



Rapport

Onderzoek onderdeel geluid
in het kader van planMER Gebiedsontwikkeling
Stadsblokken en Meinerswijk te Arnhem

bezoekadres Burgemeester van der Borchstraat 2
postbus 64
postcode 7450 AB Holten
telefoon (0)548 85 33 33
telefax (0)548 85 33 99
e-mail holten@avecodebondt.nl
internet www.avecodebondt.nl

projectnaam planMER Gebiedsontwikkeling Stadsblokken en Meinerswijk
te Arnhem
projectnummer 16.2553.05
referentie PvdH/092/16.2553.05

opdrachtgever KondorWessels Projecten
postadres
contactpersoon dhr. R. Nijenhuis

status Definitief concept
versie 3.2

aantal pagina's
datum 29 april 2019

auteur P. van der Horst-Entius/W. Maris

paraaf
gecontroleerd W.A. Bont

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	Onderzoek wegverkeerslawaaï	3
1.2	Aanleiding en achtergrond	3
1.3	Uitgangspunten en omvang voorgenomen activiteiten	4
1.4	Reden tot opstellen van dit rapport	6
1.5	Leeswijzer	6
2	SITUATIE	7
2.1	Locatie en huidige activiteiten	7
2.2	Alternatieven	8
2.3	Kader van beoordeling	11
3	WEGVERKEERSGELUID	12
3.1	Werkwijze	12
3.2	Berekeningen en resultaten	14
3.2.1	Modellering	14
3.2.2	Resultaten berekeningen	14
3.3	Beoordeling	15
4	BOUWGELUID	17
4.1	Werkwijze	17
4.2	Representatieve situatie bouwgeluid	19
4.3	Resultaten berekeningen	21
4.4	Beoordeling	22
5	INDUSTRIEGELUID	23
5.1	Beoordelingskader	23
5.2	Werkwijze	23
5.3	Beoordeling	23
6	CUMULATIE VAN GELUID	26
6.1	Beoordelingskader	26
6.2	Werkwijze	26
6.3	Beoordeling	26

1 INLEIDING

1.1 ONDERZOEK WEGVERKEERSLAWAAI

Namens Rijnrovers Arnhem BV onderzoekt KondorWessels Projecten (KWP) de onderdelen verkeersgeluid, bouwgeluid, industriegeluid en cumulatie van geluid in de omgeving van de gebiedsontwikkeling Stadsblokken Meinerswijk, volgens het Masterplan Eilanden 3.0, Stadsblokken Meinerswijk.

De verschillende onderdelen zijn kwantitatief, dan wel kwalitatief beschouwd en vervolgens is voor elk van de alternatieven een score toegekend, ten behoeve van de planMER voor de gebiedsontwikkeling.

1.2 AANLEIDING EN ACHTERGROND

De gemeente Arnhem en de Provincie Gelderland zijn al geruime tijd voornemens om het gebied Stadsblokken - Meinerswijk te Arnhem om te vormen tot een uiterwaardenpark, als onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk.

De potentie van Stadsblokken en Meinerswijk voor Arnhem ligt in de centrale ligging in de stad in combinatie met de unieke natuurlijke, landschappelijke en historische waarden. Het denken over dit gebied is in een versnelling terecht gekomen door het nationale project 'Ruimte voor de rivier', gericht op het vergroten van de rivierveiligheid.

In 2012 is de Gebiedsvisie voor Stadsblokken Meinerswijk vastgesteld. In deze visie is het doel geformuleerd om van Stadsblokken Meinerswijk één robuust uiterwaardenpark te maken. Voor een deel is dat ook uitgevoerd. Op 18 december 2017 is het Masterplan Stadsblokken Meinerswijk Eilanden 3.0 door de gemeenteraad vastgesteld. Het Uitwerkingskader fase 2 Gebiedsvisie, welke door de gemeenteraad van de gemeente Arnhem op 19 december 2016 is vastgesteld, vormt hiervoor het vertrekpunt. Dit Uitwerkingskader is onverkort overgenomen bij het opstellen van het Masterplan. In de Gebiedsvisie zijn de volgende doelstellingen vastgelegd:

- Realiseren van het programma Ruimte voor de rivier;
- Beschermen en versterken van natuur- en landschappelijke waarden;
- Beleefbaar maken van cultuurhistorie;
- Vergroten van de recreatieve mogelijkheden;
- Verbinden van het gebied met de stad.

