

Notitie

betreft: Geluid in de omgeving ten gevolge van emplacement Doetinchem
datum: 17 september 2015
referentie: JO/JO/CJ/F 20499-2-NO-002

1 Inleiding

In opdracht van het Project herinrichting station Doetinchem is een onderzoek uitgevoerd naar het optredende geluid in de omgeving ten gevolge van het spoorwegemplacement Doetinchem (hierna te noemen: het emplacement). Op het emplacement wordt een nieuw opstelspoor gerealiseerd, dat vanaf het zuidelijke spoor via twee wissels kan worden bereikt. Op het opstelspoor zullen dieselaangedreven reizigerstreinen worden opgesteld. Deze treinen worden aan een depotvoeding aangesloten.

Doel van het onderzoek is de optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus te toetsen aan de richtlijnen van de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Met betrekking tot de optredende maximale geluidniveaus wordt getoetst aan de circulaire Beoordelingswijze piekgeluiden voor spoorwegemplacements (hierna te noemen de Piekcirculaire).

Ten behoeve van het onderzoek is een Dynamisch Geluid Model (DGM) opgesteld. Hierbij wordt uitgegaan van de standaardactiviteiten op basis van de functionele beschrijving van het emplacement. Van de standaardactiviteiten wordt de standaardbijdrage (het optredende equivalente geluidniveau) op de beoordelingsposities berekend en gepresenteerd conform de methode beschreven in het Modelleringsprotocol 2.1, Geluid op Emplacements, versie 1.1 van 15 mei 2013 (hierna te noemen Modelleringsprotocol). In rapport F 20449-3-RA-001 zijn de resultaten van het akoestisch onderzoek voor het DGM opgenomen (modelleringsrapport).

De totale geluidbelasting op de beoordelingsposities ten gevolge van het emplacement is berekend door de standaardbijdrage te corrigeren voor het aantal en type van het materieel, waarmee de standaardactiviteit in de te beschouwen bedrijfssituatie wordt uitgevoerd. Vervolgens zijn de bijdragen van deze activiteiten energetisch gesommeerd.

In bijlage 1 is een lijst met begrippen en afkortingen opgenomen.

2 Grenswaarden en wettelijke aspecten

2.1 Algemeen

De grenswaarden en de beleidsuitgangspunten met betrekking tot het geluid in de omgeving van emplacement Doetinchem kunnen gebaseerd worden op de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (hierna te noemen Handreiking) welke d.d. 21 oktober 1998 is verstuurd aan de besturen van provincies en gemeenten en dan ook sinds die datum van kracht is. De Handreiking regelt het beleid ten aanzien van de op te nemen geluidgrenswaarden in de vergunning in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

2.2 Definities en begrippen

De Handreiking hanteert onder andere de volgende grootheden:

- Het 'equivalente geluidniveau', L_{eq} , zijnde het schijnbaar continue geluidniveau dat over het beschouwde tijdsinterval evenveel geluidenergie bevat als het werkelijke fluctuerende niveau.
- Het '95%-niveau', L_{95} , zijnde het geluidniveau dat gedurende 95% van het beschouwde tijdsinterval overschreden wordt (dat wil zeggen vrijwel het laagste niveau).
- De etmaalwaarde, gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende drie equivalente geluidniveaus:
 - het L_{eq} over de **dag**periode d.w.z. tussen 07.00 uur en 19.00 uur;
 - het L_{eq} over de **avond**periode d.w.z. tussen 19.00 uur en 23.00 uur, verhoogd met 5 dB(A);
 - het L_{eq} over de **nacht**periode d.w.z. tussen 23.00 uur en 07.00 uur, verhoogd met 10 dB(A).
- Het referentieniveau van het omgevingsgeluid, hetgeen gedefinieerd is als de hoogste waarde van:
 - het L_{95} van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van 'niet omgevingseigen geluidbronnen';
 - het optredende equivalente geluidniveau in dB(A), veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen minus 10 dB(A). Voor de nachtelijke periode worden alleen wegverkeersbronnen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode.

2.3 Richtwaarden

In tabel 2.1 is ten aanzien van de equivalente geluidniveaus een overzicht gegeven van de richtwaarden voor woonomgevingen conform de Handreiking. De richtwaarden gelden voor de gevel van woningen.

t2.1 Richtwaarden ten aanzien van equivalente geluidniveaus voor woonomgevingen

Aard van de omgeving	Aanbevolen richtwaarden in dB(A)		
	Dag	Avond	Nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in stad	50	45	40

Voornoemde richtwaarden zijn niet van toepassing voor woningen gelegen op gezoneerde en niet-gezoneerde bedrijfs- of industrieterreinen. Voor bedrijfswoningen op een bedrijventerrein geldt een streefwaarde van 55 dB(A)-etmaalwaarde.

2.4 Grenswaarden

De overwegingen ten aanzien van het vaststellen van de grenswaarde kunnen als volgt worden samengevat:

- Bij de eerste toetsing worden de richtwaarden van tabel 2.1 gehanteerd.
- Overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces.
- Een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid.
- Voor nieuwe inrichtingen geldt als maximum niveau de 'etmaalwaarde' van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.
- Voor bestaande inrichtingen geldt als maximum niveau de 'etmaalwaarde' van 55 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Voor het bovenstaande geldt steeds dat een verhoging van de richtwaarden alleen kan worden toegestaan na toepassing van BBT (Beste Beschikbare Technieken).

Voor bedrijfswoningen op een bedrijventerrein geldt als maximale grenswaarde 65 dB(A)-etmaalwaarde.

2.5 Beoordeling omgeving

- Directe omgeving

Het gebied direct rondom het emplacement heeft als bestemming bedrijven (noordzijde), wonen (noordwestzijde) en bedrijven maatschappelijke voorzieningen (zuidzijde).

- Wegverkeer

Ten oosten van het terrein van het emplacement bevindt zich de Terborgseweg. Ten noorden van de inrichting bevindt zich de Stationsstraat en aan de zuidzijde de Hamburgerbroeklaan en Ambachtstraat. Aan de westzijde wordt het emplacement begrensd door de Havenstraat.

- Geluidgevoelige bestemmingen

Als meest nabijgelegen geluidgevoelige bestemmingen kunnen de geprojecteerde appartementen op het Intermecoterrein aangeduid worden op circa 45 m van de terreingrens (zie figuur 1, posities 1 tot en met 3). Verder zijn verspreid liggende woningen en een school beschouwd rondom het emplacement (posities 4 tot en met 8).

Positie 9 betreft twee bedrijfswoningen aan de Havenstraat 2-2a. Positie 10 betreft een nieuwbouwlocatie aan de C. Missetstraat ten noordwesten van het emplacement.

De posities 11 tot en met 13 betreffen mogelijke locaties voor schoolgebouwen, die op basis van het bestemmingsplan mogelijk zijn. Scholen betreffen geluidgevoelige bestemmingen, waarvoor de geluidniveaus alleen beschouwd worden in de etmaalperioden dat de school in gebruik is. Dit houdt in dat de nachtperiode buiten beschouwing gelaten kan worden bij de toetsing van de geluidniveaus.

Op basis van de voorgaande karakterisering van de omgeving komt de kwalificatie 'Woonwijk in stad' uit tabel 2.1 (zie paragraaf 2.3) het meest in aanmerking.

2.6 Circulaire Beoordelingswijze piekgeluiden voor spoorwegemplacementen

2.6.1 Algemeen

De maximale geluidniveaus (piekniveaus; L_{Amax}) voor het spoorwegemplacement Doetinchem kunnen beoordeeld worden conform de Circulaire 'Beoordelingswijze piekgeluiden voor spoorwegemplacementen' die d.d. 22 december 2003 is verstuurd aan de besturen van provincies en gemeenten en dan ook sinds die datum van kracht is (hierna te noemen Piekcirculaire).

