

Akoestisch rapport
Busstation Centraal Station Tilburg

Gemeente Tilburg
Afdeling Ruimte
Team Stedelijke Opbouw/
BOKRADE
7 november 2013
Definitief

Inhoud

1	Inleiding.....	3
2	Beoordelingskader	4
3	Uitgangspunten	5
4	Berekeningen.....	7
5	Rekenresultaten	8
5.1	<i>Industrielawaai.....</i>	8
5.2	<i>Wegverkeerslawai.....</i>	8
5.3	<i>Railverkeerslawai</i>	9
5.4	<i>Gecumuleerde geluidbelasting</i>	10
6	Conclusie	12

Bijlage

Bijlage 1 : Rekenresultaten huidige en toekomstige situatie

Figuren

Figuur 1 : Industrielawaai modellering huidige situatie

Figuur 2 : Industrielawaai modellering toekomstige situatie

Figuur 3 : Railverkeerslawai modellering huidige situatie

Figuur 4 : Railverkeerslawai modellering toekomstige situatie

Figuur 5 : Wegverkeerslawai modellering huidige situatie

Figuur 6 : Wegverkeerslawai modellering toekomstige situatie

1 Inleiding

In het kader van het project 'Spoorzone', waarbij het gebied rondom het spoor in het centrum van Tilburg wordt getransformeerd, vormt de vernieuwing van het busstation een belangrijk. Voor de vernieuwing van het busstation zijn diverse ontwerpen gemaakt, rekening houdend met een groei op het huidige busaanbod. Uiteindelijk is voor een ontwerp gekozen, waarbij een capaciteitsuitbreiding van 40% mogelijk is.

Het busstation is geen inrichting in de zin van de Wet milieubeheer. Ook is het busstation niet zoneringsplichtig op grond van de Wet geluidhinder. Dit betekent dat wijzigingen aan het busstation niet aan deze wetgeving behoeft te worden getoetst. Voor de herinrichting van het busstation is wel een bestemmingsplan wijziging nodig. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de geluidssituatie voor en na herinrichting van het busstation beschouwd. Hierbij is de geluidbelasting vanwege wegverkeer, railverkeer en het busstation ("industrialawaai") berekend op de omliggende gebouwen in de huidige situatie (2013) en na herinrichting (2023). Hierbij is rekening gehouden met:

1. Het feit dat bij omliggende bebouwing op grond van het bestemmingsplan wonen is toegestaan;
2. Het gebouw Tilburion wordt gesloopt. Er worden geen nieuwe woonbestemming voor gerealiseerd op of nabij het busstation;
3. De Spoorlaan in de toekomst éénrichtingsverkeer wordt.

Deze rapportage geeft inzicht in het woon- en leefklimaat, gebaseerd op berekeningen op toetspunten op omliggende bebouwing, in de huidige situatie (2013) en de toekomstige situatie (2023).

Voor wat betreft de geluidbelasting vanwege het busstation in de toekomstige situatie zijn in het rapport aannames gemaakt. Het is nog niet bekend hoe het busstation exact wordt ingedeeld en hoe de bussen gaan rijden. Voor de geluidproductie van bussen is uitgegaan van kengetallen, gebaseerd op een recent akoestisch rapport van Movaris (d.d. 10 juni 2013) over het busstation in Harderwijk.

Hoofdstuk 2 omvat een beschrijving van het beoordelingskader dat voor onderhavig onderzoek is gehanteerd. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten opgenomen. Hoofdstuk 4 omvat een beschrijving van de uitgevoerde berekeningen, hoofdstuk 5 de resultaten en hoofdstuk 6 de conclusie.

2 Beoordelingskader

Het gebied rondom het busstation is te kwalificeren als 'centrumgebied'. De geluidbelasting in de omgeving wordt veroorzaakt door railverkeerslawaaï, wegverkeerslawaaï van de Spoorlaan en het geluid van de bussen op het station ("industrielawaaï"). De cumulatie van deze geluiden bepaalt het akoestisch woon- en leefklimaat.

De gebouwen rondom het busstation zijn kantoorgebouwen waarbij, op grond van het vigerend bestemmingsplan, de mogelijkheid tot wonen wordt geboden. Het woon- en leefklimaat is ter plaatse van deze gebouwen bepaald.

De cumulatie van het geluid is berekend conform bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. In het kader van de beoordeling van het woon- en leefklimaat is gebruik gemaakt van de kwaliteitscriteria zoals opgenomen in onderstaande tabel. Hierbij wordt het woon- en leefklimaat in de huidige situatie (voor herinrichting van het busstation) vergeleken met de toekomstige situatie (na herinrichting busstation).

