

Akoestisch Onderzoek **V3.0**

Naar de mogelijke exploitatie als 'club'

Ferro Holland

Van Helmontstraat 20
3029 AB Rotterdam



het geluid**Buro**

Akoestisch Onderzoek V3.0

naar de mogelijke exploitatie als 'club'

Ferro Holland

Van Helmontstraat 20
3029 AB Rotterdam

datum: 11 augustus 2017

adviseurs: Lennard Duijvestijn | Elma Phaff

opdrachtgever: Gemeente Rotterdam
Afd. Stadsontwikkeling – Gebiedsontwikkelinge M4H
Mevrouw I Vries
Postbus 6575
3002 AN Rotterdam

contactpersoon: De heer P. Zwart – STEAD Advisory

kenmerk: 3029 AB - 20 WO 001-13-07-17 CV3.0



© 2017 Het GeluidBuro bv

Dit rapport mag worden gebruikt en verspreid door de opdrachtgever en belanghebbenden, zolang dit verband houdt met hetgeen waarvoor het onderzoek is verricht. Voor ander gebruik mag niets uit dit rapport in enigerlei vorm of op enigerlei wijze worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, noch elektronisch of mechanisch, noch middels fotokopieën of op enigerlei andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van Het GeluidBuro.

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011), inclusief alle bijlagen en aanvullingen tot op heden.

Bij de onderzoeken die Het GeluidBuro verricht wordt gebruik gemaakt van informatie die door verschillende partijen wordt aangeleverd. Het is niet mogelijk al deze informatie op juistheid te controleren. Zo kunnen bestemmingen van ruimten en/of gebouwen anders blijken dan werd aangenomen of kunnen normen worden verscherpt of versoepeld. Het GeluidBuro is niet aansprakelijk voor gegevens die niet in redelijkheid op juistheid gecontroleerd hadden kunnen worden.

Inhoud van het rapport

1	Inleiding	5
2	Omschrijving locatie	6
3	Toetsingskader en beoordeling	9
3.1	Wet geluidhinder – onderdeel industrielawaai	9
3.2	Wet milieubeheer - Activiteitenbesluit.....	10
3.3	Indirecte hinder	10
3.4	Handleiding meten en rekenen industrielawaai	11
4	Uitgangspunten.....	12
4.1	Bedrijfssituatie	12
4.2	Geluidniveaus	12
4.3	Bouwkundige situatie.....	14
4.4	Technische installaties.....	15
4.5	Parkeren.....	15
4.6	Laden en lossen	15
4.7	Verkeersaantrekkende werking.....	16
5	Akoestisch rekenmodel	17
6	Onderzoeksresultaten.....	19
6.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	19
6.2	Piekniveaus	22
6.3	Indirecte hinder	23
7	Samenvatting	24

Bijlagen:

- A** Plots rekenmodel
- B** Invoergegevens
- C** Foto's bestaande situatie

Los Het akoestisch rekenmodel wordt ter controle digitaal ter beschikking gesteld

1 Inleiding

De gemeente Rotterdam overweegt een bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de herontwikkeling van de 'Ferro Holland' locatie in het Nieuw Mathenesse havengebied (M4H) in Rotterdam. Het betreft een wijziging waardoor het mogelijk wordt om, gedurende een periode van 5 à 8 jaar, een 'club of evenementenlocatie' te vestigen in bouwdeel B of C van het voormalige industriële complex.

De 'Ferro Holland' locatie is onderdeel van het gezoneerde M4H industriegebied. Op termijn beoogd de gemeente Rotterdam dit gebied te herontwikkelen tot een gebied met functiemenging waardoor woningbouw op verschillende locaties mogelijk wordt. Door het tijdelijk toestaan van een 'club' gedurende de transitieperiode - van industriegebied naar een gebied met functiemenging – zou een impuls gegeven kunnen worden aan het gebied zonder de mogelijkheden voor woningbouw op de langere termijn te beperken.

In opdracht van de gemeente Rotterdam is door Het GeluidBuro een akoestisch onderzoek verricht naar de invloed van deze bestemmingsplanwijziging voor de 'Ferro Holland' locatie. Het doel van het onderzoek is de geluidbelasting van een eventuele 'club of evenementenlocatie' op het omliggende gebied inzichtelijk te maken.

In dit onderzoek zijn verschillende toetsingskaders gehanteerd. De 'Ferro Holland' inrichting is onderdeel van een gezoneerd industriegebied. In eerste instantie is daarom getoetst aan de immissiebudgetten die door de zonebeheerder aan de inrichting zijn toegekend. Daarnaast valt een 'club of evenementenlocatie' onder de werkingsfeer van het 'Activiteitenbesluit milieubeheer'. Er is ook getoetst aan de hierin gestelde geluidvoorschriften. Naast de bestaande woningbouwlocaties rondom het gebied, is rekening gehouden met de beoogde transformatie van de kantoorgebouwen Europoint II en III aan de rand van het M4H gebied tot woongebouwen. Om een compleet beeld te geven – in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' – is tenslotte de 'indirecte hinder door bezoekersverkeer' – inzichtelijk gemaakt in overeenstemming met de 'Schrikkelcirculaire'.

Voor het berekenen van de geluidoverdracht naar de omgeving is een akoestisch rekenmodel opgesteld. De beoordeling en berekeningen zijn uitgevoerd volgens de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' 1999. Daarnaast is gebruik gemaakt van '7 Modelleerregels I2_concept 28 november 2016' en 'begeleidende tekst uitgave model_Ferrodome' opgesteld door DCMR.

Alle uitgangspunten en bevindingen zijn opgenomen in dit rapport.

2 Omschrijving locatie

De 'Ferro Holland' locatie ligt in het midden van het gezoneerde industriegebied 'Havens-Noord' (M4H) dat bestaat uit industrieterrein 'Nieuw-Mathenesse' en 'Merwe-Vierhavens' in Rotterdam. Dit gebied is momenteel een gezoneerd industrieterrein volgens de Wet geluidhinder (Wgh). Ten zuiden en westen van het industrieterrein liggen de havens. Aan de noord- en oostzijde van het industrieterrein liggen woonwijken. Het Havenbedrijf Rotterdam is de zonebeheerder van het gebied in samenwerking met de DCMR Milieudienst Rijnmond. De gemeente Rotterdam is het bevoegd gezag.

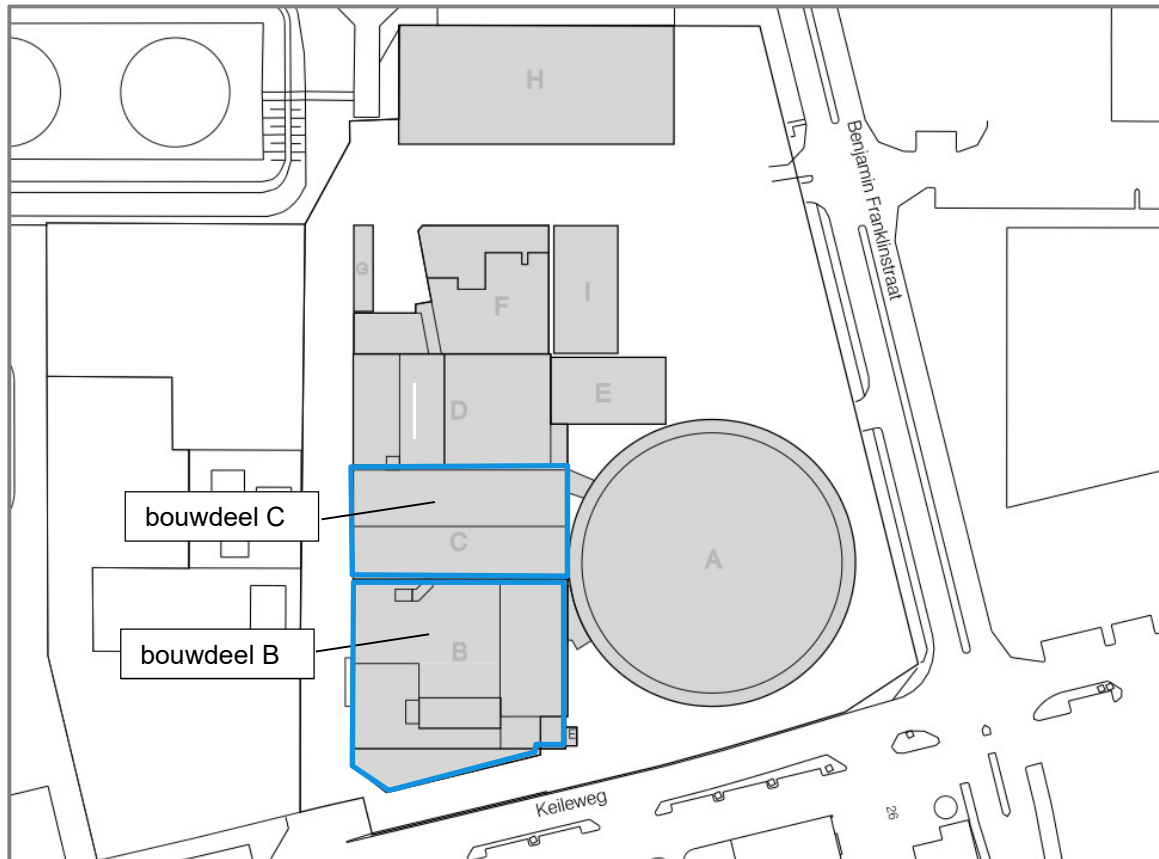
Op termijn wil de gemeente Rotterdam dit gebied herontwikkelen tot een gebied met functiemenging waardoor woningbouw op verschillende locaties mogelijk wordt. Als onderdeel hiervan, beoogt de gemeente, op korte termijn, twee voormalige kantoorgebouwen aan de rand van het industrieterrein, genaamd Europoint 2 en 3 een woonfunctie te geven (zie figuur 2.1).

Voor dit onderzoek is als uitgangspunt genomen dat de Europoint torens een woonfunctie hebben en deze zijn aangemerkt als 'geluidgevoelige gebouwen'.