In deze Piekcirculaire wordt een nieuwe methode beschreven voor de beoordeling van piekniveaus ten gevolge van activiteiten op emplacements, die afwijkt van de beoordelingswijze zoals opgenomen in de Handreiking. De nieuwe beoordelingswijze is er specifiek op gericht om op een effectieve wijze bescherming te bieden tegen het optreden van schrikreacties en/of slaapverstoring.

2.6.2 Bescherming tegen schrikreacties

Voor de bescherming tegen schrikreacties wordt de snelheid waarmee het geluid in sterkte toeneemt (stijgsnelheid) in aanmerking genomen. Door het bevoegd gezag dient allereerst vastgesteld te worden of er geluidgebeurtenissen voorkomen met een stijgsnelheid groter dan 15 dB/s. Is dit niet het geval dan behoeven er geen extra nadelige effecten van maximale geluidniveaus te worden verwacht en is het niet nodig om een extra voorschrift met betrekking tot piekniveaus op te nemen.

Wanneer wel stijgsnelheden van meer dan 15 dB/s voorkomen, dan moet eerst bezien worden of de hieraan gekoppelde geluidgebeurtenissen vermeden kunnen worden, in aantal beperkt kunnen worden of zodanig aangepakt kunnen worden dat de stijgsnelheid wordt teruggebracht naar minder dan 15 dB/s. Wanneer dit redelijkerwijs niet of niet in voldoende mate mogelijk is, kan onder voorwaarden een straffactor worden toegepast op het equivalente geluidniveau voor de betreffende etmaalperiode.

Deze straffactoren zijn alleen van toepassing wanneer de geluidgebeurtenissen waaraan de stijgsnelheden zijn gekoppeld, naar het oordeel van het bevoegd gezag bepalend zijn voor het equivalente geluidniveau. Hiervoor worden in de Piekcirculaire de volgende criteria genoemd:

- De straffactor wordt alleen toegepast als het resterende equivalente geluidniveau zonder die betreffende geluidgebeurtenissen ten minste 10 dB lager is dan het equivalente geluidniveau inclusief de geluidgebeurtenissen.
- De straffactor wordt alleen toegepast als de bedoelde geluidgebeurtenissen ter plaatse van het beoordelingspunt duidelijk waarneembaar zijn. Door het bevoegd gezag kan op basis van een belangenafweging besloten worden geen straffactor toe te passen wanneer min of meer identieke geluidgebeurtenissen waarneembaar zijn afkomstig van een andere bron, bijvoorbeeld wanneer treinbewegingen op het emplacement, zoals wissel passages, niet te onderscheiden zijn van het doorgaand treinverkeer.

De hoogte van de straffactor is afhankelijk van de stijgsnelheid:

- stijgsnelheid hoger dan 15 dB/s, maar niet hoger dan 50 dB/s: straffactor 5 dB;
- stijgsnelheid hoger dan 50 dB/s: straffactor 10 dB.

Voor de te hanteren grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau inclusief eventuele straffactor zijn de grenswaarden uit de Handreiking van toepassing.

2.6.3 Bescherming tegen slaapverstoring

Voor de bescherming tegen slaapverstoring wordt in de Circulaire piekgeluiden een grenswaarde voor L_{night} ingevoerd. Hierbij is L_{night} gedefinieerd als het equivalente geluidniveau binnen een ruimte van een woning gedurende de nachtperiode. In de hoogte van L_{night} werkt zowel het aantal als de duur en het niveau van de geluidgebeurtenissen door.

In de Circulaire piekgeluiden wordt geadviseerd een L_{night} van 25 dB(A) in de slaapkamer te hanteren. Op de waarde van L_{night} wordt ook de straffactor voor de stijgsnelheid toegepast op overeenkomstige wijze als bij de bescherming tegen schrikreacties is beschreven.

2.7 Samenvatting richtwaarden

Rekening houdend met de aard van de omgeving gelden de in tabel 2.2 opgenomen richtwaarden.

t2.2 Richtwaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$) ten gevolge van het emplacement

Positie (zie fig. 1)	Omschrijving	$L_{A,r,LT}$ in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
1-3	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	50	45	40
4-6	Woningen en appartementen Terborgseweg	50	45	40
7	Woningen Charley Tooropstraat	50	45	40
8	School Ambachtstraat	50	45	-
9	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a	55	50	45
10	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat	50	45	40
11-13	Mogelijke locatie schoolgebouwen	50	45	-

3 Uitgangspunten

3.1 Representatieve bedrijfssituatie

Met betrekking tot de representatieve bedrijfssituatie is uitgegaan van door ProRail aangeleverde gegevens betreffende de rangeerbewegingen en de overstandlocaties van het materieel. De omschreven representatieve bedrijfssituatie heeft betrekking op een modelsituatie. In de praktijk kunnen verschuivingen van activiteiten optreden omdat de praktische uitvoering van rangeer- en opstelactiviteiten enige mate van flexibiliteit vragen. Deze verschuivingen zullen naar verwachting geen relevante invloed op de totale geluidssituatie hebben.

In de representatieve bedrijfssituatie worden op het emplacement dieselaangedreven reizigerstreinen gerangeerd, inwendig gereinigd en opgesteld op de opstelsporen 3A en 3B (zie figuur 2). Het inwendige reinigen vindt mogelijk in de toekomst plaats, hier is in het akoestisch onderzoek alvast rekening mee gehouden. In de berekeningen is uitgegaan van de volgende activiteiten:

Dagperiode

- aankomst 5 treinstellen op spoor 2;
- inwendige reiniging van 4 treinstellen op spoor 2 (met draaiende motor);
- rangeren met 2 treinstellen van spoor 2 naar spoor 3A via spoor 3B;
- rangeren met 2 treinstellen van spoor 2 naar spoor 3B;
- overstand van 5 treinstellen op de sporen 3A en 3B.

Avondperiode

- inwendige reiniging van 1 treinstel op spoor 2 (met draaiende motor);
- rangeren met 1 treinstel van spoor 2 naar spoor 3A via spoor 3B;
- overstand van 5 treinstellen op de sporen 3A en 3B.

Nachtperiode

- gereedmaken voor de dienst van 5 treinstellen;
- rangeren met 2 treinstellen van spoor 3B naar spoor 2;
- rangeren met 3 treinstellen van spoor 3A naar spoor 2 via spoor 3B;
- overstand van 5 treinstellen op de sporen 3A en 3B.

Voor de berekeningen is thans uitgegaan van treinen van het fabricaat Stadler Rail, type GTW2/8. In de toekomst worden mogelijk ook andere, akoestisch vergelijkbare treintypen ingezet.

Tijdens de overstand worden de treinen aangesloten op depotvoeding en is sprake van een verwaarloosbare geluidproductie van de treinen. Het eventuele koppelen en loskoppelen van treinen op de opstelsporen is akoestisch niet relevant.

Na het opstellen worden de motoren opgestart en vinden technische controles plaats (dan zijn de treinen niet aangesloten op de depotvoeding en dit is akoestisch relevant).

In bijlage 2 zijn de invoergegevens voor het DGM voor de representatieve bedrijfssituatie opgenomen.

De aankomst en het vertrek van de treinen op spoor 2 valt onder het regime van het doorgaand treinverkeer (Wet geluidhinder) en wordt in deze rapportage niet beschouwd.