Tabel 1 Classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in een milieukwaliteitsmaat volgens Miedema

Gecumuleerde geluidbelasting	Kwalificatie
< 50 dB	Goed
50 - 55 dB	Redelijk
55 - 60 dB	Matig
60 - 65 dB	Tamelijk slecht
65 - 70 dB	Slecht
> 70 dB	Erg slecht

3 Uitgangspunten

Voor de geluidberekeningen zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Busstation

De globale rijroutes van het bestaande busstation zijn gebaseerd op de huidige lay-out. Het aantal busbewegingen is gebaseerd op de dienstregeling. In onderstaande tabel zijn de bewegingen opgenomen.

Tabel 2 Busbewegingen

Buslijn	Totalen bestaande situatie			bewegingen bestaande situatie		
	7 tot 19	19 tot 23	23 tot 7	7 tot 19	19 tot 23	23 tot 7
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1	144	20	10	144	20	10
2	72	14	10	72	14	10
3	72	18	10	72	18	10
4	100	20	10	100	20	10
5	72	16	10	36	8	5
6	72	16	12	36	8	6
<u>7</u>	<u>48</u>	<u>16</u>	<u>10</u>	<u>24</u>	<u>8</u>	<u>5</u>
<u>8</u>	<u>72</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>36</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
<u>9</u>	<u>48</u>	<u>16</u>	<u>10</u>	<u>24</u>	<u>8</u>	<u>5</u>
<u>11</u>	<u>96</u>	<u>16</u>	<u>12</u>	<u>48</u>	<u>8</u>	<u>6</u>
<u>127</u>	<u>54</u>	<u>6</u>	<u>12</u>	<u>27</u>	<u>3</u>	<u>6</u>
<u>131</u>	<u>36</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>18</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
<u>132</u>	<u>48</u>	<u>10</u>	<u>4</u>	<u>24</u>	<u>5</u>	<u>2</u>
<u>136</u>	<u>48</u>	<u>10</u>	<u>2</u>	<u>24</u>	<u>5</u>	<u>1</u>
<u>140</u>	<u>38</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>19</u>	<u>3,5</u>	<u>1,5</u>
<u>141</u>	<u>24</u>	<u>8</u>	<u>3</u>	<u>12</u>	<u>4</u>	<u>1,5</u>
<u>142</u>	<u>24</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>12</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
<u>143</u>	<u>32</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>16</u>	<u>3,5</u>	<u>1</u>
<u>300</u>	<u>48</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>24</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
<u>301</u>	<u>48</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>24</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
<u>450</u>	<u>12</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>2</u>
	1208	240	152	798	156	96

Cursief en onderstreept: eindigen op CS en starten daar weer, 1 rijbeweging wordt in de totalen als 2 routes geteld. In de geluidberekeningen dus door 2 gedeeld

De globale rijroutes van het nieuwe busstation zijn gebaseerd op de nieuwe lay-out "Rv-2012-spoorzone-busplein-01.dgn" d.d. 7-2-2012. (zie bijlage 2)

De capaciteit van het busstation wordt met 40% vergroot. Bij de berekeningen van de geluidbelasting wordt daarom ook uitgegaan van 40% meer busbewegingen. Het gebouw "Tilburion" worden afgebroken in verband met de realisatie van het nieuwe busstation.

Het bronvermogen van de bussen ("geluidproductie") is gebaseerd op een recent uitgevoerd akoestisch onderzoek van Movaris van 10 juni 2013 inzake het busstation in Harderwijk. Voor bussen is in dit akoestisch onderzoek uitgegaan van een bronvermogen van 90 dB(A).

Wegverkeerslawaaai

Maatgevend voor de geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaaai is de Spoorlaan. De verkeersintensiteit op de Spoorlaan rondom het busstation bedraagt 20.000 motorvoertuigen per etmaal in de huidige situatie (2013). De Spoorlaan wordt, in het kader van het project 'Cityring', omgevormd tot éénrichtingsverkeer van west naar oost. De verkeersintensiteit neemt hierbij volgens de meest recente prognoses af naar ca. 13500 motorvoertuigen per etmaal in 2023.

