aantal nabije wegen een toename van het wegverkeer te zien is. Dit resulteert in een toename langs wegen van een halve dB tot op enkele locaties bijna 1 dB.

	Verandering geluidsituatie			
Lijn Alternatief	**A**	**B**	**C**	**D**
Tram 22	-	-	-	--

Mitigerende maatregelen

Met mitigerende maatregelen zoals een geluidsarm asfalt of een geluidscherm kan de toename van de gecumuleerde geluidbelasting van het weg- en tramverkeer worden wegenomen. Voor enkele wegen waar het wegverkeer relevant toeneemt zoals op de Croeselaan kan met geluidsarm asfalt de toename worden weggenomen. Voor de toename van het tramgeluid nabij de Pelikaanstraat kan gekozen worden voor het ophogen van het bestaande spoorscherm, het toepassen van raildempers of het verlagen van de rijsnelheid van de tram.

4.5 Overige effecten

Bij alternatief A tot en met C wordt de Koningsweg afgesloten voor het autoverkeer waardoor er een duidelijke afname van het geluid van het lokale wegverkeer te zien is bij de woningen aan de Koningsweg, de Koningslaan en de Provincialeweg naar Bunnik. De geluidsituatie verbetert beperkt omdat het geluid van de spoorweg en de rijkswegen ook bepalend zijn.

5 Conclusie

5.1 Samenvatting resultaten

Voor deze fase van de studie is gekozen voor een beoordeling van de verandering van de geluidsituatie waarbij bijzondere knelpunten zijn benoemd. Hiertoe is per alternatief en de referentiesituatie de geluidemissie van het weg- en tramverkeer bepaald en gecumuleerd. De alternatieven zijn per bouwsteen vergeleken met de referentiesituatie.

In algemene zin geldt dat een hogere intensiteit van het tramverkeer niet resulteert in een verslechtering van de geluidsituatie omdat het geluid van het tramverkeer bijna overal wegvalt tegen het geluid van het wegverkeer. Afhankelijk van het alternatief en de exacte locatie, ontstaan er wel verschillen. De volgende locaties zijn relevante knelpunten:

- Woningen aan de Pelikaanstraat in Utrecht waarbij voor alle alternatieven een toename van het totale geluid geldt van bijna 1 dB.
- Groot aantal woningen rond de Churchilllaan in Utrecht geldt voor alternatief C als knelpunt. De toename van het totale geluid bij deze woningen bedraagt maximaal een halve dB. Deze toename komt voornamelijk voor rekening van het tramverkeer op de nieuw aan te leggen trambaan. Dit ondanks dat het geluid van het wegverkeer bepalend is. Een mitigerende maatregel als geluidarm asfalt of de trambaan uitvoeren met een bovenbouw van de trambaan uit te voeren met betonnen dwarsliggers in ballastbed is niet mogelijk. Een geluidmaatregel kan zijn het verlagen van de snelheid van het autoverkeer of het tramverkeer.
- Voor wegdelen van de Ds. Marin Luther Kinglaan, Beneluxlaan, Churchilllaan, Europalaan in Utrecht geldt voor alternatief D een toename van het totale geluid geldt van maximaal een halve dB. Langs de A.C. Verhoefweg in Nieuwegein geldt een toename van het geluid van bijna 1 dB. Voor al deze wegen geldt dat deze toenames geheel voor rekening komt van het verschil in wegverkeersintensiteit tussen alternatief D en de referentiesituatie. Deze toename kan worden weggenomen met geluidsarm asfalt. Echter voor een deel van de Churchilllaan (Dunne deklagen A en B) en de Beneluxlaan (Modus) is al een geluidsarm asfalt aangebracht. Een oplossing om de toename weg te nemen kan dan zijn de snelheid van het autoverkeer of het tramverkeer te verlagen.
- Op het bestaande tramtracé in Nieuwegein en IJsselstein worden door de frequentieverhoging de bestaande geluidseffecten versterkt.