De uitvoering van de Gebiedsvisie is opgesplitst in twee fasen die met elkaar zijn verbonden.

- *Fase 1:*
De eerste fase betreft de uitvoering van rivierkundige maatregelen in het kader van ruimte voor de rivier, het realiseren van een recreatief netwerk en het beleefbaar maken van cultuurhistorie. Dit vindt plaats in het gebied dat in eigendom is van de overheid en is geheel door de overheid gefinancierd. De uitvoering van deze fase is inmiddels voltooid.
- *Fase 2:*
De tweede fase betreft ten dele particuliere eigendommen die door middel van particulier initiatief worden ontwikkeld. Het gaat onder meer om het realiseren van een recreatief, cultureel - en woningbouwprogramma en het versterken van de natuurlijke en landschappelijke waarden. Uitgangspunt is dat de kosten en investeringen om dit programma te realiseren worden gefinancierd door opbrengsten (toevoegen van waarde) in het gebied zelf en door externe subsidies. De grootste particuliere grondeigenaar in het gebied, KondorWessels Projecten, heeft dit initiatief genomen.

De Gebiedsvisie van 2012 richt zich op fase 1. Nadere afspraken over de uitwerking van fase 2 van de Gebiedsvisie zijn vastgelegd in het Uitwerkingskader fase 2 Gebiedsvisie Stadsblokken en Meinerswijk. Dit uitwerkingskader (vastgesteld door de gemeenteraad op 19 december 2016) richt zich op de ontwikkeling van Stadsblokken en Meinerswijk. De volgende stap is om die twee dynamische gebieden verder uit te werken in concrete plannen. Deze uitwerking zal worden opgenomen in het op te stellen bestemmingsplan 'Gebiedsontwikkeling Stadsblokken Meinerswijk' dat de private ontwikkeling van fase 2 Stadsblokken Meinerswijk juridisch-planologisch mogelijk zal maken. Voorafgaand aan dit bestemmingsplan is het Masterplan Stadsblokken Meinerswijk Eilanden 3.0 door de gemeente vastgesteld op 18 december 2017.

1.3 UITGANGSPUNTEN EN OMVANG VOORGENOMEN ACTIVITEITEN

De voorgenomen activiteit is de private gebiedsontwikkeling Stadsblokken en Meinerswijk. De volgende algemene principes zijn in het uitwerkingskader voor het gebied geformuleerd en vervolgens verder uitgewerkt in het masterplan:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ▪ Geef de natuur de ruimte; | ▪ Ontwikkel het gebied organisch; |
| ▪ Geef de rivier de ruimte; | ▪ Maak enclaves in het groen; |
| ▪ Transformeer de zwakke plekken; | ▪ Het landschap is van iedereen; |
| ▪ Voeg bijzonder programma toe; | ▪ Streef naar duurzaamheid; |
| ▪ Wonen is een deel van de functiemix; | ▪ Beperk autoverkeer; |
| ▪ Functies verdragen elkaar in redelijkheid; | ▪ Parkeer in de enclaves. |

De rivierverruimende activiteiten in het gebied betreffen:

- Het aanleggen van een nevengeul onderlangs Meinerseiland en deze te verbinden met de Plas van Bruil;
- Het aansluiten van de Plas van Bruil op de ten westen van deze plas gelegen bestaande nevengeul;
- Het verlagen van het maaiveld op het evenemententerrein op Stadsblokken.

De natuurontwikkeling in het gebied betreft:

- Versterken van natuur- en landschappelijke waarden, waarbij tevens het (dag)recreatieve karakter van het gebied wordt versterkt, bijvoorbeeld door middel van wandel- en fietspaden en een stadsstrand;
- Het transformeren van huidige agrarische gronden naar natuurgebieden;
- Het leggen van verbindingen tussen de huidige gebieden zodat migratie van flora en fauna in het plangebied wordt versterkt.