Spoorweglawaaai

De intensiteit van het vervoer over spoor is gebaseerd op informatie van Prorail. Sinds de inwerking treding van de nieuwe wetgeving (Swung) wordt de informatie via het geluidregister verstrekt door het ministerie. De nieuwe wetgeving houdt in dat het spoor vanaf 1 juli 2012 een bepaalde hoeveelheid geluid mag maken: het "geluidproductieplafond". Binnen dit geluidproductieplafond mag Prorail variëren met intensiteiten en materieel. Vanwege het geluidproductieplafond is de geluidproductie vanwege het spoor in de huidige situatie en in de toekomstige situatie gelijk.

4 Berekeningen

Op grond van de uitgangspunten zoals beschreven in hoofdstuk 3 is per lawaaisoort een rekenmodel opgezet voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. Het rekenmodel is gemaakt in Geomilieu V.2.30 in het project "20131024 Busstation Tilburg".

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de volgende rekenmethodes:

1. Handleiding meten en rekenen industrielawaai;
2. Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Per lawaaisoort wordt hierna nader ingegaan op de invoergegevens. Voor de basismodellering is gebruik gemaakt van de rekenmodellen die zijn gemaakt voor de geluidbelastingskaarten. Voor de huidige situatie is gerekend inclusief de bebouwing van 'Tilburion'. Voor de toekomstige situatie is gerekend exclusief 'Tilburion'.

Industrielawaai

Voor de bussen is een bronvermogen aangehouden van 90 dB(A). Het aantal busbewegingen is gebaseerd op het huidige dienstrooster (zie hoofdstuk 3). In de modellering is er van uitgegaan dat de bussen per beweging 1 minuut stationair draaien. Zodra de bussen het busstation verlaten worden ze opgenomen in het verkeersbeeld en meegerekend in het aspect wegverkeerslawaai. Voor de toekomstprognose zijn de busbewegingen met 40% verhoogd. In onderstaande tabel is het aantal busbewegingen opgenomen.

Tabel 3 Busbewegingen huidige en toekomstige situatie

	Dag	Avond	Nacht
Busbewegingen huidige situatie	798	156	96
Busbewegingen toekomstige situatie	1117	218	134

In de huidige situatie komen de bussen naar het centraal station vanaf de oost of westzijde van de Spoorlaan en verlaten zij het busstation via de oost- of westzijde. In de toekomstige situatie is er sprake van één in- en uitrit aan de westzijde van het busstation. De bussen rijden dan dus rond over het busstation.

Op de omliggende bebouwing zijn toetspunten ingevoerd met een immissiehoogte van 5 meter boven maaiveld. De figuren 1 en 2 omvatten de industrielawaaimodellering in de huidige en toekomstige situatie.

Railverkeerslawaai

Voor de berekening van de geluidbelasting van railverkeerslawaai is gebruik gemaakt van de brongegevens uit het geluidregister van augustus 2013 (herziene intensiteiten). Deze gegevens zijn voor zowel de huidige als toekomstige situatie gebruikt. De figuren 3 en 4 omvatten de modellering in de huidige en toekomstige situatie.

Wegverkeerslawaai

Voor de berekening van de geluidbelasting van wegverkeerslawaai is gebruik gemaakt van de verkeersintensiteiten zoals deze zijn geprognosticeerd voor 2022. Deze gegevens zijn ook gebruikt voor de geluidbelastingskaarten. Voor de huidige situatie zijn de verkeersintensiteiten betrokken uit het verkeersmodel.

In de figuren 5 en 6 is de modellering weergegeven, inclusief de gehanteerde etmaalintensiteiten. De berekeningen zijn uitgevoerd **exclusief** correctie conform artikel 110g van de Wet geluidhinder gehanteerd, conform het gestelde in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012

5 Rekenresultaten

In bijlage I van deze rapportage zijn de rekenresultaten voor de huidige en toekomstige situatie per lawaaisoort weergegeven. Ook is de gecumuleerde geluidbelasting weergegeven.

5.1 Industrielawaai

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten vanwege het busstation (industrielawaai) weergegeven in L_{den}

Tabel 4 Rekenresultaten busstation (industrielawaai)

toets-punt	Adres	L_{den} huidige situatie [dB]	L_{den} toekomstige situatie [dB]
T_01_A	Spoorlaan 410	40	43
T_02_A	Spoorlaan 420	40	42
T_03_A	Spoorlaan 422	44	47
T_04_A	Spoorlaan 424	46	49
T_05_A	Spoorlaan 428	48	52
T_06_A	Spoorlaan 430	50	53
T_07_A	Spoorlaan 432	50	53
T_08_A	Spoorlaan 434	47	51
T_09_A	Spoorlaan 436	48	51
T_10_A	Spoorlaan 438	51	54
T_11_A	Spoorlaan 444	50	54
T_12_A	Spoorlaan 446 / 448	48	53
T_13_A	Spoorlaan 450	44	50
T_14_A	Spoorlaan 171	39	57
T_15_A	Spoorlaan 171	33	58
T_16_A	Spoorlaan 171	34	57