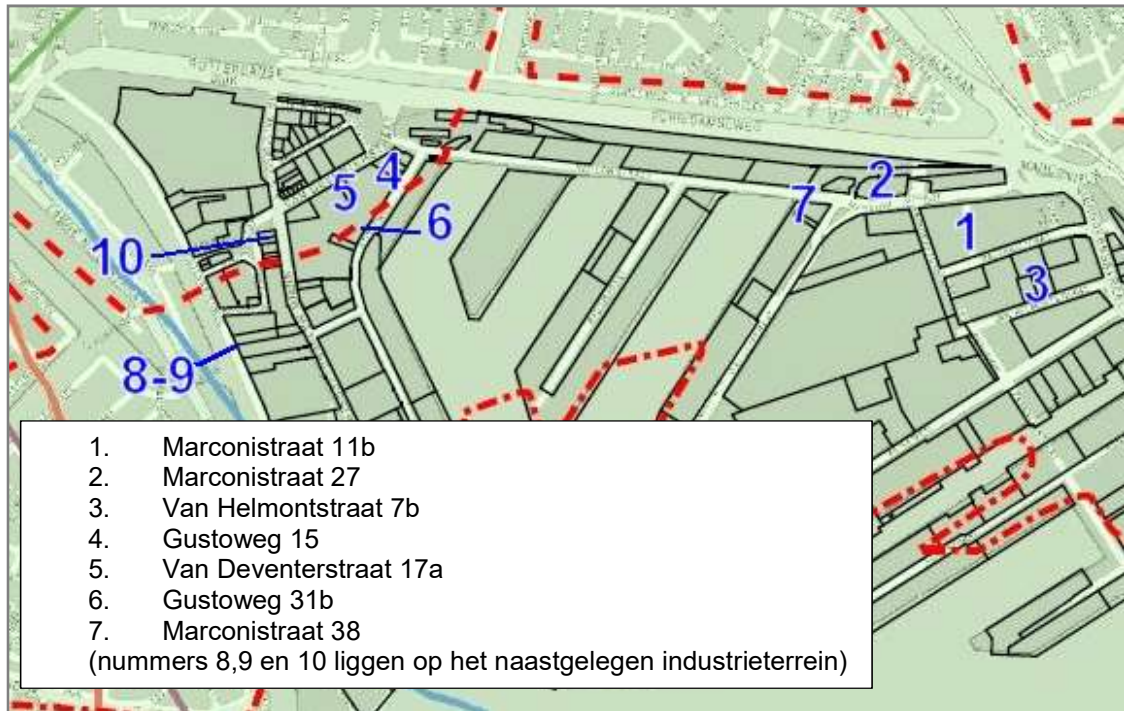
Figuur 2.1 Geografische ondergrond M4H met ligging complex en Europoint torens

Op het 'Ferro Holland' terrein staat een aantal industriële panden. Voor bouwdeel B of C wordt gedacht aan een functie als 'club of evenementenlocatie' (zie figuur 2.2).



Figuur 2.2 Plattegrond Ferro-locatie

Bedrijfswoningen binnen het M4H gebied vallen buiten het wettelijke toetsingskader maar zijn in het kader van 'een goede ruimtelijke ordening' meegenomen in het onderzoek. Figuur 2.3 geeft aan op welke locaties bedrijfswoningen in het gebied aanwezig zijn.



Figuur 2.3 Geografische kaart met ligging bedrijfswoningen op M4H terrein

3 Toetsingskader en beoordeling

Gezien de bijzondere ligging en complexiteit van de situatie; herontwikkeling industriële zone en het tijdelijke karakter van de 'club', is ervoor gekozen een zo compleet mogelijk beeld te geven van de geluidbelasting. Hierbij worden verschillende toetsingskaders gehanteerd. Deze worden in de hierna volgende paragrafen omschreven.

3.1 Wet geluidhinder – onderdeel industrielawaai

De locatie is onderdeel van het gezoneerde industrieterrein (M4H). Op basis van de geldende beheersverordening 'Keileweg en omgeving' zijn ter plaatse van de Ferro locatie bedrijven t/m categorie 5.2 toegestaan'. Door de zonebeheerder (het Havenbedrijf Rotterdam in samenwerking met DCMR) is 'geluidruimte' voor de inrichting, als onderdeel van de zone, vastgesteld. In tabel 3.1. zijn deze immissiebudgetten weergegeven op de maatgevende locaties rondom de inrichting. Dit zijn de bestaande woningbouwlocaties grenzend aan het industrieterrein. Er is ook een immissiebudget vastgesteld ter plaatse van de Europoint toren 3¹ en de bedrijfswoningen. De vastgestelde immissiebudgetten worden in tabel 3.1 gepresenteerd.

Tabel 3.1 Immissiebudgetten vastgesteld voor 'Ferro Holland'- $L_{A,T;LT}[dB]$

Omschrijving locatie	X - coördinaat	Y - coördinaat	Hoogte [m]	Dag 07.00 – 19.00	Avond 19.00 – 23.00	Nacht 23.00 – 07.00
Transformatie: Europoint toren 3	89185,28	436348,96	75	35	37	35
Bestaand: Fregatpad 13	88776,99	436628,16	7,5	25	27	25
Bestaand: Hudsonstraat 323	89489,30	436325,95	10,5	24	27	24
Bestaand: Speedwellstr 356	89710,36	435531,38	31,5	24	25	24
Bestaand: Merwedestraat 34-42	87608,16	435470,37	7,5	21	23	21
Bedrijfsw 01: Marconistraat 11b	89131,52	436456,16	7	18	20	17
Bedrijfsw 02: Marconistraat 27	88944,19	436441,28	8	21	22	20
Bedrijfsw 03: Van Helmontstr. 7B	89304,56	436252,57	8	29	31	29
Bedrijfsw 04: Gustoweg 15	87920,86	436446,60	6	20	23	20
Bedrijfsw 05: Van Deventerstr. 17a	87849,31	436439,06	4	20	21	20
Bedrijfsw 06: Gustoweg 31b	87888,33	436393,93	8	21	23	21
Bedrijfsw 07: Marconistraat 38	88968,37	436364,73	15	28	29	29

¹ Europoint III (van II en III) staat het dichtste bij de Ferrolocatie en is daarom meegenomen in het onderzoek.

3.2 Wet milieubeheer - Activiteitenbesluit

Op de 'club' is het wettelijk kader zoals omschreven in het Activiteitenbesluit van toepassing. In het Activiteitenbesluit zijn grenswaarden gesteld aan het gemiddelde geluidniveau ($L_{A,r,LT}$) en het piekgeluidniveau ($L_{A,max}$). De hoogte van de grenswaarden is afhankelijk van het tijdstip waarop de bedrijfsactiviteiten plaatsvinden. In tabel 3.2 zijn deze waarden weergegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de dag-, avond- en nachtperiode.

Tabel 3.2 Gehanteerde geluidnormen reguliere bedrijfssituatie, in dB(A)

Plaats waar de geluidnorm geldt	Dag 07.00 – 19.00		Avond 19.00 – 23.00		Nacht 23.00 – 07.00	
	$L_{A,r,LT}$	$L_{A,max}$	$L_{A,r,LT}$	$L_{A,max}$	$L_{A,r,LT}$	$L_{A,max}$
Op de gevel van gevoelige gebouwen	50	70	45	65	40	60
In in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35	55	30	50	25	45

3.3 Indirecte hinder

Om een compleet beeld te geven, in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' en in lijn met de richtlijnen zoals vastgesteld in de 'VNG uitgave - Bedrijven en Milieuzonering 2009' – is de geluidbelasting door extra verkeer als gevolg van de club in dit onderzoek berekend.

Beoordeling van geluid van wegverkeer van- en naar een inrichting is getoetst in lijn met de 'Circulaire inzake geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de Wet milieubeheer' van 29 februari 1996 ook wel de 'Schrikkelcirculaire' genoemd. De toetsing vindt plaats volgens de beoordelingsmethodiek die gebruikelijk is bij wegverkeerslawaai in het kader van de Wet geluidhinder. Dit houdt in dat in eerste instantie wordt getoetst aan een voorkeursgrenswaarde van L_{Aeq} 50 dB(A). Als niet in redelijkheid aan deze voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan zijn er ontheffingen mogelijk tot de maximale grenswaarde van L_{Aeq} 65 dB(A). In tabel 3.3 zijn deze grenswaarden samengevat.

Tabel 3.3 Grenswaarden voor wegverkeer van en naar de inrichting, in dB(A)

Plaats waar de geluidnorm geldt	Dag 07.00 – 19.00	Avond 19.00 – 23.00	Nacht 23.00 – 07.00
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
Voorkeurswaarde bij woningen van derden	50	45	40
Grenswaarde bij woningen van derden	65	60	55

3.4 Handleiding meten en rekenen industrielawaai

De beoordeling van geluid is gedaan volgens de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999.

Voor muziekgeluid is geen bedrijfsduurcorrectie (C_b) toegepast. Voor overige bronnen, zoals bijvoorbeeld de technische installaties, wordt het geluid gemiddeld over de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht).

Als geluid bij woningen herkenbaar is als muziek, wordt bij toetsing aan het 'Activiteitenbesluit' een toeslag van 10 dB(A) in rekening gebracht. Verwacht wordt dat in de maatgevende nachtperiode bij een geluidbelasting van 40 dB(A), muziekgeluid bij de woningen in dit gebied wel als zodanig herkenbaar kan zijn, zeker in de latere nachturen. Zodoende is voor geluid vanuit de 'club' gerekend met een maximale belasting van 30 dB(A) op de gevels. Bij toetsing aan de immissiebudgetten voor het industrieterrein is het niet nodig een toeslag te hanteren voor muziekgeluid.