3.2 Gehanteerde geluidvermogens

In de representatieve bedrijfssituatie vinden activiteiten plaats met treinen van het fabricaat Stadler Rail, type GTW2/8. In tabel 3.1 zijn de gehanteerde geluidvermogens voor dit treintype opgenomen. Een treinstel van dit type trein bestaat uit 3 bakken (zie bijlage 1). De geluidvermogens zijn ontleend aan de ProRail bronnenlijst versie 3.0 d.d. 1 juni 2011.

t3.1 Gehanteerde geluidvermogens voor het materieel van het fabricaat Stadler Rail, type GTW2/8

Omschrijving	Equivalent geluidvermogen
	L_{WR} in dB(A)
Stationair draaien, per motor (2 motoren per treinstel van 3 bakken)	90
Compressor (1 compressor per treinstel van 3 bakken)	76
Rangeren voegloos spoor bij 20 km/u, per bak	98
Optrekken bij 100% tractie, per bak	106
Remmen; schijfremmen, SEL-waarde ¹ per bak	98
Booggeluid bij afbuigende wisselpassage, zonder maatregelen, SEL-waarde per bak	121
Booggeluid bij afbuigende wisselpassage, met toepassing frictieverbeteraar, SEL-waarde per bak	111

¹ SEL: Sound Exposure Level: geluidvermogen, waarbij voor elke bak een bedrijfsduur van 1 seconde wordt toegepast.

Tijdens het opstarten draaien de motoren gedurende 100% van de tijd stationair en is de compressor gedurende circa 8% van de tijd in bedrijf.

4 Rekenresultaten

De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de beoordelingsposities ten gevolge van het emplacement worden berekend door de standaardbijdragen te corrigeren voor het aantal en type van het materieel waarmee de standaardactiviteit in de te beschouwen bedrijfssituatie wordt uitgevoerd. Vervolgens worden de bijdragen van deze activiteiten energetisch gesommeerd.

De berekening van de totale geluidbelasting is uitgevoerd door ProRail met de DGM-rekentool, versie 2.0.227, dataformat versie 1.

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$) ten gevolge van de activiteiten op het emplacement op de relevante beoordelingsposities. De in de tabel vermelde waarden op de posities 1, 2, 3 en 5 (appartementengebouwen) en de posities 11 tot en met 13 (mogelijke locatie schoolgebouwen) hebben betrekking op de bouwlaag waar de hoogste geluidbelasting optreedt. Voor de laagbouwoningen bedraagt in de dagperiode de beoordelingshoogte 1,5 m en in de avond- en nachtperiode 5 m. In de tabel zijn de waarden lager dan 35, 30 en 25 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode niet getalsmatig weergegeven. Dergelijke geluidniveaus dragen in de onderhavige situatie niet bij aan de heersende geluidniveaus op de gevel van de woningen.

In bijlage 3 is een overzicht gegeven van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ari,LT}$) ten gevolge van de activiteiten op het emplacement op alle beschouwde posities en beoordelingshoogten.

t4.1 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ari,LT}$) ten gevolge van het emplacement

Positie (zie figuur 1)	Omschrijving	$L_{Ari,LT}$ in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
1	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	37	37	41
2	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	40	40	43
3	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	43	43	46
4	Woning Terborgseweg 78	<35	31	25
5	Appartementen Terborgseweg 63	<35	<30	<25
6	Woning Terborgseweg 77	<35	<30	27
7	Woningen Charley Tooropstraat	<35	<30	<25
8	School Ambachtstraat	<35	<30	25
9	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a	<35	31	35
10	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat	<35	33	37
11	Mogelijk locatie schoolgebouwen	40	41	46
12	Mogelijk locatie schoolgebouwen	45	46	50
13	Mogelijk locatie schoolgebouwen	59	58	62

In tabel 4.2 is voor de meest relevante beoordelingsposities ter plaatse van de woningen een overzicht gegeven van de afzonderlijke bijdragen van de verschillende activiteiten op het emplacement in de nachtperiode.

t4.2 Overzicht langtijdgemiddelde deelbijdragen ($L_{Ari,LT}$) van de activiteiten op het emplacement in de nachtperiode

Positie (zie figuur 1)	$L_{Ari,LT}$ in dB(A)					
	Rangeren	Optrekken	Remmen	Wisselpassages	Stationair proces	Totaal
3	37	36	18	45	33	46
4	20	19	4	17	21	25
6	21	18	5	25	18	27
9	26	31	12	29	28	35

In tabel 4.3 is voor de meest relevante beoordelingsposities ter plaatse van de mogelijke schoolgebouwen een overzicht gegeven van de afzonderlijke bijdragen van de verschillende activiteiten op het emplacement in de avondperiode.

t4.3 Overzicht langtijdgemiddelde deelbijdragen ($L_{Ari,LT}$) van de activiteiten op het emplacement in de avondperiode

Positie (zie figuur 1)	$L_{Ari,LT}$ in dB(A)					
	Rangeren	Optrekken	Remmen	Wisselpassages	Stationair proces	Totaal
12	41	41	25	39	28	46
13	44	31	15	58	31	58

5 Beoordeling

5.1 Beoordeling langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uit tabel 4.1 blijkt dat de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ter plaatse van de woningen ten hoogste 43, 43 en 46 dB(A) in respectievelijk de dag- avond- en nachtperiode bedragen. Hiermee wordt in de dag- en avondperiode voldaan aan de richtwaarden van 50 respectievelijk 45 dB(A). In de nachtperiode wordt de richtwaarde van 40 dB(A) met 6 dB(A) overschreden.

Ter plaatse van de mogelijke locaties van schoolgebouwen bedragen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten hoogste 59 en 58 dB(A) in respectievelijk de dag- en avondperiode (in de nachtperiode blijven de optredende geluidniveaus ter plaatse van scholen buiten beschouwing). Hiermee worden de richtwaarden van 50 en 45 dB(A) met 9 en 13 dB(A) in de respectievelijk de dag- en avondperiode overschreden.

In hoofdstuk 6 wordt nader ingegaan op mogelijke maatregelen.

5.2 Beoordeling op basis van de Piekcirculaire

De optredende maximale geluidniveaus ten gevolge van het emplacement worden veroorzaakt door de volgende activiteiten:

- booggeluid tijdens wisselpassages van de treinen: $L_{WR,max} = 121$ dB(A);
- remmen van de treinen met schijfremmen: $L_{WR,max} = 110$ dB(A);
- afslag compressor treinen: $L_{WR,max} = 96$ dB(A).

Hiermee treden ten gevolge van het booggeluid en het remmen ter plaatse van de woningen maximale geluidniveaus op die hoger zijn dan 60 dB(A) in de nachtperiode (60 dB(A) is conform de Handreiking de maximale grenswaarde voor maximale geluidniveaus in de nachtperiode). De maximale geluidniveaus ten gevolge van de afslag van de compressor van de treinen bedraagt ter plaatse van de woningen lager dan 60 dB(A).

Derhalve worden de maximale geluidniveaus ten gevolge van het booggeluid tijdens wisselpassages en het remmen van treinen beoordeeld conform de Piekcirculaire (zie paragraaf 2.6). Conform de Piekcirculaire dienen eventuele straffactoren op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau te worden toegepast in situaties waarbij de stijgsnelheid van de maximale geluidniveaus groter is dan 15 dB/s. Tevens dienen de optredende maximale geluidniveaus een bepalende bijdrage te leveren aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau. De maximale geluidniveaus worden bij deze systematiek niet apart beoordeeld.

De in te zetten reizigerstreinen (fabricaat Stadler Rail, type GTW2/8) zijn voorzien van schijfremmen. De stijgsnelheid van de maximale geluidniveaus ten gevolge het remmen van dergelijke treinen is lager dan 15 dB/s (bron: rapport Peutz F 17077-1 van 17 februari 2005). Voor deze activiteiten is derhalve geen straffactor van toepassing. De stijgsnelheid van de maximale geluidniveaus ten gevolge van booggeluid tijdens wisselpassages bedraagt tussen 15 dB/s en 50 dB/s. Derhalve dient nagegaan te worden of maatregelen mogelijk zijn en of een straffactor op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau toegepast moet worden.