Hierin zijn naast natuurontwikkeling en de rivierverruimende activiteiten de volgende ontwikkelingen voorzien:

- Maximaal 60.000 m² te realiseren programma aan wonen, culturele en recreatieve voorzieningen (nieuwe + bestaande bebouwing inclusief alle buitenruimte en gecultiveerde openbare ruimte zoals wegen en parkeren);
- Maximaal 20.000 m² van het nieuw te realiseren programma bestaat uit bebouwing;
- Minimaal 20% van het te bebouwen oppervlak (footprint) bestaat uit andere functies dan wonen.
- Maximaal 350 woningen in Stadsblokken (ca. 8000 m² footprint), gemiddelde bouwhoogte is ca. 15 meter;
- Maximaal 80 woningen in Meinerseiland (ca. 8000 m² footprint, waarvan 20% wijzigingsbevoegdheid is om aanvullend te ontwikkelen in Stadsblokken). Maximale bouwhoogte is ca. 7 meter.

Dat resulteert in het volgende maximale functionele programma:

- Maximaal 350 woningen in Stadsblokken (footprint max. 8.000 m²), gemiddelde bouwhoogte is 15 meter;
- Maximaal 80 woningen op Meinerseiland (footprint max. 8.000 m²) waarvan max. 20% van de oppervlakte op Meinerseiland mag worden verschoven naar Stadsblokken. Maximale bouwhoogte is ca. 7 meter;
- Totaal aan overige functies (niet wonen) bedraagt maximaal 5000 m² (en minimaal 4000 m²) . Dit bestaat uit onder meer uit de uitbreiding van het watersportcentrum, horeca, culturele en recreatieve voorzieningen, maatschappelijke functies en dienstverlening;
- Aantal ligplaatsen in de jachthaven behorende bij het watersportcentrum is 49 stuks;

- Realisatie en exploitatie van het evenemententerrein met maximaal 12 evenementdagen per jaar;
- Bijbehorende ontsluiting, benodigde aantal parkeerplaatsen en verkeersproductie.

Voor de onderzoeksgave is voor het programma-onderdeel 'niet-woonfuncties' (minimaal 4000 m² en maximaal 5000 m²) uitgegaan van een worstcase situatie. Dit voor zowel de oppervlakte als de uitwisselbaarheid van diverse functies. Dit laatste sluit aan bij het bestemmingsplan waarin is gekozen voor flexibele bestemmingen dat diverse combinaties van functies mogelijk maakt. Ten behoeve van de onderzoeksgave is derhalve rekening gehouden met:

- maximaal 2500 m² oppervlakte diverse niet-woonfuncties in Meinerswijk (binnen de bestemmingen Gemengd en Woongebied;;
- maximaal 3000 m² (nieuw +bestaande oppervlakte) watersportcentrum in Stadsblokken (binnen de bestemming Bedrijf);
- maximaal 1565m² oppervlakte diverse niet-woonfuncties in Stadsblokken (waaronder horeca en de stadswerf binnen de bestemmingen Gemengd en Wonen);
- maximaal 150 m² oppervlakte horecapaviljoen op de kop van evenemententerrein (specifiek aangeduid).

Door te kiezen voor deze ruime uitgangspunten, is er bij de onderzoeksgave sprake van een worst case situatie ten opzichte van het feitelijk nog uit te kristalliseren programma (maximaal 5000 m²).

1.4 REDEN TOT OPSTELLEN VAN DIT RAPPORT

De onderdelen verkeersgeluid, bouwgeluid, industriegeluid en cumulatie van geluid zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) aangemerkt als relevante onderwerpen. De verschillende onderdelen zijn kwantitatief, dan wel kwalitatief beschouwd en vervolgens is voor elk van de alternatieven een score toegekend, ten behoeve van de planMER voor de gebiedsontwikkeling.

1.5 LEESWIJZER

In dit rapport is in hoofdstuk 2 de situatie toegelicht, waaronder de alternatieven voor de gebiedsontwikkeling en het kader voor de beoordeling van de onderdelen (criteria) voor geluid. De criteria verkeersgeluid, bouwgeluid, industriegeluid en cumulatie en geluid zijn per onderdeel in de hoofdstukken 3 tot en met 6 uitgewerkt.