Bij de beoordeling van het geluid wordt een specifiek spectrum toegepast. Dit vertelt iets over de verdeling van het geluid over de verschillende frequenties. In dance- of housemuziek zitten bijvoorbeeld meer lage tonen dan in popmuziek of jazz. Door het spectrum te gebruiken dat past bij de exploitatie en de geluidinstallatie, zullen de resultaten beter aansluiten bij de praktijk. In tabel 3.4 zijn de gangbare muziekspectra opgenomen, zoals opgenomen in de Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven van de NSG.

Tabel 3.4 Muziekspectra (uit Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven van de NSG)

Frequentieband [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
Achtergrond	-34	-20	-11	-7	-5	-5	-8
Pop	-27	-14	-9	-6	-5	-6	-10
Dance	-20	-11	-8	-5	-6	-8	-12
House	-13	-8	-8	-7	-7	-9	-10
Ultra bas	-6	-5	-8	-10	-11	-11	-9

In het akoestisch onderzoek is voor de 'club of evenementenlocatie' het spectrum 'house' toegepast om rekening te houden met relatief veel lage tonen. Uit metingen bij vergelijkbare situaties is gebleken dat dit spectrum representatief is voor de geplande activiteiten.

Ten einde te voorkomen dat binnen de club meer lage bastonen worden geproduceerd waarvan in de omgeving overlast kan worden ondervonden, dient in de club tevens een maximaal C-gewogen geluidniveau aangehouden te worden. Overeenkomstig het spectrum 'House' is gerekend met 103 dB(A) en 117 dB(C). Nadat de club gerealiseerd is en eventuele geluidreducerende voorzieningen zijn getroffen, zullen geluidmetingen verricht moeten worden. Deze metingen wijzen uit welk geluidniveau exact binnen de clubruimte geproduceerd kan worden, waarbij nog net voldaan wordt aan de geldende geluidnormen.

Bij deze zogenaamde 'controlemetingen' dient zowel het A- als het C-gewogen toelaatbare geluidniveau bepaald te worden. Deze geluidniveaus kunnen worden opgenomen in een maatwerkvoorschrift. Tevens adviseren wij in het maatwerkvoorschrift op te nemen dat het geluidniveau onder de 40 Hz wordt afgelift met een reductie van 5 dB per elke lagere tertsbands.

4 Uitgangspunten

4.1 Bedrijfssituatie

De bedrijfssituatie die ten minste twaalf keer per jaar voorkomt, wordt tot de representatieve bedrijfssituatie gerekend. Voor een 'club of evenementenlocatie' worden circa 100 events per jaar verwacht die voornamelijk in de avond- en nachtperiode plaats vinden. Het aantal bezoekers bedraagt maximaal 1500 per event. In de volgende paragrafen worden activiteiten die representatief worden geacht voor een 'club of evenementenlocatie' tijdens een event - zoals deze zijn meegenomen in het onderzoek - omschreven.

Clublocatie: bouwdeel B of C

Er zijn twee potentiële locaties voor de 'club of evenementenlocatie' binnen het plangebied van het bestemmingsplan aangewezen; bouwdeel B of bouwdeel C. Beide scenario's zijn in het akoestisch onderzoek meegenomen. Hierbij is als uitgangspunt genomen dat slechts één van de beide bouwdelen uiteindelijk een functie als 'club of evenementenlocatie' krijgt. De geluidproductie is dus voor beide delen steeds *afzonderlijk* bepaald.

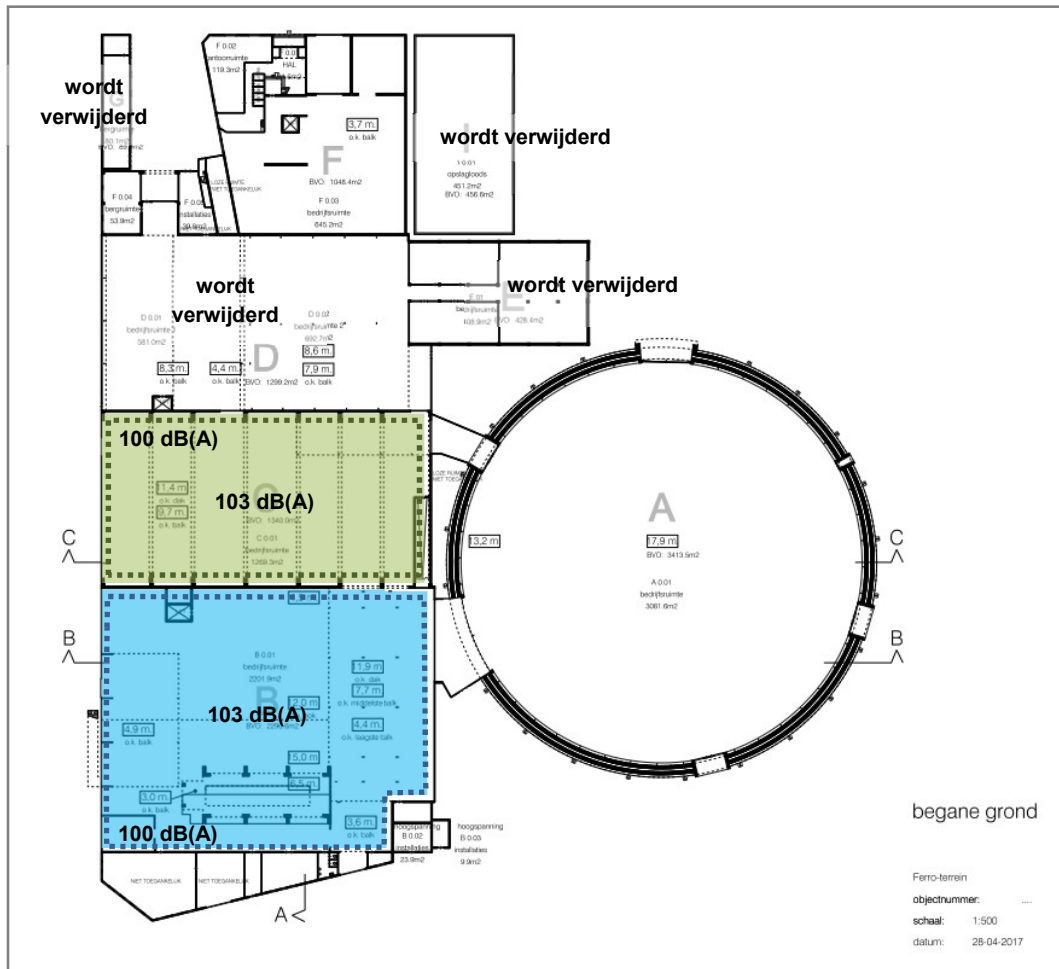
Sloop bouwdelen D, E, G en I

De bouwdelen D, E, G en I op het terrein (buiten het plangebied van het bestemmingsplan) zullen waarschijnlijk gesloopt worden. Omdat deze een mogelijk afscherming geven, is tijdens het onderzoek uitgegaan van een 'worst case' scenario waarbij deze bouwdelen al zijn verwijderd.

4.2 Geluidniveaus

Bij het berekenen van de geluidproductie is uitgegaan van een maximaal binnenniveau tijdens de events van circa 103 dB(A) met relatief veel lage tonen – house-spectrum. Deze 103 dB(A) sluit aan bij het Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector, zoals afgesloten tussen het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en de evenementenbranche.

De genoemde 103 dB(A) geldt voor het geluid op het publieksveld. Gezien de afmetingen van de bouwdelen en de geplande absorptie ten behoeve van de akoestiek, zal het geluid net onder het dak minimaal 5 dB(A) zijn afgenomen. Ter plaatse van de gevels is gerekend met een maximale geluidbelasting van 100 dB(A). Dit kan worden beschouwd als een 'worst case' scenario. Bij veel plattegrondindelingen zal de geluidbelasting iets lager liggen.



4.3 Bouwkundige situatie

Bij het onderzoek is uitgegaan van de bouwkundige situatie zoals omschreven in de rapportage en tekeningen van de 'haalbaarheidsstudie' uitgevoerd door Bartels Ingenieursbureau B.V. - datum 08 mei 2017. Aanvullend heeft er een locatiebezoek plaats gevonden. Hieronder worden de constructies van de gebouwschil kort omschreven. In bijlage B is aangegeven welke opbouw, isolatiewaarde en oppervlakte per geveldeel in het model is aangehouden. In bijlage D zijn foto's van de locatie opgenomen.

Renovatie - basismaatregelen

Momenteel zijn de panden niet wind- en waterdicht. Aangenomen is dat voor de exploitatie de bouwdelen in ieder geval de volgende maatregelen genomen zullen worden – waarmee de geluidisolatie van het pand, ten opzichte van de huidige situatie, zal verbeteren:

- Gaten in de gebouwschil te worden aangeheeld met metselwerk of beton met de dikte van de originele materialen.
- De roosters en ramen van enkel glas, aan de bovenzijde van de gevels, worden vervangen door (meer) glazen bouwstenen (of een akoestisch gelijkwaardige oplossing).
- De gebouwschil zal wind- en waterdicht worden gemaakt en toegangen, waar nodig, van geluidsisolerende deuren en/of sluisconstructies voorzien.
- Bij het ontwerp van het luchtbehandelingssysteem zullen maatregelen worden genomen om geluidoverdracht via doorvoeren en het kanalsysteem voldoende te reduceren.

Gevels – bouwdelen B en C

Zowel bouwdeel B als bouwdeel C hebben een stalen draagconstructie waarbij de gevels zijn ingevuld met metselwerk. Deze bestaan deels uit steens- en deels uit halfsteensmetselwerk. Daarnaast zijn er ventilatieroosters, deuren, ramen en delen met glazen bouwstenen in de gevels opgenomen.

Vloeren – bouwdelen B en C

De vloeren zijn in beide bouwdelen van beton. De geluidoverdracht naar de omgeving die via de vloerdelen plaatsvindt wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

Dak - bouwdeel B

De schuine gedeelten van het dak van bouwdeel B bestaan uit geprofileerde stalen dakplaten met ten hoogste 3 cm minerale wol en bitumen afwerking. Een nieuwer (plat) gedeelte van het dak bestaat, net zoals bij bouwdeel C, kanaalplaten van bimsbeton met een opstort.