Verder geldt dat voor die alternatieven waar een deel van het bestaande tramtracé komt te vervallen of alleen voor remiseritten wordt gebruikt de geluidwinst beperkt is. Dit komt ook omdat het geluid van het wegverkeer bepalend is.

Het afsluiten van de Koningsweg heeft lokaal een kleine verbetering van de geluidsituatie tot gevolg.

<u>Invloed vraagbeïnvloeding</u>

Er zijn tevens analyses uitgevoerd naar de situatie ‘betalen naar gebruik’ in de vorm van een vlakke kilometerheffing. Dat is gedaan door betalen naar gebruik mee te nemen in zowel de referentie als in de onderzochte alternatieven. In de modelberekening zonder ‘betalen naar gebruik’ is het relatief drukker op de kleinere wegen in vergelijking met de modelberekening met ‘betalen naar gebruik’. De grotere wegen zitten in de eerstgenoemde voller waardoor meer sluipverkeer uitwijkt naar kleinere wegen.

Bij meer vraagbeïnvloeding neemt de totale hoeveelheid wegverkeer af en daarom ook het geluid van het wegverkeer. Hiermee draagt het geluid van het tramverkeer verhoudingsgewijs meer bij. Het project heeft dan voor het aspect Geluid meer effect ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat de impact van het tramverkeer ten opzichte van het wegverkeer klein is, is het verschil klein en verandert het eindoordeel van de alternatieven niet.

5.2 Eindbeoordeling

In het onderstaande tabel zijn de conclusies van hoofdstuk 4 samengevoegd tot een totaalbeoordeling van de verandering van de geluidseffecten op de ontwerpalternatieven.

Alternatief A tot en met C scoren neutraal. De effecten zijn beperkt, lokaal en daar waar er sprake is van verslechtering grotendeels mitigeerbaar.

Alternatief D heeft de meest negatieve impact op de geluidseffecten. Het afsluiten van aansluiting Westraven (17) heeft veel negatieve invloed op het wegverkeer wat op diverse locaties leidt tot een toename van het wegverkeer ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betekent dat ook het wegverkeersgeluid toeneemt met een halve tot 1 dB. Omdat deze effecten niet overal -eenvoudig- te mitigeren zijn scoort alternatief D negatief.

	A	B	C	D
Merwedelijn	0	0	0	-
Papendorplijn	0	0	-	--
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	0	0	0	0
Tram 22	-	-	-	--
Eindoordeel	0	0	0	-

Colofon

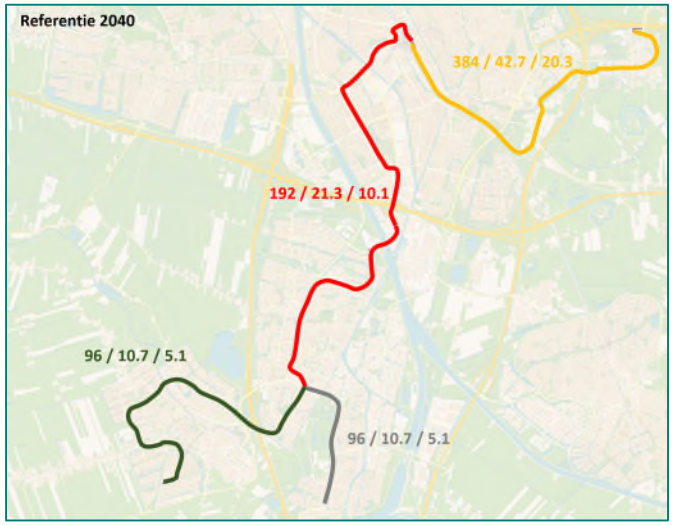
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Uitgave	Movares Nederland B.V.
Ondertekenaar	-
Projectteam	-
Projectnummer	MN004535
Kenmerk	
Versie	1.1
Datum	25 maart 2024