2 SITUATIE

2.1 LOCATIE EN HUIDIGE ACTIVITEITEN

Het projectgebied ligt aan de zuidelijke oever van de Neder-Rijn, net benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, waar het Pannerdensch Kanaal zich splitst in de IJssel en de Neder-Rijn. Het projectgebied bestaat uit de volgende deelgebieden (afbeelding 2.1):

- Meinerswijk:

Dit gebied ligt ten westen van de Mandelabrug en wordt begrensd voor de Eldense Dijk in het zuiden en de Neder-Rijn in het westen en noorden;

- Stadsblokken:

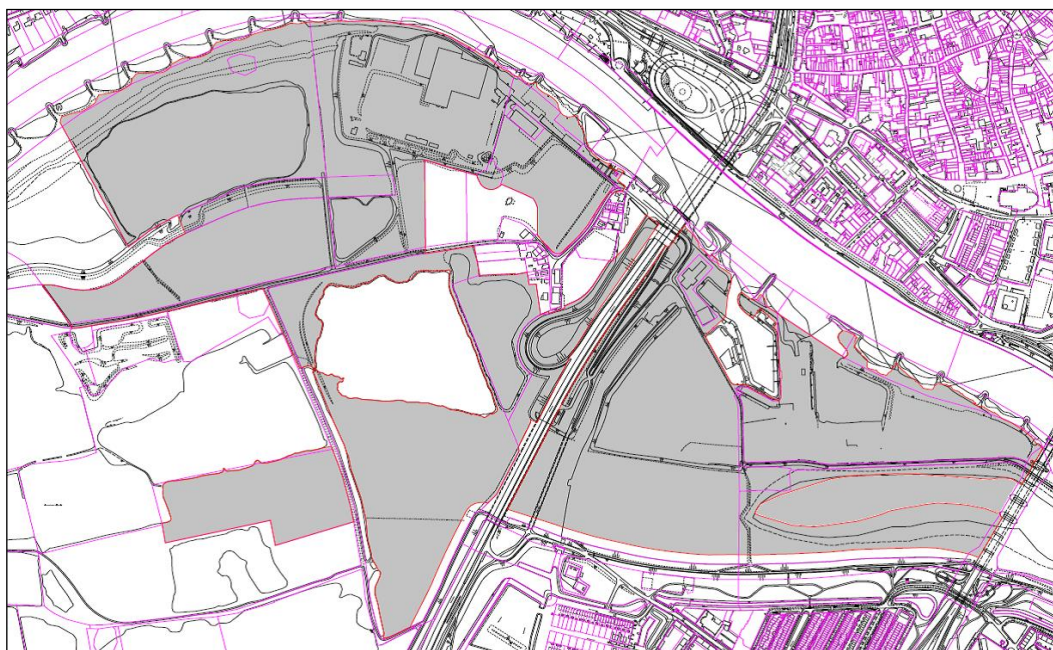
Het buitendijks gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug ten zuiden van de Neder-Rijn en ten noorden van de Malburgse dijk.



Figuur 2.1: Luchtfoto Stadsblokken Meinerswijk te Arnhem, medio 2017

Meinerswijk en Stadsblokken bevat onder andere natuur, groen en agrarische activiteiten (begrazingsgebied: weiden en maaien). Het gebied Stadsblokken wordt daarnaast momenteel gebruikt door het Watersport Centrum Arnhem in de Haven Van Workum, inclusief scheepsbouw, scheepswinkel en botenopslag, de woonbootbewoners

in de Haven van Coers en de stichting aan de kop van de ASM Haven. Aan de oostzijde wordt een open vlakte gebruikt voor festivals. Op industrieterrein Meinerswijk (toekomstig Meinerseiland) bevindt zich onder andere een paintballcentrum op het terrein van een voormalige steenfabriek, diverse kantoren, woningen, showrooms, opslagplaatsen, aanbieders van recreatie/activiteiten, botenopslag, stallingen van containers, een aanbieder van cursussen/workshops, opslag van en werkzaamheden aan auto's, een hondencrèche en werkplaats houtbewerking.