Dak – bouwdeel C

Het dak van bouwdeel C bestaat uit kanaalplaten van bimsbeton met een betonnen opstort van circa. 9 cm. De minimale massa is – in overleg met Bartels Ingenieursbureau B.V. – ingeschat op ten minste 320 kg/m². Op het dak is later een opbouw geplaatst die ongeveer de helft van het oorspronkelijke dakoppervlak beslaat. Aangenomen is dat deze opbouw in de toekomstige situatie zal blijven staan.

Bufferzone – bouwdeel B

Aangenomen is dat de ruimten aan de zuidgevel van bouwdeel B behouden blijven en – zoals in de voormalige situatie - gebruikt worden voor toiletgroepen, berging en dergelijke. Op deze manier wordt een bufferzone aan de zuidkant gecreëerd (zie ook figuur 4.1).

4.4 Technische installaties

De 'club of evenementenlocatie' zal voorzien worden van een luchtbehandelingssysteem. Mogelijk worden hiervoor installaties op het dak van de inrichting geplaatst.

Er is uitgegaan van een scenario waarbij installaties niet bepalend zijn voor de geluidbelasting als gevolg van de exploitatie als 'club'. Dit omdat naar verwachting, relatief eenvoudig maatregelen aan de installaties kunnen worden getroffen die de geluidoverdracht naar de omgeving beperken. Bijvoorbeeld dempers, een omkasting of geluidsscherm. Een alternatieve oplossing zou kunnen zijn de installaties op een andere locatie te zetten of inpandig te plaatsen. In eerste instantie is gerekend met installaties met een maximaal geluidvermogen van 85 dB(A) die op het hoger gelegen dak van bouwdeel C worden geplaatst.

4.5 Parkeren

Bij het onderzoek is uitgegaan van een situatie waarbij de bezoekers parkeren op het eigen terrein ten westen van de bouwdelen B en C. Dit is een worst-case scenario, aangezien in de praktijk waarschijnlijk geparkeerd zal worden in de parkeergarage van de Europoint-torens, en eventueel in de parkeergarage van het Dakpark. Het scenario van parkeren op het braakliggende terrein ten westen van plangebied is in de toekomst echter niet geheel ondenkbaar en daarom meegenomen in dit onderzoek.

Bij dit scenario wordt aangenomen dat per event 70% van de 1500 bezoekers met de auto zal komen, wat zal leiden tot circa 840 extra verkeersbewegingen van personenauto's op het terrein. Uitgegaan is van 47, 443 en 350 bewegingen met personenauto's in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Voor de verkeersbewegingen is een bronvermogen aangehouden van 89 dB(A).

Daarnaast zijn vier geluidbronnen van 100 dB(A) opgenomen voor het bepalen van de piekgeluiden (L_{Amax}) ten gevolge van optrekkende auto's en dichtslaande portieren.

4.6 Laden en lossen

Het laden en lossen voor bijvoorbeeld de bevoorrading van de horeca, zal hoofdzakelijk in de dagperiode plaatsvinden. Ten behoeve van de muziekoptredens is het daarnaast mogelijk dat in de avond- en nachtperiode laad- en losbewegingen plaatsvinden met middelzware en zware vrachtwagens. Deze zullen ter plaatse van de toegangsdeuren ten westen van de bouwdelen B en C of ten noorden van bouwdeel C (indien bouwdeel D wordt gesloopt) plaats vinden. Hiervoor zijn respectievelijk 6, 4 en 2 bewegingen over het terrein met een bronvermogen van 103 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode in het model meegenomen. Het geluid van laad- en losbewegingen van bestelauto's en kleine vrachtwagens in de dag- en avondperiode zal naar verwachting opgaan in de vele verkeersbewegingen met personenauto's en zijn niet afzonderlijk meegenomen in het model.

Voor het optreden van piekgeluiden op het terrein ten gevolge van laden en lossen zijn vier geluidbronnen in het model opgenomen met elk een vermogen van 110 dB(A). Deze vertegenwoordigen het geluid van bijvoorbeeld laadkleppen en het rijden met karren.

4.7 Verkeersaantrekkende werking

In het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' is de invloed van extra vervoersbewegingen in de nabije omgeving van de inrichting onderzocht. De extra verkeersbewegingen ten gevolge van een 'club of evenementenlocatie' zijn door de afdeling 'verkeer en vervoer' van de gemeente Rotterdam bepaald. Hierbij is uitgegaan van de situatie waarbij wordt geparkeerd op eigen terrein (zie ook de passage hierover in paragraaf 4.5). Naar verwachting zullen er 840 extra verkeersbewegingen met personenauto's tijdens een event plaatsvinden, verdeeld over de avond- en nachtperiode. De specifieke aantallen verkeersbewegingen in de dag-, avond en nachtperiode zijn per straat weergegeven in bijlage B.



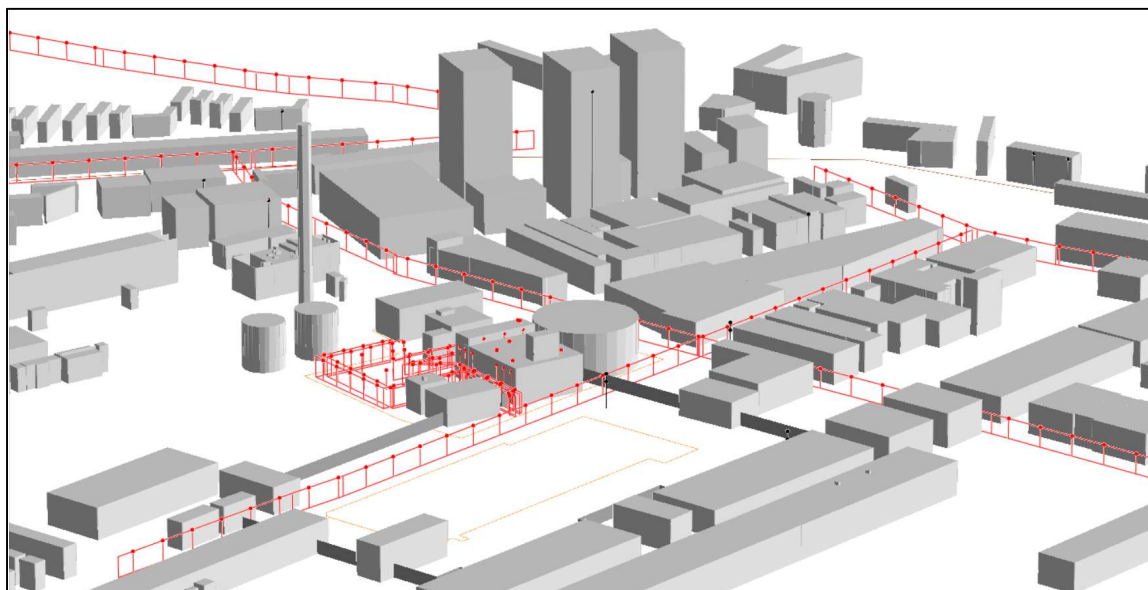
Figuur 4.3 Overzicht straten met extra vervoersbewegingen

5 Akoestisch rekenmodel

Van de inrichting en de directe omgeving is een overdrachtsmodel opgesteld met het rekenprogramma GeoMilieu, versie 4.21. De geluidbronnen zijn geschematiseerd met behulp van puntbronnen, waarbij gerekend is met de hiervoor genoemde geluidniveaus en constructies.

Het overdrachtsmodel is gebaseerd op het model van de huidige omgeving zoals opgenomen in het A-model in I2 beheerd door de DCMR Milieudienst Rijnmond. De omgeving kan echter wijzigen (sloop of nieuwbouw). Hier is bij de berekeningen geen rekening mee gehouden. De invloed hiervan wordt echter klein geacht en zal naar verwachting de uitkomsten van dit onderzoek beperkt beïnvloeden.

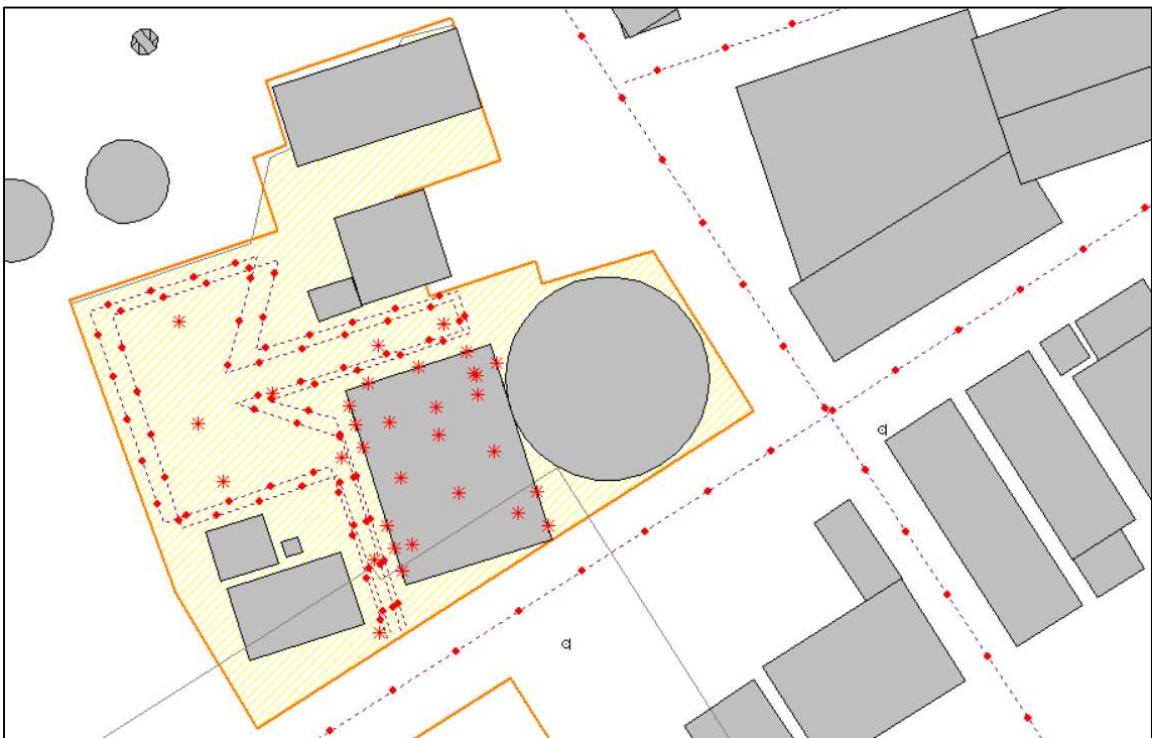
Met overdrachtsberekeningen (methode II.8) is vervolgens de geluidbijdrage van de individuele bronnen op de gevels van de omliggende woningen bepaald. Voor het gehele gebied is een gemengde bodem aangehouden (bodemfactor 0,5). In de bijlagen zijn de in- en uitvoergegevens van het computerrekenmodel opgenomen. Figuren 5.1 t/m 5.3 geven een weergave van het geluidmodel. In bijlage A zijn plots uit het rekenmodel opgenomen – waarop ook de locatie van de toetspunten zichtbaar is.