Uit tabel 4.2 blijkt dat het $L_{Ar,LT}$ inclusief de bijdrage ten gevolge van de wisselpassages op positie 3 in de nachtperiode maximaal circa 45 dB(A) bedraagt. De bijdrage van de overige activiteiten bedraagt circa 40 dB(A). Voor de wisselpassages worden geluidreducerende maatregelen getroffen, waardoor de bijdrage van de wisselpassages met circa 10 dB(A) gereduceerd wordt. In hoofdstuk 6 wordt hierop nader ingegaan. Na realisatie van deze maatregelen is het resulterende $L_{Ar,LT}$ zonder wisselpassages circa 1 dB lager dan het $L_{Ar,LT}$ inclusief wisselpassages. Hieruit blijkt dat de bijdragen van de wisselpassages niet bepalend zijn voor de optredende waarde van het $L_{Ar,LT}$. Hiermee is op basis van de Piekcirculaire een straffactor op de waarden van het $L_{Ar,LT}$ niet van toepassing.

5.3 Nachtelijke geluidniveaus: L_{night}

Naast de bepaling van de eventueel noodzakelijke straffactor vanwege de bijdrage van de piekgeluidniveaus aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau stelt de Piekcirculaire tevens een grens aan het toelaatbare equivalente binnengeluidniveau L_{night} in de slaapkamer van een woning. In de Piekcirculaire wordt een grenswaarde van 25 dB(A) voorgesteld.

Ter bepaling van het binnengeluidniveau dienen de volgende gegevens bekend te zijn:

- geluidbelasting op de gevel;
- geluwering uitwendige scheidingsconstructie (scheiding met de buitenlucht).

De uitwendige scheidingsconstructie van nieuw te bouwen woningen op het Intermecoterrein (posities 1, 2, 3) dient te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012. De eis voor de karakteristieke geluidwering uit het Bouwbesluit 2012 is voor railverkeer gelijk aan de geluidbelasting minus 33 dB, met een minimum van 20 dB. De geluidbelasting ten gevolge van railverkeer bedraagt op deze posities 55 tot 58 dB (rapport Aveco de Bondt met referentie RdG/036/09.0734 van 28 september 2010). De karakteristieke geluidwering van de gevel dient hierdoor minimaal 22 dB te bedragen (geluidbelasting 55 dB minus 33 dB). De geluidbelasting op de gevel van de woningen ten gevolge van het emplacement bedraagt ten hoogste 56 dB(A)-etmaalwaarde (46 dB(A) in de nachtperiode). Hieruit blijkt dat voldaan wordt aan de grenswaarde voor het binnenniveau in de nachtperiode (L_{night}) van 25 dB(A) (maximaal 46 dB(A) op de gevel minus 22 dB geluwering resulteert in een binnenniveau van maximaal 24 dB(A)).

N.B. Na toepassing van de maatregel frictieverbeteraar (zie paragraaf 6.1) bedraagt de waarde van $L_{Ar,LT}$ op de gevel nog ten hoogste 42 dB(A) in de nachtperiode en is het binnenniveau nog ten hoogste 20 dB(A). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de eis voor L_{night} van 25 dB(A).

De uitwendige scheidingsconstructie van de nieuw te bouwen woningen aan de C. Missetstraat (positie 10) dient te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012: de karakteristieke geluidwering van de gevel dient minimaal 20 dB te bedragen. De geluidbelasting op de gevel van de woningen bedraagt ten hoogste 47 dB(A)-etmaalwaarde (37 dB(A) in de nachtperiode). Hieruit blijkt dat voldaan wordt aan de grenswaarde voor het binnenniveau in de nachtperiode (L_{night}) van 25 dB(A) (maximaal 37 dB(A) op de gevel minus 20 dB geluwering resulteert in een binnenniveau van maximaal 17 dB(A)).

Voor goed onderhouden woningen geldt dat de geluidwering van de gevel minimaal 20 dB bedraagt. Voor de bestaande woningen is de geluidbelasting op de gevel ten hoogste 44 dB(A)-etmaalwaarde (34 dB(A) in de nachtperiode). Hiermee zal het binnenniveau in de nachtperiode (L_{night}) ten hoogste 14 dB(A) bedragen.

Derhalve wordt voor alle woningen voldaan aan de grenswaarde uit de Piekcirculaire voor L_{night} van 25 dB(A).

6 Mogelijke maatregelen

6.1 Toepassen frictieverbeteraar

Door toepassing van frictieverbeteraar wordt de bijdrage van het booggeluid bij afbuigende wisselpassages aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau met circa 10 dB(A) gereduceerd. Deze geluidsreductie bestaat enerzijds uit het minder vaak optreden van booggeluid en anderzijds uit lagere piekgeluidniveaus in het geval dat nog wel booggeluid optreedt. Op de emplacementen Alkmaar en Apeldoorn is bij toepassing van Spoorstaaf Conditionering Systemen (SSCS) de geluidsreductie gemeten. Uit deze metingen is gebleken dat het aantal wisselpassages met booggeluid (hoge piekgeluiden) verminderd tot 10 à 30%. In die gevallen, waarbij nog wel booggeluid optreedt, zijn 5 tot 14 dB lagere piekgeluidsniveau gemeten dan in de situatie zonder conditionering. Door de SSCS'en is het equivalente geluidniveau, uitgedrukt in L_{AE} (SEL-waarde) per bak, van alle passages gereduceerd met 10 tot 13 dB (bron: rapporten M+P.RAIL.09.14.1, M+P.RAIL.11.14.1, M+P.RAIL.11.15.1).

Om het booggeluid ten gevolge van afbuigende wisselpassages terug te dringen dienen de wissels W1 en W2 (nr. 177 en 179 in figuur 2) geconditioneerd te worden door middel van frictieverbeteraar. Het conditioneren van wissels is mogelijk door middel van een stationair (in de baan) of een dynamisch (vanaf de trein) doseringssysteem. Thans wordt er vanuit gegaan dat de wissels onder invloed komen van Spoorstaaf Conditionering Systemen (SSCS). De kosten van plaatsing van een dergelijk systeem bedragen circa € 10.000,-, exclusief BTW en de jaarlijkse gebruikskosten (onderhoud, controle en materiaal) bedragen circa € 2.200,-, exclusief BTW).

In tabel 6.1 is een overzicht gegeven van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{\text{Ar,LT}}$) ten gevolge van de activiteiten op het emplacement na toepassing van frictieverbeteraar voor de wissels W1 en W2 (nr. 177 en 179 in figuur 2). De in de tabel vermelde waarden op de posities 1, 2, 3 en 5 (appartementengebouwen) en de posities 11 tot en met 13 (mogelijke locatie schoolgebouwen) hebben betrekking op de bouwlaag waar de hoogste geluidbelasting optreedt. Voor de laagbouwoningen bedraagt in de dagperiode de beoordelingshoogte 1,5 m en in de avond- en nachtperiode 5 m. In bijlage 4 zijn de rekenresultaten voor alle posities en beoordelingshoogten opgenomen.

t6.1 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) ten gevolge van het emplacement na toepassing van frictieverbeteraar

Positie (zie fig. 1)	Omschrijving	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
1	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	35	35	39
2	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	37	37	41
3	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	39	38	42
4	Woning Terborgseweg 78	<35	31	25
5	Appartementen Terborgseweg 63	<35	<30	<25
6	Woning Terborgseweg 77	<35	<30	25
7	Woningen Charley Tooropstraat	<35	<30	<25
8	School Ambachtstraat	<35	<30	<25
9	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a	<35	30	34
10	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat	<35	31	35
11	Mogelijk locatie schoolgebouwen	40	41	46
12	Mogelijk locatie schoolgebouwen	44	44	49
13	Mogelijk locatie schoolgebouwen	50	49	53

Uit tabel 6.1 blijkt dat de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ter plaatse van de woningen ten hoogste 39, 38 en 42 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode bedragen. Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarden van 50 en 45 in respectievelijk de dag- en avondperiode. In de nachtperiode wordt de richtwaarde van 40 dB(A) nog met 2 dB(A) overschreden.