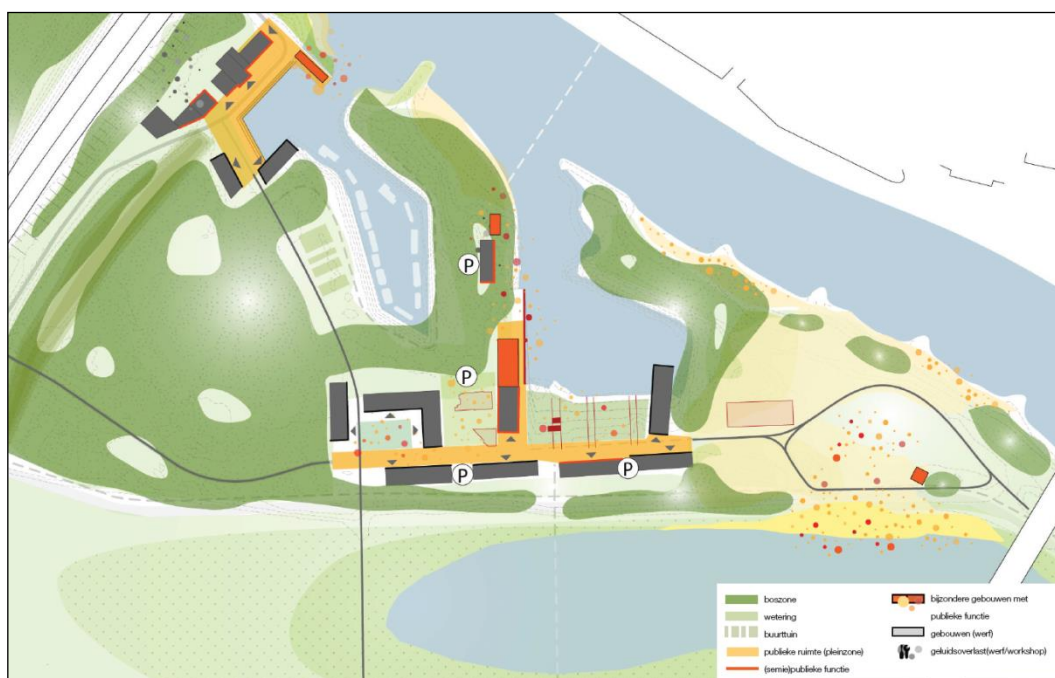
Figuur 2.2: Plangebied

2.2 ALTERNATIEVEN

In het Masterplan zijn de voorgenomen activiteiten uitgewerkt in een ruimtelijke concept. Het ruimtelijk concept voor Meinerswijk is weergegeven in figuur 2.3, het ruimtelijk concept voor Stadsblokken in figuur 2.4.



Figuur 2.3: Ruimtelijk concept Meinerswijk (bron: Masterplan 7 november 2017 Eilanden 3.0)



Figuur 2.4: Ruimtelijk concept Stadsblokken (bron: Masterplan 7 november 2017 Eilanden 3.0)

In de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) Gebiedsontwikkeling Stadsblokken en Meinerswijk, van 18 september 2017 met als referentie 103612/17-013.222 zijn alternatieven benoemd voor de voorgenomen activiteiten die in de planMER beoordeeld worden.

In de NRD zijn de volgende alternatieven omschreven. Voor de gebruiksfase zijn er twee alternatieven:

1. het gebruik van de bestaande aansluiting van Meinerswijk;
2. gelijkvloerse aansluiting op de Eldenseweg (oostelijke aansluiting Eldenseweg) via de bestaande wegen Stadsblokkenweg en Eldensedijk. Hierdoor vervalt de huidige aansluiting.

Alternatief 2 gaat uit van een nieuwe ontsluitingsweg tussen de Eldenseweg en Stadsblokken. Als variant geldt het gebruik van de Stadsblokkenweg als ontsluitingsweg van Stadsblokken. Het gebruik van de Stadsblokkenweg is verder alternatief 2b genoemd.

Voor de aanlegfase zijn er drie alternatieven:

1. gelijktijdige uitvoering van zowel Stadsblokken als Meinerswijk, inclusief de hoogwatergeul (basialternatief: de 'worst case');
2. eerst wordt Stadsblokken aangelegd. Daarna wordt Meinerswijk aangelegd, inclusief de hoogwatergeul;
3. eerst wordt Meinerswijk aangelegd, inclusief de hoogwatergeul. Daarna wordt Stadsblokken aangelegd.

In de aanlegfase maakt de realisatie van de hoogwatergeul deel uit van het deelgebied Meinerswijk. Het creëren van het maaiveld ter plaatse van het evenemententerrein maakt onderdeel uit van het deelgebied Stadsblokken (samen met Haven van Workum en ASM Haven).