Figuur 5.1 3D-weergave van het akoestisch rekenmodel (richting noord)



Figuur 5.2 Weergave van het akoestisch rekenmodel



Figuur 5.3 Weergave van het akoestisch rekenmodel – ingezoomd op de Ferro locatie

6 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Hierbij wordt steeds de geluidbelasting op de maatgevende 'geluidgevoelige' locaties rondom de inrichting gepresenteerd. De geluidbelasting bij de overige geluidgevoelige locaties in het gebied (op grotere afstand van de 'club') worden niet in deze rapportage gepresenteerd maar zijn wel beschikbaar in het rekenmodel. Het rekenmodel zal voor controle digitaal beschikbaar worden gesteld aan de geluiddeskundige van de gemeente / DCMR.

6.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Exploitatie bouwdeel C

Tabel 6.1 geeft het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau tijdens een event weer voor de inrichting wanneer bouwdeel C als 'club' zou worden geëxploiteerd. Dit is *na* de in paragraaf 4.3 omschreven *basismaatregelen*.

Tabel 6.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau - LAr:LT 50 dB – bij exploitatie bouwdeel C

Omschrijving locatie	Immissiebudget nacht 23.00 – 07.00	Maximaal niveau* nacht Activiteiten- besluit 23.00 – 07.00	Berekende waarde			Overschrijding eisen nachtperiode 23.00 – 07.00
			Dag 07.00 – 19.00	Avond 19.00 – 23.00	Nacht 23.00 – 07.00	
Transformatie: Europoint toren 3	35	30	38	39	38	3/8
Bestaand: Fregatpad 13	25		27	28	27	2/0
Bestaand: Hudsonstraat 323	24		27	28	27	3/0
Bestaand: Speedwellstr 356	24		27	27	27	3/0
Bestaand: Merwedestraat 34-42	21		23	24	23	2/0
Bedrijfsw 01: Marconistraat 11b	17		21	22	20	3/0
Bedrijfsw 02: Marconistraat 27	20		24	25	24	4/0
Bedrijfsw 03: Van Helmontstr. 7B	29		31	33	32	3/2
Bedrijfsw 04: Gustoweg 15	20		22	24	22	2/0
Bedrijfsw 05: Van Deventerstr. 17a	20		21	22	21	1/0
Bedrijfsw 06: Gustoweg 31b	21		22	24	22	1/0
Bedrijfsw 07: Marconistraat 38	29		30	31	30	1/0

* incl. 10 dB muziektoeslag

Bij de bestaande woningbouwlocaties wordt aan de 30 dB(A) eis (inclusief 10 dB toeslag voor muziekgeluid) vanuit het Activiteitenbesluit voldaan. Bij de beoogde Europoint woontorens is echter een overschrijding van circa. 8 dB berekend². Daarnaast liggen de berekende niveaus max. 4 dB hoger dan de beschikbare geluidemissie-budgetten op de toetspunten.

² Bij de bedrijfswoning aan de Van Helmontstr. 7B is ook een kleine overschrijding van 2 dB berekend.

Om de geluidisolatie van bouwdeel C met minimaal 8 dB te verbeteren moet, naast de in paragraaf 4.3 omschreven maatregelen, aan de volgende aanvullende voorzieningen gedacht worden:

- Een buigslap geluidsisolerend plafond onder de bestaande dakconstructie - gipsplaten op vrijdragend regelwerk op een spouw van ten minste 500 mm.
- De oostgevel dient volledig te worden voorzien van een voorzetwand – bestaande uit gipsplaten met een vrijdragend regelwerk op een spouw van circa. 300 mm.
- Het bovenste (transparante) gedeelte van de overige gevels rondom, dient te worden voorzien van een voorzetwand – bestaande uit gipsplaten met een vrijdragend regelwerk op een spouw van circa. 200 mm.
- Tevens zijn maatregelen nodig aan entreedeuren, entreegebieden, nooduitgangen en doorvoeren.

Bovenstaande maatregelen brengen een significante kosteninvestering met zich mee. Gezien het tijdelijke karakter van de exploitatie (5 à 8 jaar) is een dergelijke kosteninvestering – naar verwachting – economisch niet haalbaar. Daarnaast hebben de maatregelen een ingrijpende invloed op de karakteristieke industriële uitstraling van het pand.

Het is mogelijk om, in situaties waarin het (praktisch of economisch) niet haalbaar wordt geacht om aan de etmaalwaarde van 50 dB(A)³ te voldoen, af te wijken door middel van een maatwerkvoorschrift. Op deze manier kan, mits met een goede onderbouwing, op specifieke locaties een hogere grenswaarde van 55 dB(A) op de gevels van geluidgevoelige gebouwen worden toegestaan. Bijvoorbeeld in situaties met een tijdelijk karakter of in een binnenstedelijk gebied. Dit resulteert in 35 dB (A) – inclusief 10 muziektoeslag – als maximale waarde voor de nachtperiode. De in het Activiteitenbesluit gestelde maximale binnenwaarde van 15 dB(A) – inclusief 10 muziektoeslag – dient hierbij *wel* te worden gewaarborgd.

Gezien het tijdelijke karakter van de exploitatie (voor een periode van 5 à 8 jaar) en de 'transitionele' staat van het gebied (nu nog industriële zone, straks gemengd gebied), zou een maatwerkvoorschrift – waarbij een 5 dB hogere grenswaarde op de Europoint torens *tijdelijk* wordt verleend, hier uitkomst kunnen bieden.

Naar verwachting kan bouwdeel C – in die situatie – met de *basismaatregelen* (zoals omschreven in hoofdstuk 4) als 'club' worden geëxploiteerd wanneer het binnenniveau tot 99 dB(A)/113 dB(C) wordt beperkt. Het geluidniveau op de 'dansvloer' kan in deze situatie met behulp van moderne luidsprekertechnieken worden geoptimaliseerd.

Mocht exploitatie met een binnenniveau van 103 dB(A)/117 dB(C) toch wenselijk zijn, dan zijn (bij een hogere geluidnorm) de volgende *aanvullende* maatregelen nog nodig:

- Verzwaring van de bestaande dakconstructie tot 450 kg/m² (nu 320 kg/m²) – bijvoorbeeld door lagen stoeptegels op het bestaande dak te plaatsen.
- Het bovenste (transparante) gedeelte van de gevels rondom, dient te worden voorzien van een voorzetwand – bestaande uit gipsplaten met een vrijdragend regelwerk op een spouw van circa. 200 mm.
- Tevens zijn maatregelen nodig aan entreedeuren, entreegebieden, nooduitgangen en doorvoeren.

³ Zoals gesteld in het Activiteitenbesluit

Exploitatie bouwdeel B

Tabel 6.2 geeft het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau weer voor de inrichting, voor de situatie zoals omschreven in hoofdstuk 4, waarbij bouwdeel B als 'club' wordt geëxploiteerd. Dit is *na* de in paragraaf 4.3 omschreven *basismaatregelen*.

Tabel 6.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau - $L_{A,T,LT}$ 50 dB – bij exploitatie bouwdeel B

Omschrijving locatie	Immissiebudget nacht 23.00 – 07.00	Maximaal niveau* nacht Activiteiten- besluit 23.00 – 07.00	Berekende waarde			Overschrijding eisen nachtperiode 23.00 – 07.00
			Dag 07.00 – 19.00	Avond 19.00 – 23.00	Nacht 23.00 – 07.00	
Transformatie: Europoint toren 3	35	30	57	57	57	22/27
Bestaand: Fregatpad 13	25		42	42	42	17/12
Bestaand: Hudsonstraat 323	24		43	43	43	19/13
Bestaand: Speedwellstr 356	24		48	48	48	24/18
Bestaand: Merwedestraat 34-42	21		41	41	41	20/11
Bedrijfsw 01: Marconistraat 11b	17		43	43	43	26/13
Bedrijfsw 02: Marconistraat 27	20		39	39	39	19/9
Bedrijfsw 03: Van Helmontstr. 7B	29		46	46	46	17/16
Bedrijfsw 04: Gustoweg 15	20		40	40	40	20/10
Bedrijfsw 05: Van Deventerstr. 17a	20		41	41	41	21/11
Bedrijfsw 06: Gustoweg 31b	21		42	42	42	21/12
Bedrijfsw 07: Marconistraat 38	29		49	49	49	20/19

* incl. 10 dB muziekstrafcorrectie

Bij de bestaande woningbouwlocaties is een overschrijding tussen de 11 en 18 dB van de 30 dB(A) eis (inclusief 10 dB muziektoeslag) vanuit het Activiteitenbesluit berekend. Bij de beoogde Europoint woontorens is de berekende overschrijding 27 dB. Daarnaast liggen de berekende niveaus tussen de 17 en 26 dB hoger dan de beschikbare geluidemissie-budgetten op de toetspunten.