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting vanwege het busstation met maximaal 25 dB toeneemt op de Spoorlaan 171 ter plaatse van toetspunt T_15_A. Deze toename wordt veroorzaakt door het verdwijnen van het gebouw 'Tilburion'. Ook de toename op de Spoorlaan 446 t/m 450 wordt deels veroorzaakt door het verdwijnen van Tilburion, doordat de afscherming van het gebouw verdwijnt. Op de andere punten bedraagt de toename maximaal 4 dB door de toename van het busverkeer en een andere rijroute.

5.2 Wegverkeerslawaai

In tabel 5 zijn de rekenresultaten vanwege wegverkeerslawaai weergegeven. Deze resultaten zijn exclusief de aftrek op basis van artikel 110g Wgh.

Tabel 5 Rekenresultaten Spoorlaan (wegverkeerslawaa)

toets-punt	Adres	L _{den} huidige situatie [dB]	L _{den} toekomstige situatie [dB]
T_01_A	Spoorlaan 410	68	67
T_02_A	Spoorlaan 420	68	67
T_03_A	Spoorlaan 422	68	67
T_04_A	Spoorlaan 424	68	67
T_05_A	Spoorlaan 428	68	67
T_06_A	Spoorlaan 430	68	67
T_07_A	Spoorlaan 432	66	64
T_08_A	Spoorlaan 434	62	61
T_09_A	Spoorlaan 436	63	62
T_10_A	Spoorlaan 438	68	67
T_11_A	Spoorlaan 444	68	67
T_12_A	Spoorlaan 446 / 448	68	67
T_13_A	Spoorlaan 450	70	69
T_14_A	Spoorlaan 171	62	61
T_15_A	Spoorlaan 171	59	60
T_16_A	Spoorlaan 171	54	58

De geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaa neemt met 1 dB af, behalve ter plaatse van de toetspunten 15 en 16 aan de Spoorlaan 171. Hier neemt de geluidbelasting toe vanwege het verdwijnen van het gebouw 'Tilburion'.

5.3 Railverkeerslawaa

In tabel 6 zijn de geluidbelastingen t.g.v. railverkeerslawaa weergegeven.

Tabel 6 Rekenresultaten railverkeerslawaa

toets-punt	Adres	L _{den} huidige situatie [dB]	L _{den} toekomstige situatie [dB]
T_01_A	Spoorlaan 410	62	62
T_02_A	Spoorlaan 420	58	58
T_03_A	Spoorlaan 422	60	60
T_04_A	Spoorlaan 424	62	62
T_05_A	Spoorlaan 428	66	66
T_06_A	Spoorlaan 430	68	68
T_07_A	Spoorlaan 432	69	69
T_08_A	Spoorlaan 434	67	67
T_09_A	Spoorlaan 436	67	67
T_10_A	Spoorlaan 438	68	68
T_11_A	Spoorlaan 444	67	68
T_12_A	Spoorlaan 446 / 448	65	66
T_13_A	Spoorlaan 450	60	63
T_14_A	Spoorlaan 171	66	67
T_15_A	Spoorlaan 171	67	67
T_16_A	Spoorlaan 171	72	72

De geluidbelasting vanwege railverkeerslawaa blijft nagenoeg gelijk. De verschillen die optreden tussen de huidige en toekomstige situatie worden uitsluitend veroorzaakt door het verdwijnen van het gebouw 'Tilburion'.

5.4 Gecumuleerde geluidbelasting

De gecumuleerde geluidbelasting van de lawaaisoorten is in L_{den} weergegeven in tabel 7. Dit betreft de geluidbelasting t.g.v. wegverkeer-, railverkeer- en industrielawaai "opgeteld" en gecorrigeerd voor de hinderlijkheid van het geluid volgens het Reken- en meet voorschrift geluid 2012, Bijlage I, Hoofdstuk 2, Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting. Dit houdt in dat er rekening wordt gehouden de hinderbeleving van de verschillende geluidsbronnen. Zo wordt wegverkeerslawaaï door de meeste mensen als hinderlijker ervaren dan railverkeerslawaaï.