Scenario's

In de gebiedsontwikkeling is een zekere mate van flexibiliteit gewenst. Daarom varieert het zwaartepunt (lees: aantal m²) van de overige functies (niet-wonen) tussen Meinerswijk en Stadsblokken. Het aantal woningen in de deelgebieden is hierbij gelijk. Het aantal te realiseren vierkante meters is in het kader van de Wet geluidhinder niet van belang, omdat de betreffende bedrijven niet op een ingevolge de Wet geluidhinder gezoneerd industrieterrein gevestigd zijn. Wel werkt het zwaartepunt van de bedrijfsactiviteiten door in de verkeersgeneratie van het plan, op de ontsluitingswegen van en naar Meinerswijk en Stadsblokken.

In tabel 2.1 zijn de beide scenario's samengevat.

Tabel 2.1: Scenario's Stadsblokken Meinerswijk te Arnhem

Deelgebied	Zwaartepunt ontwikkeling Meinerswijk	Zwaartepunt ontwikkeling Stadsblokken
Meinerseiland	80 landelijke woningen	80 landelijke woningen
	2.500 m ² bvo 'anders dan wonen'	1.600 m ² bvo 'anders dan wonen'
Stadsblokken / ASM Haven	280 gestapelde woningen	280 gestapelde woningen
	499 m ² bvo 'anders dan wonen'	1.174 m ² bvo 'anders dan wonen'
	150 m ² bvo strandpaviljoen (horeca)	150 m ² bvo strandpaviljoen (horeca)
Stadsblokken / Haven van Workum	70 gestapelde woningen	70 gestapelde woningen
	166 m ² bvo 'anders dan wonen'	391 m ² bvo 'anders dan wonen'
	1.685 m ² watersportcentrum (winkel en reparatie)	1.685 m ² watersportcentrum (winkel en reparatie)
	49 ligplaatsen passantenhaven	49 ligplaatsen passantenhaven

Het totale aantal vierkante meter 'anders dan wonen' in het plan is wel gelijk in beide scenario's.

2.3 KADER VAN BEOORDELING

In de NRD is het volgende beoordelingskader opgenomen voor het aspect geluid.

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen
Geluid	Wegverkeersgeluid	kwantitatief
	Bouwgeluid	kwantitatief
	Industriegeluid	kwalitatief
	Cumulatie van geluid	kwalitatief

Verder is in de NRD vastgelegd dat, om de effecten van de voorgenomen activiteit en alternatieven per aspect te kunnen vergelijken, deze worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De m.e.r.-referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat de voorgenomen activiteit niet gerealiseerd wordt.

De beoordelingsmethodiek is per criterium in de hoofdstukken 3 tot en met 6 uitgewerkt.

3 WEGVERKEERSGELUID

3.1 WERKWIJZE

Voor de beoordeling van het criterium wegverkeersgeluid is het volgende kader opgesteld (zie tabel 3.1).