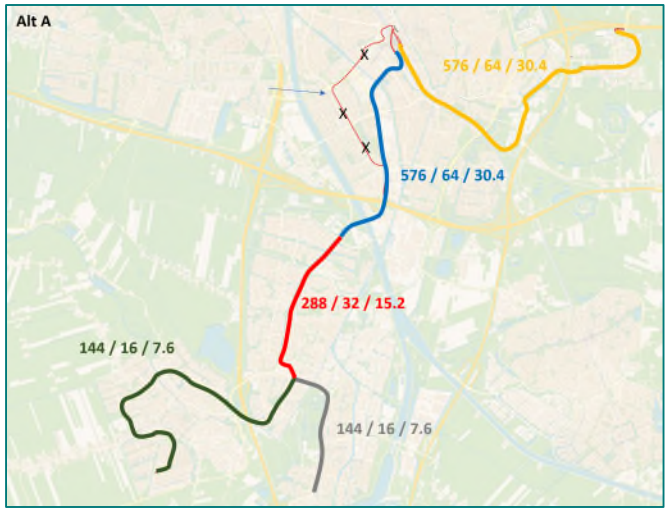
© 2024, Movares Nederland B.V.

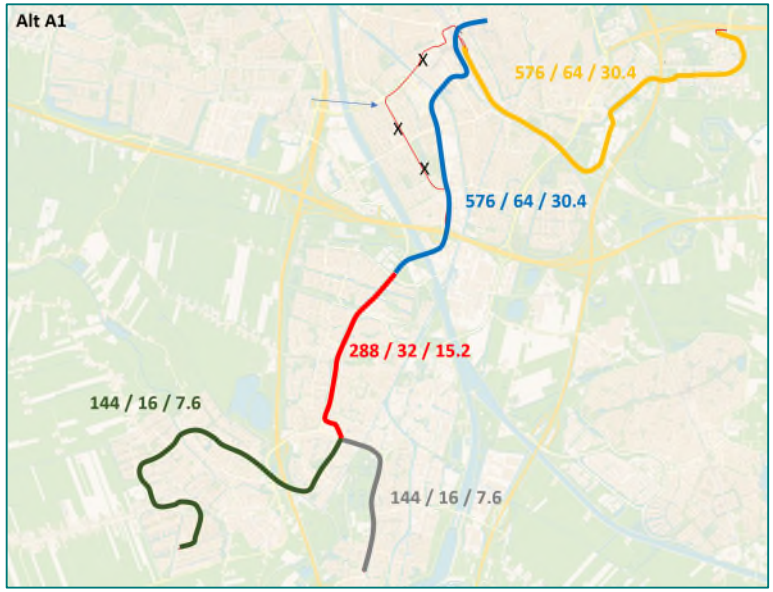
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