Tabel 7 Rekenresultaten gecumuleerde geluidbelasting

Toets-punt	Adres	L_{den} huidige situatie [dB]	L_{den} toekomstige situatie [dB]
T_01_A	Spoorlaan 410	68	67
T_02_A	Spoorlaan 420	68	67
T_03_A	Spoorlaan 422	68	67
T_04_A	Spoorlaan 424	68	68
T_05_A	Spoorlaan 428	69	68
T_06_A	Spoorlaan 430	69	69
T_07_A	Spoorlaan 432	68	67
T_08_A	Spoorlaan 434	65	65
T_09_A	Spoorlaan 436	66	65
T_10_A	Spoorlaan 438	69	69
T_11_A	Spoorlaan 444	69	69
T_12_A	Spoorlaan 446/ 448	69	68
T_13_A	Spoorlaan 450	70	69
T_14_A	Spoorlaan 171	65	66
T_15_A	Spoorlaan 171	64	65
T_16_A	Spoorlaan 171	67	68

Uit bovenstaande rekenresultaten blijkt dat de gecumuleerde geluidbelasting met circa 1 dB afneemt ter plaatse van de Spoorlaan 410 t/m 450. Op de Spoorlaan 171 is sprake van een toename van de geluidbelasting met 1 dB. De toename wordt grotendeels veroorzaakt door het verdwijnen van het gebouw 'Tilburion'. De afname van de geluidbelasting wordt gerealiseerd door het instellen van éénrichtingsverkeer op de Spoorlaan.

De gecumuleerde geluidbelasting in de huidige en toekomstige situatie is in tabel 8 kwalitatief weergegeven volgens Miedema.

Tabel 8 Kwalitatieve beschouwing woon- en leefklimaat volgens Miedema

toets-punt	Adres	L _{den} huidige situatie [dB]	L _{den} toekomstige situatie
T_01_A	Spoorlaan 410	Slecht	Slecht
T_02_A	Spoorlaan 420	Slecht	Slecht
T_03_A	Spoorlaan 422	Slecht	Slecht
T_04_A	Spoorlaan 424	Slecht	Slecht
T_05_A	Spoorlaan 428	Slecht	Slecht
T_06_A	Spoorlaan 430	Slecht	Slecht
T_07_A	Spoorlaan 432	Slecht	Slecht
T_08_A	Spoorlaan 434	Slecht	Slecht
T_09_A	Spoorlaan 436	Slecht	Slecht
T_10_A	Spoorlaan 438	Slecht	Slecht
T_11_A	Spoorlaan 444	Slecht	Slecht
T_12_A	Spoorlaan 446/ 448	Slecht	Slecht
T_13_A	Spoorlaan 450	Slecht	Slecht
T_14_A	Spoorlaan 171	Slecht	Slecht
T_15_A	Spoorlaan 171	Tamelijk slecht	Tamelijk slecht
T_16_A	Spoorlaan 171	Slecht	Slecht

6 Conclusie

De aanpassing van het busstation inclusief de capaciteitsuitbreiding met 40% leidt niet tot een verslechtering van het woon- en leefklimaat afgezet tegen de huidige situatie. De gecumuleerde geluidbelasting en dus het woon- en leefklimaat wordt hoofdzakelijk bepaald door de bijdrage ten gevolge van wegverkeerslawaaï, zoals aangegeven in tabel 9.

Tabel 9 Rekenresultaten per lawaaisoort in L_{den} [dB]

toets-punt	Adres	Railverkeer	Wegverkeer	Busstation (industrie)
T_01_A	Spoorlaan 410	62	67	43
T_02_A	Spoorlaan 420	58	67	42
T_03_A	Spoorlaan 422	60	67	47
T_04_A	Spoorlaan 424	62	67	49
T_05_A	Spoorlaan 428	66	67	52
T_06_A	Spoorlaan 430	68	67	53
T_07_A	Spoorlaan 432	69	64	53
T_08_A	Spoorlaan 434	67	61	51
T_09_A	Spoorlaan 436	67	62	51
T_10_A	Spoorlaan 438	68	67	54
T_11_A	Spoorlaan 444	68	67	54
T_12_A	Spoorlaan 446 / 448	66	67	53
T_13_A	Spoorlaan 450	63	69	50
T_14_A	Spoorlaan 171	67	61	57
T_15_A	Spoorlaan 171	67	60	58
T_16_A	Spoorlaan 171	72	58	57

Bijlage 1

Figuren 1-6