Ter plaatse van de mogelijke locaties van schoolgebouwen bedragen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten hoogste 50 en 49 dB(A) in respectievelijk de dag- en avondperiode (in de nachtperiode blijven de optredende geluidniveaus ter plaatse van scholen buiten beschouwing). Hiermee wordt in de dagperiode voldaan aan de richtwaarde van 50 dB(A). In de avondperiode wordt de richtwaarde van 45 dB(A) nog met 4 dB(A) overschreden.

6.2 Organisatorische maatregelen

Na realisatie van frictieverbeteraar wordt de waarde van het $L_{Ar,LT}$ op de posities 2 en 3 met name bepaald door het rangeren en optrekken van de treinen. Door het verlagen van de snelheid van de treinen op het emplacement van gemiddeld 20 km/u naar 10 km/u wordt het geluidvermogen van het rolgeluid met circa 3 dB(A) gereduceerd. Echter, de bedrijfsduur van deze activiteit wordt hiermee verdubbeld, waardoor de bedrijfsduurcorrectie met 3 dB(A) verminderd. Hierdoor treedt geen reductie op van de waarde van het $L_{Ar,LT}$.

Door het verplaatsen van het rangeren van 2 treinstellen in de nachtperiode (in de ochtend voor 7 uur) naar de dagperiode (in de ochtend na 7 uur) kan ter plaatse van de posities 2 en 3 voldaan worden aan de geluidgrenswaarde van 40 dB(A) in de nachtperiode. Hiermee wordt op alle posities ter plaatse van woningen voldaan aan de richtwaarden.

Echter op positie 13 bedraagt het $L_{Ar,TL}$ in de dagperiode dan 52 dB(A), waarmee de richtwaarde van 50 dB(A) met 2 dB(A) wordt overschreden.

Verder heeft de provincie aan de vervoerder een concessie verleend. Aan deze concessie is een dienstregeling verbonden. Verplaatsing van deze activiteiten naar de dagperiode past niet binnen de concessie en is dus niet mogelijk.

6.3 Realisatie van schermen

Voor de mogelijke locatie van de schoolgebouwen (posities 11 tot en met 13) geldt dat de posities met een hoogte tot 15 m gelegen zijn op de terreingrens van het emplacement en op circa 7 m afstand van het spoor. Voor de geprojecteerde appartementengebouwen aan de noordzijde is eveneens een beoordelingshoogte tot 15 m van toepassing. Om op dergelijke hoogten een relevante geluidreductie te bereiken zouden op de terreingrens van het emplacement schermen van meer dan 10 m hoogte nodig zijn.

Gezien de hoogte van de locatie van de beoordelingsposities met overschrijdingen van de richtwaarden is het realiseren van afschermingen op het emplacement derhalve als niet realistisch te beschouwen.

6.4 Vergroten afstand tussen schoolgebouwen en emplacement

Op basis van het bestemmingsvlak is voor de mogelijke locatie van de schoolgebouwen uitgegaan van beoordelingsposities op de grens van het bestemmingsvlak, hetgeen overeenkomt met de terreingrens van het emplacement. Verwacht mag worden dat in de praktijk de schoolgebouwen niet tot op deze grens gebouwd zullen worden. Na realisatie van frictieverbeteraar treedt op positie 13 nog een overschrijding van 4 dB(A) van de grenswaarde voor het $L_{A,LT}$ in de avondperiode. Op de posities 11 en 12 wordt voldaan aan de deze geluidgrenswaarde. Om in de avondperiode aan de geluidgrenswaarde van 45 dB(A) ter plaatse van de eventueel te realiseren schoolgebouwen te kunnen voldoen dient voor het gebied rond positie 13 rekening gehouden te worden met een afstand van minimaal 9 m tussen de schoolgebouwen en de terreingrens van het emplacement (zie figuur 3).

6.5 Voorstel toe te passen geluidgrenswaarden

Uit voorgaande paragrafen blijkt dat het toepassen van frictieverbeteraar leidt tot een wezenlijke geluidreductie van de optredende geluidniveaus in de omgeving. De overige maatregelen zijn als niet realistisch te beschouwen. Om deze reden kan aan het bevoegd gezag voorgesteld worden om uit te gaan van de in tabel 6.2 opgenomen geluidgrenswaarden.

t6.2 Voorstel geluidgrenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ae,LT}$) ten gevolge van het emplacement

Positie (zie figuur 1)	Omschrijving	$L_{Ae,LT}$ in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
1	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	50	45	40
2	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	50	45	41
3	Nieuwbouw appartementen Intermecoterrein	50	45	42
4-6	Woningen en appartementen Terborgseweg	50	45	40
7	Woningen Charley Tooropstraat	50	45	40
8	School Ambachtstraat	50	45	-
9	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a	55	50	45
10	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat	50	45	40
11-12	Mogelijke locatie schoolgebouwen	50	45	-
13	Mogelijke locatie schoolgebouwen	50	49	-

Hierbij zijn voor de posities 2 en 3 de volgende argumenten van toepassing:

- Verdergaande maatregelen om op de posities 2 en 3 te voldoen aan de richtwaarde van 40 dB(A) in de nachtperiode zijn als niet realistisch te beschouwen (zie paragrafen 6.2 tot en met 6.4).
- De posities 2 en 3 zijn gelegen ter plaatse van nieuw te realiseren appartementen, waarvoor hogere waarden zijn verleend in het kader van railverkeer (hogere waarde van 55 tot 58 dB) en voor industrielawaai van het industrieterrein Verheulswede (hogere waarde van 53 tot 55 dB(A)-etmaalwaarde). Op basis van deze hogere waarden dient de geluidwering van de gevel minimaal 22 dB te bedragen. Bij een waarde op de gevel van 42 dB(A) in de nachtperiode ten gevolge van het emplacement zal het binnenniveau dan ten hoogste circa 20 dB(A) bedragen. Deze waarde voldoet ruimschoots aan de algemeen aanvaarde waarde voor het binnenniveau van 25 dB(A) in de nachtperiode.
- De overschrijding van de richtwaarde op de posities 2 en 3 wordt met name veroorzaakt door de reflecties tegen de mogelijke schoolgebouwen aan de overzijde van het spoor. Indien deze reflecties niet op zouden treden (bijvoorbeeld doordat de schoolgebouwen op grotere afstand van het emplacement zouden staan en niet over de gehele breedte van het bestemmingsplan gebouwd worden) dan treden geen overschrijdingen op of zijn de overschrijdingen lager. Uit eerder onderzoek is gebleken dat met kleinere schoolgebouwen op grotere afstand van het emplacement voldaan wordt aan de richtwaarde van 40 dB(A) in de nachtperiode. Door de realisatie van de mogelijke schoolgebouwen aan de overzijde van het spoor zal de geluidbelasting ten gevolge van het gezonde industrieterrein Verheulswede op de posities 2 en 3 van 53 tot 55 dB(A)-etmaalwaarde sterk gereduceerd worden. Hierdoor zal het uiteindelijke akoestisch leefklimaat ter plaatse van de nieuw te bouwen appartementen op de posities 2 en 3 niet verslechteren.