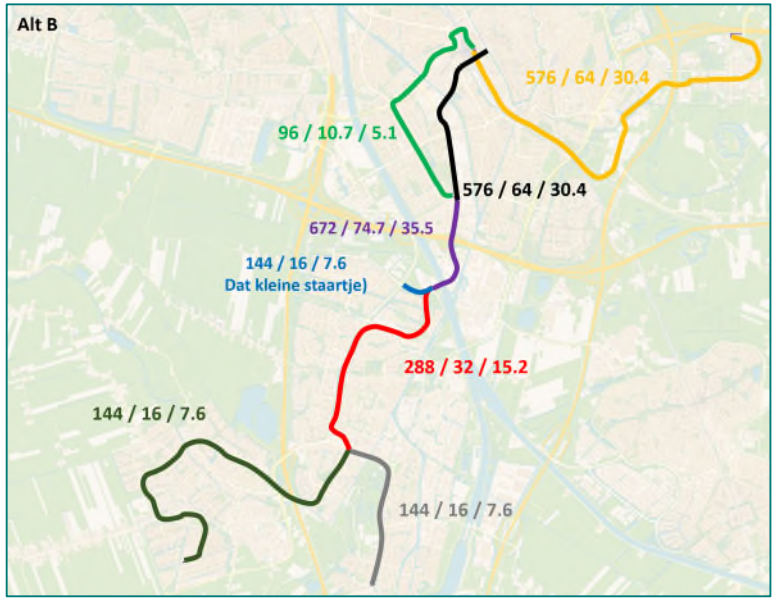
Bijlage 1 Intensiteiten tramverkeer

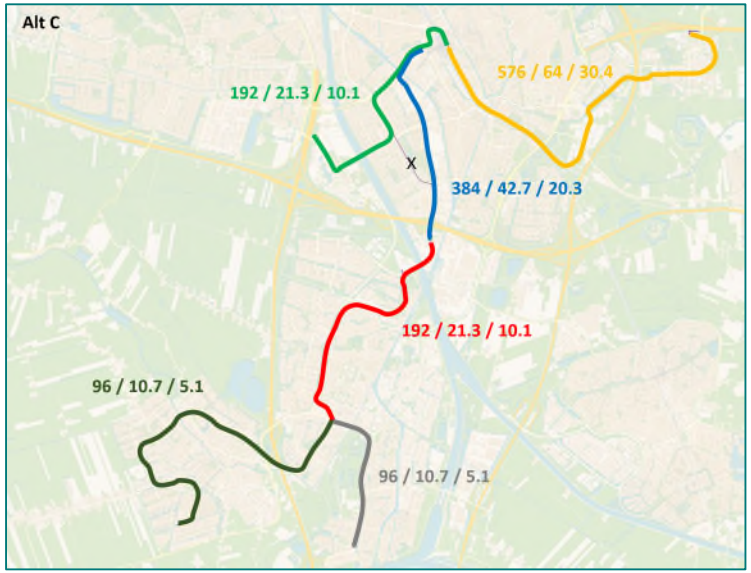
De tramintensiteit is per situatie gegeven voor de dag-, avond- en nachtperiode.

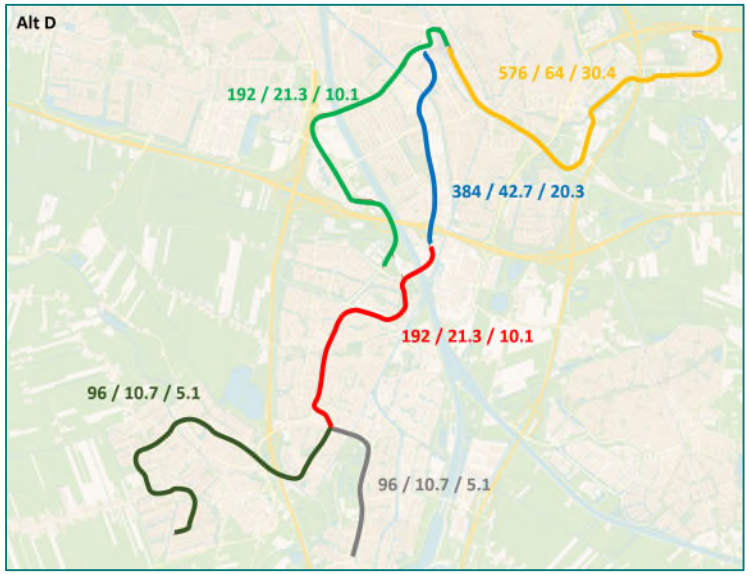









Alt C
192 / 21.3 / 10.1
576 / 64 / 30.4
X
384 / 42.7 / 20.3
192 / 21.3 / 10.1
96 / 10.7 / 5.1
96 / 10.7 / 5.1


Alt D
192 / 21.3 / 10.1
576 / 64 / 30.4
384 / 42.7 / 20.3
192 / 21.3 / 10.1
96 / 10.7 / 5.1
96 / 10.7 / 5.1

Bijlage 2 Kaartmateriaal verandering geluidsituatie