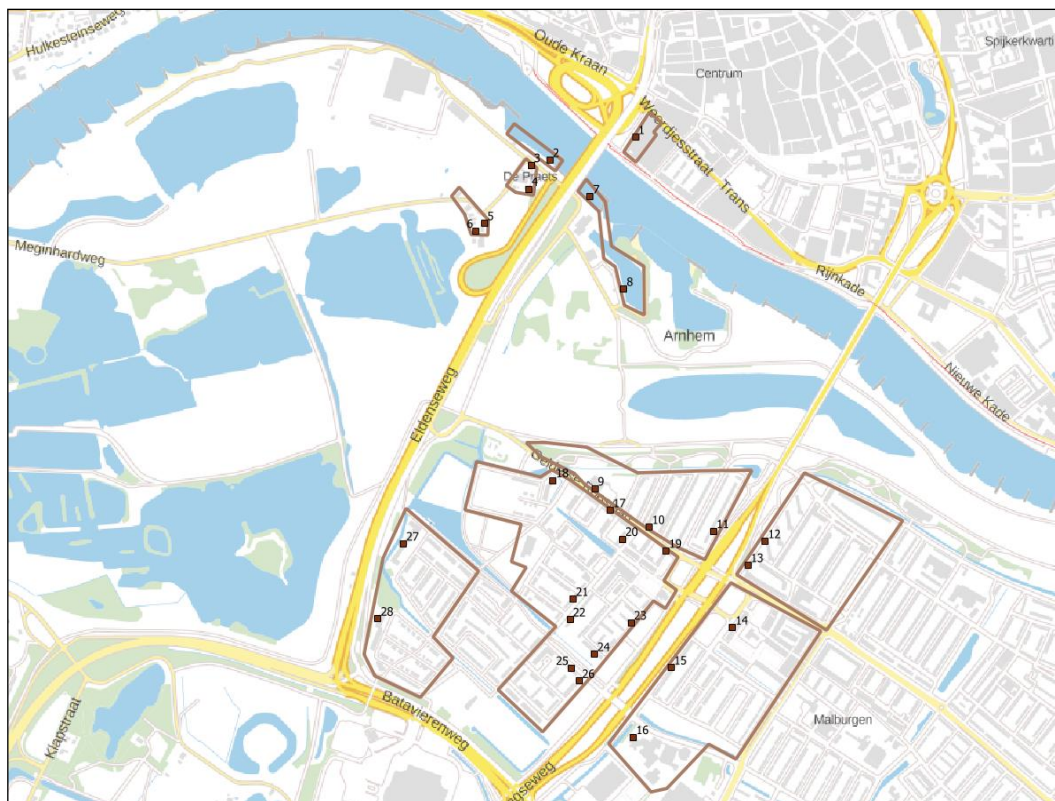
Tabel 3.1: Beoordelingskader wegverkeersgeluid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Kwantitatief beoordelingskader
--	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk negatieve verandering of normoverschrijding	Het alternatief leidt tot een toename van 5 dB of meer op de gevels van veel woningen
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een beperkt negatieve verandering	Het alternatief leidt tot een toename van 2 tot 5 dB op de gevels van veel woningen of een toename van 5 dB of meer op de gevels van weinig woningen
0	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet van de referentiesituatie	Het alternatief leidt tot toe- en/of afname van de geluidbelasting op de gevels van woningen die kleiner zijn dan 2 dB
+	de voorgenomen activiteit leidt tot een positieve verandering	Het alternatief leidt tot een afname van 2 tot 5 dB op de gevels van veel woningen of een afname van 5 dB of meer op de gevels van weinig woningen
++	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk positieve verandering	Het alternatief leidt tot een afname van 5 dB of meer op de gevels van veel woningen

Voor het criterium wegverkeersgeluid zijn berekeningen gemaakt overeenkomstig de Standaard Rekenmethode II van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012. De volgende stappen zijn gemaakt.

1. Door Goudappel Coffeng aangeleverde gegevens zijn het verkeersnetwerk van Arnhem inclusief ontsluitingswegen van het plan in het jaar 2025 (weekdaggemiddelden) voor de autonome situatie, variant 1, 2 en 2b van de verkeersontsluiting, zowel voor het scenario 'zwaartepunt Meinerswijk' als 'zwaartepunt Stadsblokken';
2. Het verkeersnetwerk van Arnhem is afgebakend tot de wegen waar een significante toe- of afname van de verkeersintensiteit te verwachten is in de plansituatie, ten opzichte van de autonome situatie;
3. Voor het bepalen van de geluidbelasting op de gevels van bestaande geluidgevoelige objecten zijn rekenpunten ter plaatse van representatieve geluidgevoelige objecten geselecteerd;
4. Vervolgens is bepaald voor hoeveel (naastgelegen en achterliggende) bestaande geluidgevoelige objecten de rekenpunten maatgevend zijn.

In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van het de representatieve rekenpunten en aantal geluidgevoelige objecten. In figuur 3.1 zijn de gebieden en rekenpunten weergegeven.



Figuur 3.1: Wegverkeersgeluid: rekenpunten en gebieden

Tabel 3.2: Representatieve rekenpunten en aantal geluidgevoelige objecten

Rekenpunt	Gebied	Aantal geluidgevoelige objecten
1 Gebouwblok City	Stadzijde, blok Roermondsplein, Rijnkade	16
2 Ligplaatsen thv De Praets	Ligplaatsen ter hoogte van De Praets	3
3 De Praets (nr. 35)	De Praets	27
4 De Praets (nr. 1)		
5 Heuveltje (Meginhardweg 5)	Heuveltje	9
6 Heuveltje (Meginhardweg 5a)		
7 Ligplaats Eldensedijk	Ligplaatsen Eldensedijk/Haven van Coers	15
8 Ligplaatsen Haven van Coers		
9 Gelderse Rooslaan 18	Malburgen-West, ten noorden van	403
10 Wilgenlaan 63	Gelderse Rooslaan	
11 Sleedoornlaan 29		
12 Orchislaan 24	Groene Weide	548
13 Orchislaan 36		
14 Salvatorplein 96		550
15 Dotterplein 27		