Voor positie 13 zijn de volgende argumenten van toepassing:

- De verdergaande maatregelen om op positie 13 te voldoen aan de richtwaarde van 45 dB(A) in de avondperiode zijn als niet realistisch te beschouwen (zie paragrafen 6.2 tot en met 6.4).
- De toe te passen waarde van 49 dB(A) voldoet aan de maximale grenswaarden voor bestaande inrichtingen.
- Verwacht mag worden dat de eventueel te realiseren schoolgebouwen niet op de thans beschouwde locatie op de terreingrens van het emplacement gerealiseerd zullen worden. Indien in de praktijk een afstand van 9 m tussen de schoolgebouwen en de terreingrens van het emplacement wordt gerealiseerd zal het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode op de gevel van het schoolgebouw 45 dB(A) of lager zijn.
- Positie 13 is gelegen ter plaatse van eventueel te realiseren schoolgebouwen, waarvoor hogere waarden zijn verleend in het kader van railverkeer (hogere waarde voor L_{den} van 63 tot 64 dB) en voor industrielawaai van het industrieterrein Verheulsweide (hogere waarde van 55 dB(A)-etmaalwaarde). Op basis van deze hogere waarden dient de geluidwering van de gevel minimaal 30 dB te bedragen. Bij een waarde op de gevel van 49 dB(A) in de avondperiode ten gevolge van het emplacement zal het binnenniveau dan ten hoogste circa 19 dB(A) bedragen. Deze waarde voldoet ruimschoots aan de algemeen aanvaarde waarde voor het binnenniveau van 30 dB(A) in de avondperiode. Het emplacement vormt hiermee geen belemmering voor de realisatie van een mogelijk schoolgebouw op deze locatie.
- In de avondperiode vinden in een schoolgebouw dezelfde activiteiten plaats als in de dagperiode. Om deze reden is het acceptabel te achten om ook in de avondperiode de richtwaarde van 50 dB(A) voor de dagperiode als richtwaarde te hanteren. De berekende waarde van 49 dB(A) is lager dan deze richtwaarde en is derhalve acceptabel te achten.

7 Conclusie

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende:

- In de situatie zonder toepassing van frictieverbeteraar voor de wisselpassages bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ter plaatse van woningen ten hoogste 43, 43 en 46 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Hiermee wordt in de dag- en avondperiode voldaan aan de richtwaarden van 50 respectievelijk 45 dB(A). In de nachtperiode wordt de richtwaarde van 40 dB(A) met 6 dB(A) overschreden.
- Ter plaatse van de mogelijke locaties van schoolgebouwen bedragen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten hoogste 59 en 58 dB(A) in respectievelijk de dag- en avondperiode (in de nachtperiode blijven de optredende geluidniveaus ter plaatse van scholen buiten beschouwing). Hiermee worden de richtwaarden van 50 en 45 dB(A) met 9 en 13 dB(A) in de respectievelijk de dag- en avondperiode overschreden.
- Na toepassing van frictieverbeteraar bij wisselpassages bedraagt het $L_{Ar,LT}$ ter plaatse van de woningen nog ten hoogste 39, 38 en 42 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Gezien de beperkte bijdrage aan het $L_{Ar,LT}$ van de wisselpassages is toepassing van een straffactor op basis van de Piekcirculaire niet van toepassing. Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarden van 50 en 45 in respectievelijk de dag- en avondperiode. In de nachtperiode wordt de richtwaarde van 40 dB(A) nog met 2 dB(A)

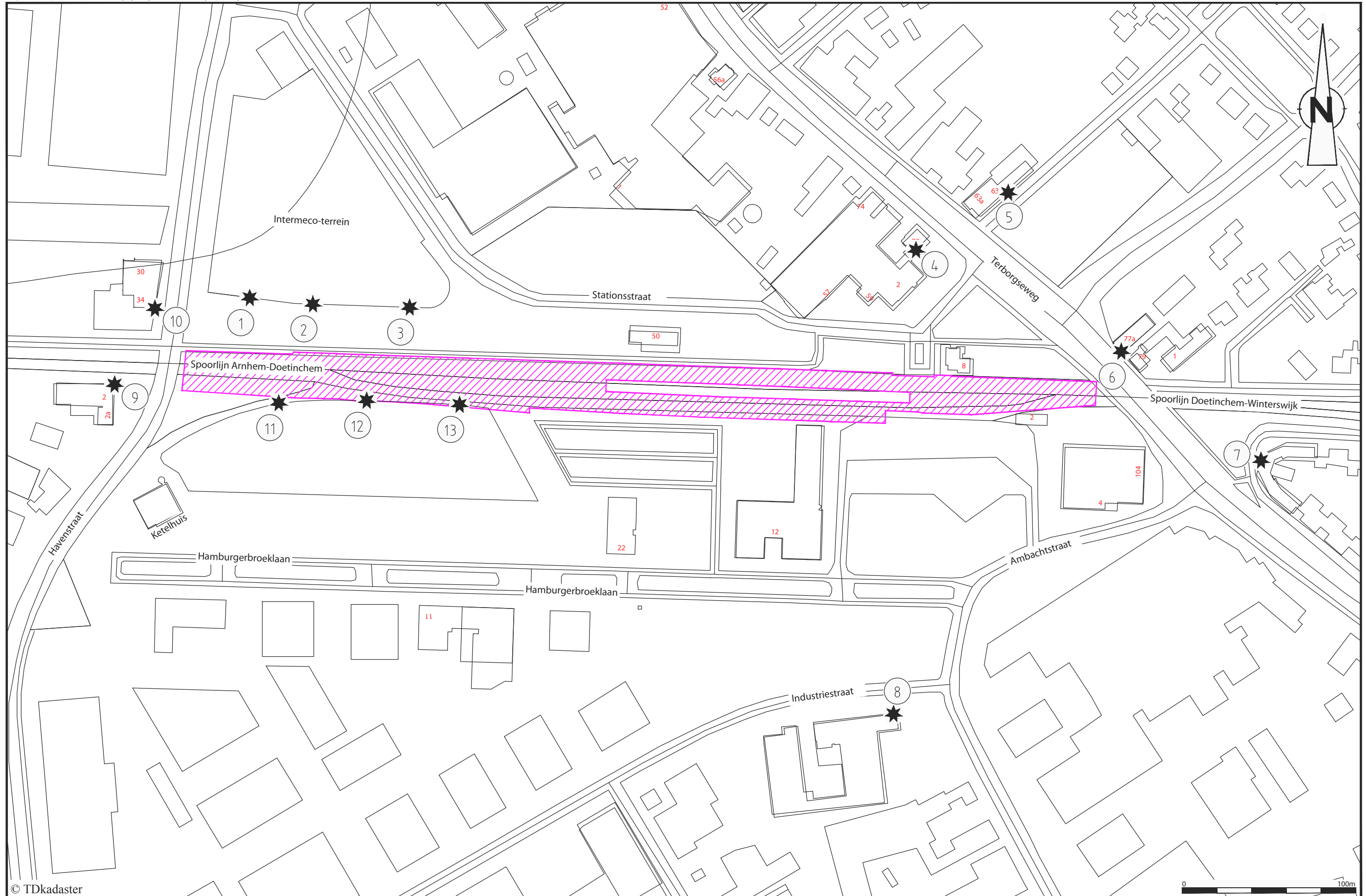
overschreden. Voor alle woningen wordt voldaan aan de grenswaarde uit de Piekcirculaire voor L_{night} van 25 dB(A).

- Na toepassing van frictieverbeteraar bij wisselpassages bedraagt het $L_{A,r,LT}$ ter plaatse van de mogelijke locaties van schoolgebouwen ten hoogste 50 en 49 dB(A) in respectievelijk de dag- en avondperiode (in de nachtperiode blijven de optredende geluidniveaus ter plaatse van scholen buiten beschouwing). Hiermee wordt in de dagperiode voldaan aan de richtwaarde van 50 dB(A). In de avondperiode wordt de richtwaarde van 45 dB(A) nog met 4 dB(A) overschreden.
- Op het emplacement worden geluidreducerende maatregelen toegepast in de vorm van depotvoeding en toepassing van frictieverbeteraar. Verdergaande maatregelen zijn als niet realistisch te beschouwen. Om deze reden kan aan het bevoegd gezag voorgesteld worden om voor drie posities een geluidgrenswaarde toe te passen die hoger is dan de richtwaarde. In paragraaf 6.5 wordt hier nader op ingegaan.