Om de geluidisolatie van bouwdeel B minimaal 27 dB te verbeteren, moet aan de volgende *aanvullende* maatregel gedacht worden:

- De volledige dakconstructie (inclusief verticale delen) vervangen door een betonnen dakconstructie (bijv. kanaalplaten) waaronder een buigslap geluidsisolerend plafond wordt aangebracht (gipsplaten op vrijdragend regelwerk op 500 mm spouw).
- Voor deze maatregel zullen zeer waarschijnlijk ook constructieve aanpassingen aan het pand moeten worden aangebracht om het grote extra gewicht te kunnen dragen.
- Tevens zijn maatregelen nodig aan entree-deuren, entreegebieden, nooduitgangen en doorvoeren.

Bovenstaande maatregel brengt een zeer hoge kosteninvestering met zich mee. Gezien het tijdelijke karakter van de exploitatie (5 à 8 jaar) is een dergelijke kosteninvestering – naar verwachting – economisch niet haalbaar.

Een maatwerkvoorschrift biedt in deze situatie geen uitkomst, omdat de hiervoor omschreven maatregel (het vervangen van de dakconstructie met een zwaar pakket) ook bij een hogere grenswaarde nog steeds nodig zal zijn.

Opmerking: de exact benodigde voorzieningen dienen op basis van verder akoestisch onderzoek en metingen - nader berekend en uitgewerkt te worden.

6.2 Piekniveaus

Tabel 6.3 betreft de optredende maximale geluidniveaus, L_{Amax} ten gevolge van de reguliere bedrijfssituatie, veroorzaakt door laad- en losactiviteiten en het dichtslaan van deuren van personenauto's op eigen terrein.

Tabel 6.3 Maximale geluidbelasting ten gevolge van de reguliere activiteiten L_{Amax} in dB

Omschrijving	Hoogte [m]	Nacht	Etmaalwaarde
Transformatie: Europoint 3	75	54	64
Bestaand: Hudsonstraat 323	10.5	45	55
Bestaand: Fregatpad 13	7.5	43	53
Bestaand: Merwedestraat 34-42	7.5	39	49
Bestaand: Speedwellstr 356	31.5	38	48
Bedrijfswoning: Marconistraat 38	15	51	61
Bedrijfswoning: Van Helmontstraat 7B	8	49	59
Bedrijfswoning: Gustoweg 31b	8	40	50
Bedrijfswoning: Gustoweg 15	6	40	50
Bedrijfswoning: Marconistraat 27	8	36	46
Bedrijfswoning: Van Deventerstr. 17a	4	34	44
Bedrijfswoning: Marconistraat 11b	7	32	42

Uit de berekeningen blijkt dat in het 'worst case scenario' dat op alle locaties wordt voldaan aan de grenswaarden voor de maximale geluidniveaus - 60 dB(A) tijdens de nachtperiode en 70 dB(A) etmaalwaarde.

6.3 Indirecte hinder

Tabel 6.4 geeft de geluidbelasting in de directe omgeving ten gevolge van de verkeersbewegingen tijdens een 'event' weer.

Tabel 6.4 Indirecte hinder verkeersbewegingen L_{Aeq} in dB(A)

Omschrijving	Hoogte [m]	Dag 07.00 – 19.00	Avond 19.00 – 23.00	Nacht 23.00 – 07.00	Etmaalwaarde
Transformatie: Europoint 3	75	--	41	38	48
Bestaand: Merwedestraat 34-42	7.5	--	19	16	26
Bestaand: Fregatpad 13	7.5	--	34	31	41
Bestaand: Hudsonstraat 323	10.5	--	41	38	48
Bestaand: Speedwellstr 356	31.5	--	35	32	42
Bedrijfswoning: Marconistraat 11b	7	--	33	30	40
Bedrijfswoning: Marconistraat 27	8	--	45	42	52
Bedrijfswoning: Van Helmontstraat 7B	8	--	43	39	49
Bedrijfswoning: Gustoweg 15	6	--	27	24	34
Bedrijfswoning: Van Deventerstraat 17a	4	--	15	12	22
Bedrijfswoning: Gustoweg 31b	8	--	26	23	33
Bedrijfswoning: Marconistraat 38	15	--	38	35	45

Uit de berekeningen blijkt dat in het 'worst case scenario' dat op de meeste locaties wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarden van 50 dB(A) etmaalwaarde en respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A) gedurende de dag-, avond- en nachtperiode. Alleen ter plaatse van de bedrijfswoning op de Marconistraat 27 is een lichte overschrijding van 2 dB boven de voorkeursgrenswaarde berekend.

7 Samenvatting

Om inzicht te geven in de mogelijkheden voor de realisatie van een 'club of evenementenlocatie' op de 'Ferro Holland' locatie in het M4H gebied is een akoestisch onderzoek verricht.

De 'Ferro Holland' inrichting is onderdeel van een gezoneerd industriegebied. In eerste instantie is daarom getoetst aan de immissiebudgetten die door de zonebeheerder aan de inrichting zijn toegekend. Daarnaast valt een 'club of evenementenlocatie' onder de werkingsfeer van het 'Activiteitenbesluit milieubeheer'. Er is ook getoetst aan de hierin gestelde voorschriften. Naast de bestaande woningbouwlocaties rondom het gebied, is hierbij rekening gehouden met de beoogde transformatie van de twee bedrijfstorens 'Europoint' aan de rand van het M4H gebied tot woongebouwen. Om een compleet beeld te geven – in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' – is tenslotte de 'indirecte hinder door wegverkeer' – inzichtelijk gemaakt in overeenstemming met de 'Schrikkelcirculaire'.

Aangenomen is dat voor de exploitatie de bouwdelen in ieder geval de volgende basismaatregelen genomen zullen worden:

- De gebouwschil zal volledig wind- en waterdicht worden gemaakt.
- Gaten in de gebouwschil worden aangeheeld met metselwerk of beton met de dikte van de originele materialen.
- De roosters aan de bovenzijde van de gevels, worden vervangen door (meer) glazen bouwstenen (of een akoestisch gelijkwaardige oplossing).
- Op enkele locaties zitten ramen – ook worden vervangen door (meer) glazen bouwstenen (of een akoestisch gelijkwaardige oplossing).
- De deuren en te openen delen in de gebouwschil worden beperkt tot een minimum. De toegang tot de zaal voor bezoekers loopt bij voorkeur via een ander bouwdeel. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan zijn ruime sluisconstructies in combinatie met zware geluidsisolerende deuren nodig. Voor nooddeuren rekening houden met zeer zware geluidsisolerende stalen deuren indien mogelijk geplaatst op strategische locaties.
- Bij het ontwerp van het luchtbehandelingssysteem worden maatregelen meegenomen die geluidsoverdracht via doorvoeren en het kanalsysteem voldoende reduceren.
- Het uitstralende geluidvermogeniveau van (op het dak opgestelde) installaties zal worden beperkt tot L_w 85 dB(A).

Uit het onderzoek blijkt dat exploitatie als 'club of evenementenlocatie' haalbaar lijkt, mits de volgende *aanvullende* maatregelen worden getroffen:

Bij exploitatie bouwdeel C

- Een buigslap geluidsisolerend plafond onder de bestaande dakconstructie - gipsplaten op vrijdragend regelwerk op een spouw van ten minste 500 mm.
- De oostgevel dient volledig te worden voorzien van een voorzetwand – bestaande uit gipsplaten met een vrijdragend regelwerk op een spouw van circa. 300 mm.
- Het bovenste (transparante) gedeelte van de overige gevels dient te worden voorzien van een voorzetwand – bestaande uit gipsplaten op een vrijdragend regelwerk op een spouw van circa. 200 mm.

Bij exploitatie bouwdeel B

- Hiervoor dient de volledige dakconstructie (inclusief verticale delen) te worden vervangen door een betonnen dakconstructie (bijv. kanaalplaten) waaronder een buigslap geluidsisolerend plafond (gipsplaten op regelwerk met isolatie in de spouw) wordt aangebracht.
- Voor deze maatregel zullen zeer waarschijnlijk ook constructieve aanpassingen aan het pand moeten worden aangebracht om het grote extra gewicht te kunnen dragen.

De hiervoor omschreven maatregelen brengen een hoge kosteninvestering met zich mee. Gezien het tijdelijke karakter van de exploitatie (5 à 8 jaar) is een dergelijke kosteninvestering – naar verwachting – economisch niet haalbaar. Daarnaast hebben deze maatregelen een ingrijpende invloed op de karakteristieke industriële uitstraling van het pand.

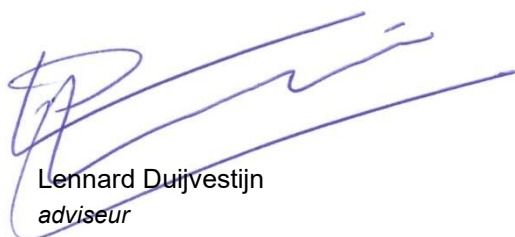
Gezien het tijdelijke karakter van de exploitatie (voor een periode van 5 à 8 jaar) en de 'transitionele' staat van het gebied (nu nog industriële zone, straks gemengd gebied), zou een maatwerkvoorschrift – waarbij een 5 dB hogere grenswaarde op de Europoint torens *tijdelijk* wordt verleend, hier uitkomst kunnen bieden. Naar verwachting kan bouwdeel C – in die situatie – met de *basismaatregelen* als 'club' worden geëxploiteerd wanneer het binnenniveau tot 99 dB(A)/113 dB(C) wordt beperkt. Het geluidniveau op de 'dansvloer' kan in deze situatie met behulp van moderne luidsprekertechnieken worden geoptimaliseerd.