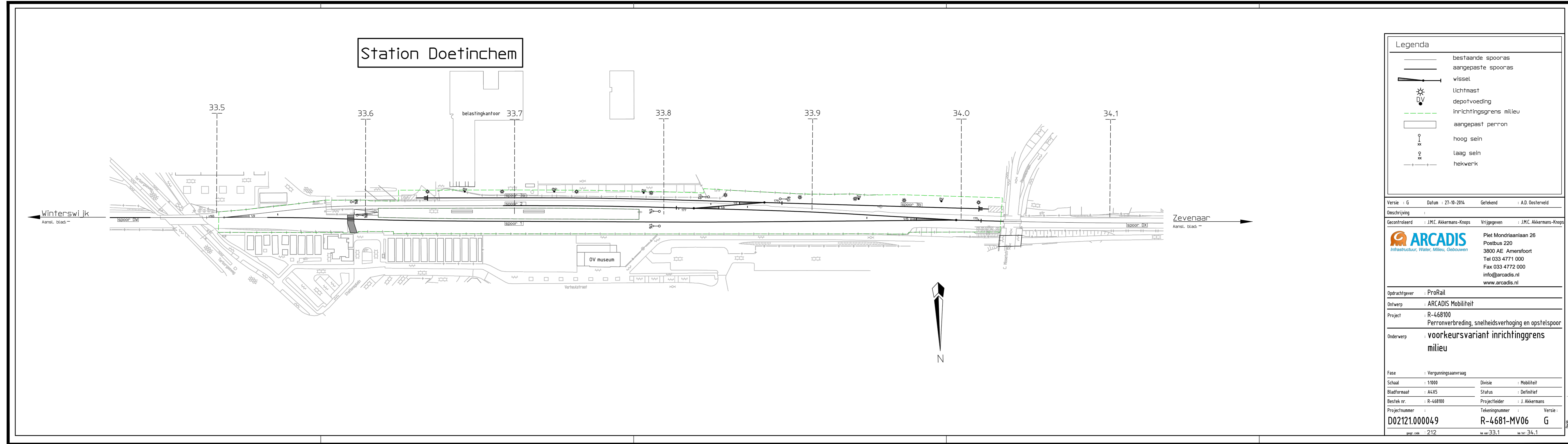
Zoetermeer,

Deze notitie bevat 16 pagina's, 3 figuren en 4 bijlagen.

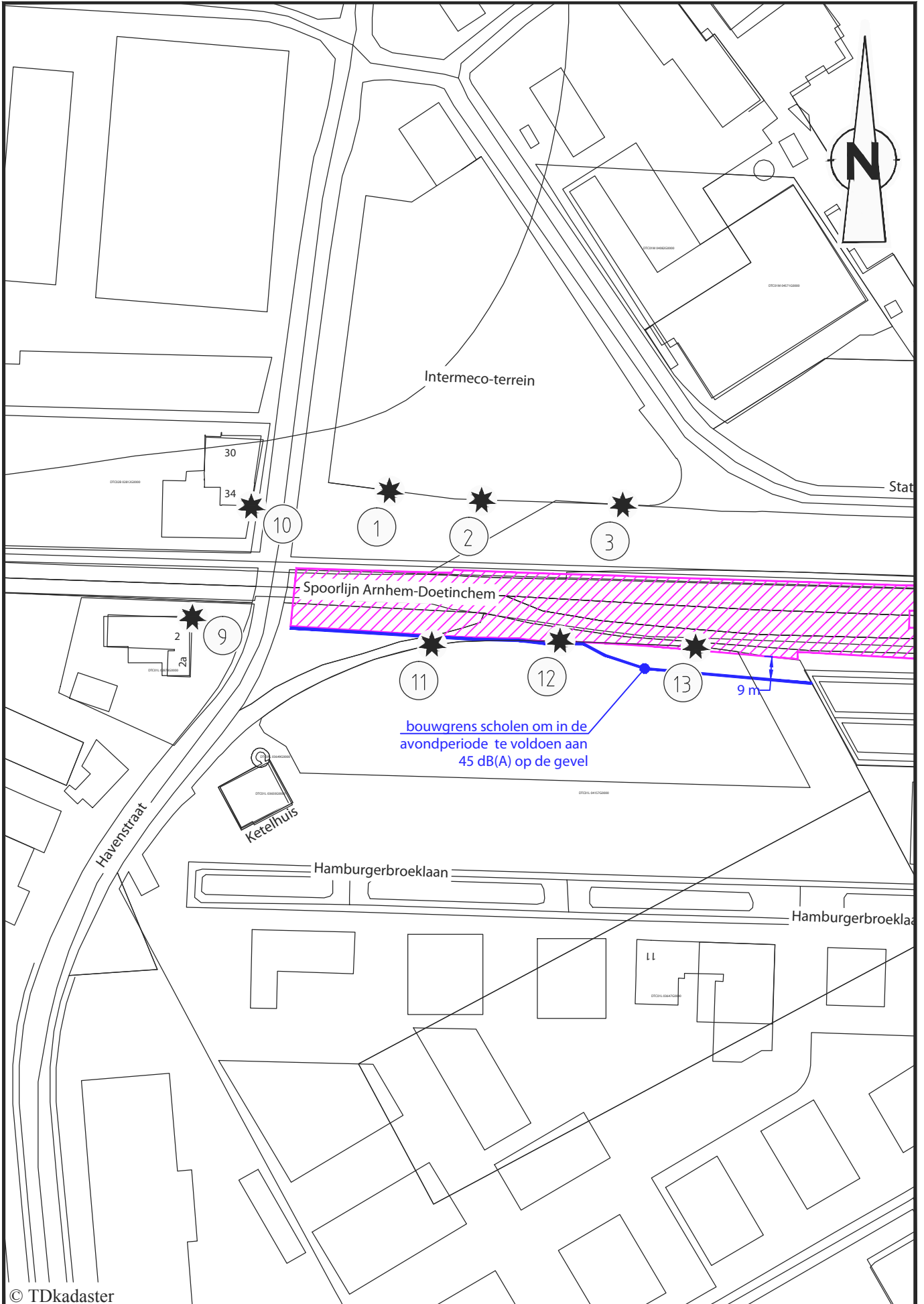
PI\Projecten\F\20499 Emplacement Doetinchem Geluid In De Omgeving\tekeningen\09 SEP 2015\F 20499-2-NO Figuur 1_A3_MH.dwg



P:\Projecten\F\F 20499 Emplacement Doetinchem Geluid In De Omgeving\tekeningen\06 JUN2015\F 20499-3-RA Figuur 2_A3_WH.dwg



P:\Projecten\F\F 20499 Emplacement Doetinchem Geluid In De Omgeving\tekeningen\06 JUN2015\F 20499-3-RA Figuur 1_A3_WH.dwg



DGM:	Dynamisch Geluidmodel: modellering van geluid op emplacementen volgens het Modelleringsprotocol 2.1, Geluid op Emplacementen, versie 1.1 van 15 mei 2013
RBS:	representatieve bedrijfssituatie
SSCS:	spoorstaafconditioneringssysteem
trein:	spoorvoertuig bestaande uit 1 of meer treinstellen
treinstel:	kleinste deel van een materieeltype dat zelfstandig kan rijden; een treinstel bestaat uit 1 of meer bakken
bak:	onderdeel van een treinstel, dat in bijlage IV van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is aangeduid als een rekeneenheid
GTW2/8	Materieeltype van de fabrikant Stadler Rail; zie figuur



Figuur: Trein van het type GTW2/8, bestaande uit 1 treinstel van 3 bakken

SEL:	Sound Exposure Level; geluidniveau waarbij het equivalente geluidniveau gedurende de bedrijfsduur van de geluidbron wordt betrokken op een tijdsduur van 1 seconde. Bij een geluidvermogen als SEL-waarde wordt voor elke bak een bedrijfsduur van 1 seconde toegepast.
------	---

BS	2.01	DGM versie 2, dataformat versie 1						
EM	Doetinchem	Emplacement Doetinchem , .. km/uur						
A	4	dag	60	GTW 2.8 DMU	2	2	2	
A	4	nacht	5	GTW 2.8 DMU	2	3B	3B	
A	5	dag	60	GTW 2.8 DMU	2	2	2	
A	5	nacht	5	GTW 2.8 DMU	2	3A	3A	
A	6	avond	52	GTW 2.8 DMU	1	2	2	
A	6	dag	8	GTW 2.8 DMU	1	2	2	
A	6	nacht	5	GTW 2.8 DMU	1	3A	3A	
N	4	avond	240	GTW 2.8 DMU	2	3B	3B	
N	4	dag	67	GTW 2.8 DMU	2	3B	3B	
N	4	nacht	400	GTW 2.8 DMU	2	3B	3B	
N	5	avond	240	GTW 2.8 DMU	2	3A	3A	
N	5	dag	36	GTW 2.8 DMU	2	3A	3A	
N	5	nacht	470	GTW 2.8 DMU	2	3A	3A	
N	6	avond	186	GTW 2.8 DMU	1	3A	3A	
N	6	nacht	470	GTW 2.8 DMU	1	3A	3A	
R	4	dag	1	GTW 2.8 DMU	2	2	3B	
R	4	nacht	1	GTW 2.8 DMU	2	3B	2	
R	5	dag	1	GTW 2.8 DMU	2	3B	3A	
R	5	dag	1	GTW 2.8 DMU	2	2	3B	
R	5	nacht	1	GTW 2.8 DMU	2	3B	2	
R	5	nacht	1	GTW 2.8 DMU	2	3A	3B	
R	6	avond	1	GTW 2.8 DMU	1	3B	3A	
R	6	avond	1	GTW 2.8 DMU	1	2	3B	
R	6	nacht	1	GTW 2.8 DMU	1	3B	2	
R	6	nacht	1	GTW 2.8 DMU	1	3A	3B	

RE	2.01	rekenresultaten zonder frictieverbeteraar			
EM	Doetinchem				
DT	07-05-15 10:49				
BL	01-03-00	Bronnenlijst.datum-16-7-2013.xml			
BS	2.01	Doetinchem handelingen met IR v2.csv		DGM versie 2, dataformat versie 1	
BD	2.01	Doetinchem-akoestiek-2.01_03 06-05-2015.csv	06-05-15	Bijdragen activiteiten emplacement Doetinchem, DGM versie 2.01	
AB	2.01	Doetinchem beschrijving DGM 07-05-2015.csv	07-05-15 10:05	p emplacement Doetinchem DGM versie 2.01	
BM	rangeerbundels voegloos	N			
BM	rangeersnelheid	20			
BM	verbindingen voegloos	N			
BM	wissels SSCS aangezet	N		LA,LT	
BM	wissels SSCS uitgezet		dag	avond	nacht
OP	01_A	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=5 m	36	36	40
OP	01_B	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=10 m	37	37	41
OP	01_C	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=15 m	37	37	41
OP	02_A	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=5 m	39	38	42
OP	02_B	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=10 m	40	39	43
OP	02_C	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=15 m	40	40	43
OP	03_A	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=5 m	43	42	46
OP	03_B	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=10 m	43	43	46
OP	03_C	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=15 m	43	42	46
OP	04_A	Woning Terborgseweg 78, h=1,5 m	27	25	20
OP	04_B	Woning Terborgseweg 78, h=5 m	33	31	25
OP	05_A	Appartementen Terborgseweg 63, h=1,5 m	29	27	20
OP	05_B	Appartementen Terborgseweg 63, h=5 m	30	28	21
OP	06_A	Woning Terborgseweg 77, h=1,5 m	31	29	28
OP	06_B	Woning Terborgseweg 77, h=5 m	31	29	27
OP	07_A	Woningen Charley Tooropstraat, h=1,5 m	28	26	23
OP	07_B	Woningen Charley Tooropstraat, h=5 m	27	26	23
OP	08_A	School Ambachtstraat, h=1,5 m	30	28	26
OP	08_B	School Ambachtstraat, h=5 m	30	28	25
OP	09_A	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a, h=1,5 m	31	31	34
OP	09_B	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a, h=5 m	31	31	35
OP	10_A	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat 30-34, h=1,5 m	33	33	37
OP	10_B	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat 30-34, h=5 m	33	33	37
OP	11_A	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=1,5 m	40	41	46
OP	11_B	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=5 m	40	41	46
OP	11_C	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=10 m	40	41	45
OP	11_D	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=15 m	39	40	44
OP	12_A	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=1,5 m	45	45	49
OP	12_B	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=5 m	45	46	50
OP	12_C	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=10 m	45	45	49
OP	12_D	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=15 m	44	44	48
OP	13_A	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=1,5 m	59	58	62
OP	13_B	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=5 m	58	57	60
OP	13_C	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=10 m	55	53	57
OP	13_D	Grens bouwvlak Verheulsweide Vredesteinte, h=15 m	52	51	55

RE	2.01	rekenresultaten met frictieverbeteraar			
EM	Doetinchem				
DT	07-05-15 11:06				
BL	01-03-00	Bronnenlijst.datum-16-7-2013.xml			
BS	2.01	Doetinchem handelingen met IR v2.csv		DGM versie 2, dataformat versie 1	
BD	2.01	Doetinchem-akoestiek-2.01_03 06-05-2015.csv	06-05-15	Bijdragen activiteiten emplacement Doetinchem, DGM versie 2.01	
AB	2.01	Doetinchem beschrijving DGM 07-05-2015.csv	07-05-15 10:05	Activiteiten op emplacement Doetinchem DGM versie 2.01	
BM	rangeerbundels voegloos	N			
BM	rangeersnelheid	20			
BM	verbindingen voegloos	N			
BM	wissels SSSC aangezet	J	W1,W2	LAr,LT	
BM	wissels SSSC uitgezet		dag	avond	nacht
OP	01_A	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=5 m	34	34	39
OP	01_B	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=10 m	34	35	39
OP	01_C	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=15 m	35	35	39
OP	02_A	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=5 m	36	36	41
OP	02_B	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=10 m	37	37	41
OP	02_C	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=15 m	37	37	41
OP	03_A	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=5 m	38	38	41
OP	03_B	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=10 m	39	38	42
OP	03_C	Nieuwbouw Intermeco-terrein, h=15 m	39	38	42
OP	04_A	Woning Terborgseweg 78, h=1,5 m	27	25	20
OP	04_B	Woning Terborgseweg 78, h=5 m	32	31	25
OP	05_A	Appartementen Terborgseweg 63, h=1,5 m	29	27	20
OP	05_B	Appartementen Terborgseweg 63, h=5 m	30	28	21
OP	06_A	Woning Terborgseweg 77, h=1,5 m	30	28	25
OP	06_B	Woning Terborgseweg 77, h=5 m	30	29	25
OP	07_A	Woningen Charley Tooropstraat, h=1,5 m	27	26	21
OP	07_B	Woningen Charley Tooropstraat, h=5 m	27	25	21
OP	08_A	School Ambachtstraat, h=1,5 m	29	28	22
OP	08_B	School Ambachtstraat, h=5 m	29	27	21
OP	09_A	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a, h=1,5 m	29	29	33
OP	09_B	Bedrijfswoningen Havenstraat 2-2a, h=5 m	30	30	34
OP	10_A	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat 30-34, h=1,5 m	31	31	34
OP	10_B	Nieuwbouwlocatie C. Missetstraat 30-34, h=5 m	31	31	35
OP	11_A	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=1,5 m	40	41	46
OP	11_B	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=5 m	40	41	46
OP	11_C	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=10 m	40	41	45
OP	11_D	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=15 m	38	39	44
OP	12_A	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=1,5 m	44	44	49
OP	12_B	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=5 m	44	44	49
OP	12_C	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=10 m	43	43	47
OP	12_D	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=15 m	42	42	46
OP	13_A	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=1,5 m	50	49	53
OP	13_B	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=5 m	49	48	52
OP	13_C	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=10 m	47	46	49
OP	13_D	Grens bouwvlak Verheulswede Vredesteinte, h=15 m	45	44	47