Mocht exploitatie met een binnenniveau van 103 dB(A)/117 dB(C) toch wenselijk zijn, dan dienen naar verwachting de volgende *aanvullende* maatregelen te worden getroffen :

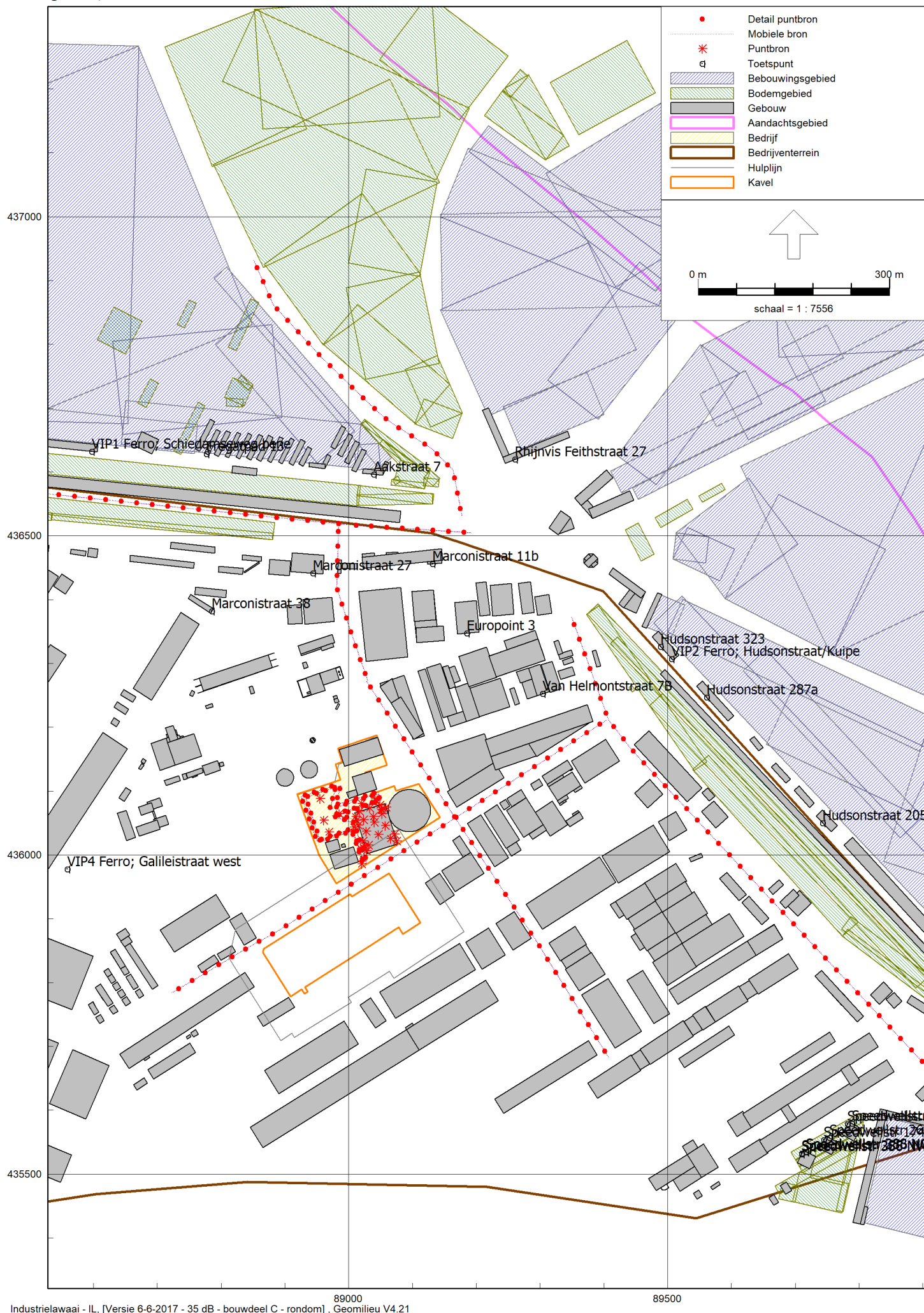
- Verzwaring van de bestaande dakconstructie tot 450 kg/m² (nu 320 kg/m²) – bijvoorbeeld door lagen stoeptegels op het bestaande dak te plaatsen.
- De bovenste (transparante) gedeelte gevels voorzien van een voorzetwand – bestaande uit gipsplaten met een vrijdragend regelwerk op een spouw van circa. 200 mm.

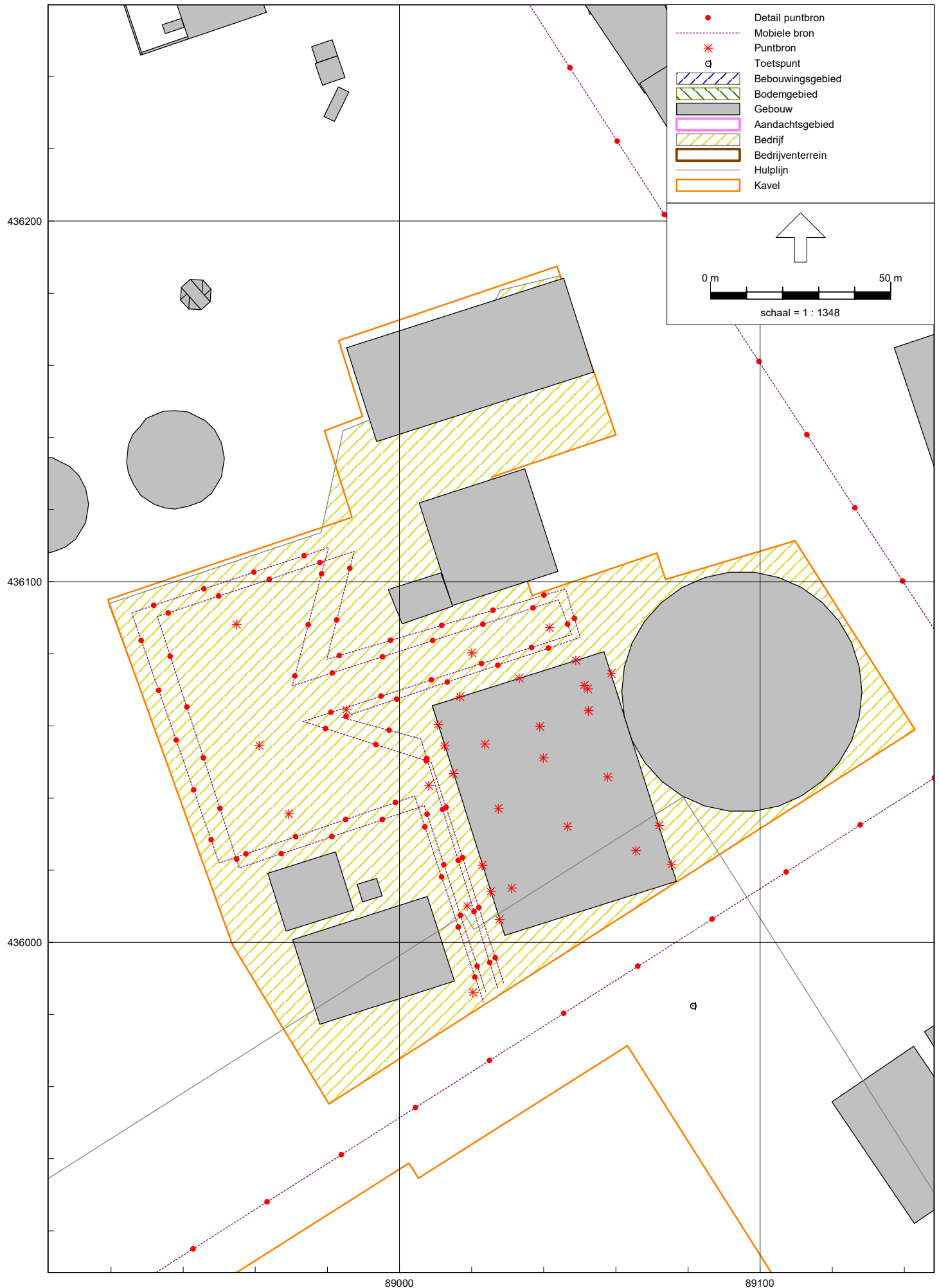
Nadat de club gerealiseerd is en eventuele geluidreducerende voorzieningen zijn getroffen, zullen geluidmetingen verricht moeten worden. Deze metingen wijzen uit welk geluidniveau exact binnen de clubruimte geproduceerd kan worden, waarbij nog net voldaan wordt aan de geldende geluidnormen. Bij deze zogenaamde 'controlemetingen' dient zowel het A- als het C-gewogen toelaatbare geluidniveau bepaald te worden. Deze geluidniveaus kunnen worden opgenomen in een maatwerkvoorschrift. Tevens adviseren wij in het maatwerkvoorschrift op te nemen dat het geluidniveau onder de 40 Hz wordt afgelift met een reductie van 5 dB per elke lagere tertsband.

Opgemerkt wordt dat het akoestisch rekenmodel slechts een benadering van de werkelijkheid is. Mocht exploitatie van één van de bouwdelen als 'club' worden overwogen, dan is aanvullend onderzoek, bijvoorbeeld een geluidisolatiemeting nadat de gebouwschil is aangeheeld, nodig, waarna ook de exact benodigde geluidwerende voorzieningen kunnen worden uitgewerkt.

Het GeluidBuro
Lennard Duijvestijn
adviseur
Elma Phaff
adviseur









Tabel B.1 **Isolatiewaarden [dB] - uitwendige scheidingsconstructies**

Frequentieband [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
Gereneveerd (met basismaatregelen)							
Schuin dak – deel B geprofileerde staalplaat, 3 cm minerale wol en bitumen dakbedekking	10	15	21	24	26	29	29
Horizontaal dak– deel B bimsbeton kanaalplaten – 75 kg/m ²	20	25	30	30	32	37	37
Dak– deel C bimsbeton met opstort – 320 kg/m ²	30	33	39	48	56	63	68
Halfsteen metselwerk – 240 kg/m ²	31	36	40	44	49	53	53
Steens metselwerk – 420 kg/m ²	35	40	44	49	53	57	57
Glazen bouwstenen – 240 x 240 x 80 mm	24	29	34	38	41	32	32
Aanvullende akoestische maatregelen							
Dak – deel C bimsbeton met opstort – verwaard tot 450 kg/m ²	32	35	44	52	60	67	69
Dak – deel C Bimsbeton met opstort 320 kg/m ² i.c.m. buigslap geluidisolierend plafond	40	45	52	64	69	73	75
Dak – deel B Bimsbeton met opstort 320 kg/m ² i.c.m. buigslap geluidisolierend plafond	40	45	52	64	69	73	75
Metselwerk met buigslappe voorzetwand 300 mm spouw	39	49	53	62	70	72	74
Glazen bouwstenen met buigslappe voorzetwand – 200 mm spouw	33	46	56	62	66	65	68
Glazen bouwstenen met buigslappe voorzetwand – 300 mm spouw	36	46	56	62	66	65	68

Tabel B.2 **Bronvermogens - uitwendige scheidingsconstructies**

Frequentieband [Hz]	hoogte [m]	eengetals -waarde	A-gewogen vermogenniveau per octaafband [dB]						
			63	125	250	500	1000	2000	4000
Bouwdeel B - gerenoveerd (met basismaatregelen)									
Dakconstructie - stalen dak – 1396 m2 - bimsbeton 75 kg/m2 – 528 m2 - glazen bouwstenen – 15 m2 - halfsteens – 52 m2	12.9	110	106	106	100	98	96	91	90
Gevel west - halfsteens 276 m2 - glazen bouwstenen 49 m2	9.0	85	80	80	76	73	69	73	72
Gevel oost - steens 119 m2 - halfsteens 238 m2 - glazen bouwstenen 119 m2	9.0	87	82	82	78	75	71	77	76
Gevel noord (grenzend aan bouwdeel C)	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Gevel zuid (bufferzone)	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Bouwdeel C - gerenoveerd (met basismaatregelen)									
Dakconstructie - bimsbeton 320 kg/m2 – 675 m2	12.9	90	85	87	81	73	65	56	50
Gevel west - steens 166 m2 - halfsteens 68 m2 - glazen bouwstenen 74 m2	9.0	85	80	80	76	73	69	73	72
Gevel oost - steens 163 m2 - halfsteens 68 m2 - glazen bouwstenen 77 m2	9.0	85	80	80	75	72	69	75	74
Gevel noord - steens 428 m2 - glazen bouwstenen 142 m2	9.0	87	82	82	78	74	71	78	77
Gevel zuid - steens 173 m2 - glazen bouwstenen 174 m2	15.0	88	83	83	78	75	72	78	77

Frequentieband [Hz]	hoogte [m]	eengetals -waarde	A-gewogen vermogenniveau per octaafband [dB]						
			63	125	250	500	1000	2000	4000
Bouwdeel B – aanvullende akoestische maatregelen scenario									
Dakconstructie - beton i.c.m. plafond	12.9	83	80	80	73	62	57	51	48
Bouwdeel C – aanvullende akoestische maatregelen scenario									
Dakconstructie - bimsbeton i.c.m. plafond	12.9	79	75	75	68	57	52	46	43
Gevel oost - volledig voorzien van voorzetwand	9.0	72	71	66	60	53	46	44	40
Gevel noord - bovenste deel voorzien van voorzetwand	9.0	80	77	76	71	67	63	58	56
Gevel zuid - bovenste deel voorzien van voorzetwand	15.0	78	75	72	68	64	60	54	53
Gevel west - bovenste deel voorzien van voorzetwand	9.0	79	76	75	70	67	62	56	55
Bouwdeel C – aanvullende akoestische maatregelen – bij 5 dB verhoogde grenswaarde									
Dakconstructie - verzaard - bimsbeton 450 kg/m2	12.9	88	83	85	76	69	61	52	49
Gevel oost - bovenste deel voorzien van voorzetwand	9.0	81	77	77	73	70	65	59	58
Gevel noord - bovenste deel voorzien van voorzetwand	9.0	80	77	76	71	67	63	58	56
Gevel zuid - bovenste deel voorzien van voorzetwand	15.0	78	75	72	68	64	60	54	53
Gevel west - bovenste deel voorzien van voorzetwand	9.0	79	76	75	70	67	62	56	55

Tabel B.3 Bronvermogens voertuigen

Frequentieband [Hz]	hoogte [m]	eengetals- waarde	A-gewogen vermogenniveau per octaafband [dB]						
			63	125	250	500	1000	2000	4000
Equivalente niveaus $L_{A,LT}$									
Personenauto's 40 km/u	0.5	97	48.7	61.0	73.0	82.9	93.0	93.2	85.3
Personenauto's 50 km/u	0.5	99	48.6	63.4	75.7	85.5	95.6	95.4	87.5
Personenauto's 15 km/u	0.5	89	67.7	74.1	76.9	80.5	84.5	83.5	79.0
Zware vrachtwagens 10 km/u	1	103	97.1	96.5	94.0	93.6	94.0	91.7	85.0
Piekniveaus $L_{A,max}$									
Laden en lossen vrachtwagens	0.8	110	90.0	96.8	101.3	103.5	104.4	103.4	98.4
Dichtslaande portieren personenauto's	0.5	100	77.6	85.8	88.9	92.5	94.7	94	90.2

Tabel B.4 Extra verkeer – personenauto's - t.g.v. inrichting - indirecte hinder

Frequentieband [Hz]	van	tot	extra auto gedurende periode tijdens 'event'		
			dag	avond	nacht
Schiedamseweg	Marconiplein	Benjamin Franklinstraat	0	130	115
Schiedamseweg	Benjamin Franklinstraat	Van Deventerstraat	0	86	77
Tjalklaan	Marconiplein	Franselaan	0	130	115
Vierhavensstraat	Galvanistraat	Westzeedijk	0	215	192
Keileweg	Vierhavensstraat	Galileistraat	0	215	192
Benjamin Franklinstraat	Schiedamseweg	Galvanistraat	0	215	192
Benjamin Franklinstraat	Galvanistraat	Lekstraat	0	215	192

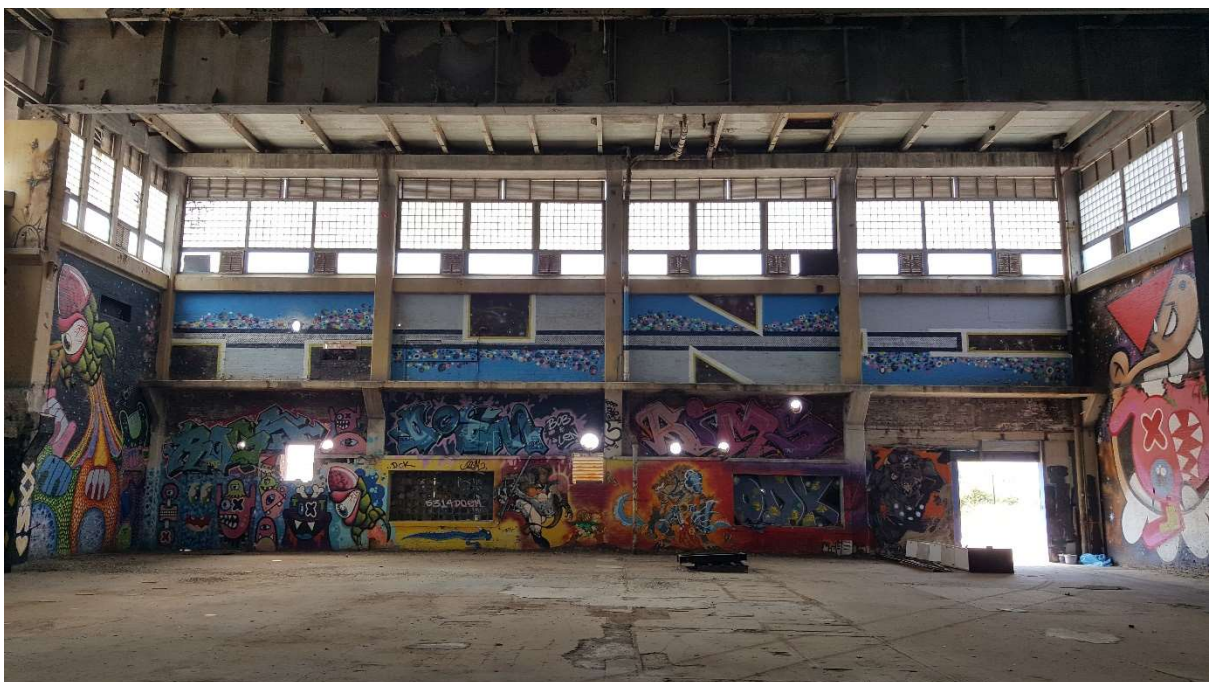
Tabel B.5 Bronvermogens installaties

Frequentieband [Hz]	hoogte [m]	L _w [dB(A)]	A-gewogen vermogenniveau per octaafband [dB]						
			63	125	250	500	1000	2000	4000
Luchtbehandelingskast	2	70	55	61	67	72	75	71	66
Koelmachines	2	85	57	70	74	81	80	76	72





Figuur C.1 Buitenaanzicht – deel C – westgevel



Figuur C.2 Binnenaanzicht – deel C – westgevel



Figuur C.3 Binnenaanzicht – deel C – oostgevel



Figuur C.4 Binnenaanzicht – deel C – zuidgevel



Figuur C.5 Binnenaanzicht – deel C – noordgevel



Figuur C.6 Buitenaanzicht – deel B – westgevel



Figuur C.7 Binnenaanzicht – deel B – westgevel



Figuur C.8 Binnenaanzicht – deel B – westgevel (gedeelte onder balkon)



Figuur C.9 Binnenaanzicht – deel B – oostgevel



Figuur C.10 Buitenaanzicht – deel B – zuidgevel



Figuur C.11 Binnenaanzicht – deel B – dak verticaal west