Rekenpunt	Gebied	Aantal geluidgevoelige objecten
	Middelgraafaan en omgeving, Nijmeegseweg, Huissensestraat, Zeegsingel	
16 school Zeegsingel		
17 Gelderse Rooslaan 23l	Malburgen-West, ten zuiden van	1219
18 Zonnedaauweg 19	Gelderse Rooslaan	
19 Anemoonstraat 2		
20 Dovenetellaan 8		
21 Dovenetellaan 38		
22 Dovenetellaan 185		
23 Paardebloemstraat 8		
24 Sterremuurpad 20		
25 Meldestraat 12		
26 Paardebloemstraat 54		
27 Veenwortelstraat 61	Malburgen-West, ten oosten van N225	412
28 Nachtschade 108		

3.2 BEREKENINGEN EN RESULTATEN

3.2.1 MODELLERING

De berekeningen van de geluidbelasting op de gevels zijn uitgevoerd in een rekenmodel overeenkomstig de Standaard rekenmethode II (SRM II) van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid (RMG 2012).

3.2.2 RESULTATEN BEREKENINGEN

Het effect van de varianten is bepaald door het verschil van de geluidbelasting in de plansituatie te vergelijken met de autonome situatie.

Uit de berekeningen is gebleken dat op de maatgevende rekenpunten:

- Alle berekende toekomstige situaties (alternatief 1, 2) leiden tot een toename van ten hoogste +1 dB, ter plaatse van woningen aan De Praets, het Heuveltje en de ligplaatsen aan de Eldensedijk en Haven van Coers;
- In alternatief 1 leidt het tot een toename van ten hoogste 2dB, in de omgeving van de Gelderse Rooslaan en in alternatief 2 tot een afname van 2 dB;
- Er is een significant verschil tussen de twee scenario's.

De resultaten, de grootste verschillen per gebied, zijn in tabel 4.1 opgenomen.

Gebied	Aantal geluid-gevoelige objecten	Grootste verschil [dB] t.o.v. autonome situatie	
		Alternatief 1	Alternatief 2
Stad, blok Roermondsplein, Rijnkade	16	0	0
Ligplaatsen thv De Praets	3	0	0
De Praets	27	+1	+1
Heuveltje	9	0	0
Ligplaatsen Eldensedijk/Haven van Coers	15	+1	+1
Malburgen-West, ten noorden van Gelderse Rooslaan	403	+2	-2
Groene Weide	548	0	0
Middelgraafaan en omgeving, Nijmeegseweg, Huissensestraat, Zeegsingel	550	0	0
Malburgen-West, ten zuiden van Gelderse Rooslaan	1219	+2	-2
Malburgen-West, ten oosten van N225	412	0	0

3.3 BEOORDELING

Alternatief 1

De geluidbelasting als gevolg van alternatief 1 is tot 1 dB hoger dan de geluidbelasting in de autonome situatie. De gebieden waar deze toename te verwachten is zijn De Praets en de ligplaatsen aan de Eldensedijk en de Haven van Coers. In Malburgen-West, aan weerszijden van de Gelderse Rooslaan, is een toename van de geluidbelasting berekend van 2 dB. De score van alternatief 1 is daarbij ' - ', het alternatief leidt tot een toename van 2 dB of meer op de gevels van veel woningen waardoor het alternatief leidt tot een beperkt negatieve verandering.

Alternatief 2

Alternatief 2 leidt tot een toename en enkele afnames van de geluidbelasting, ten opzichte van de autonome situatie, een toename van ten hoogste 1 dB op een beperkt aantal geluidgevoelige objecten (woningen) in het gebied De Praets en de ligplaatsen aan de Eldensedijk en de Haven van Coers. Het positieve effect, namelijk afname van de geluidbelasting, bedraagt ten hoogste 2 dB, op het gebied Malburgen-West, ten noorden van de Gelderse Rooslaan. Ook op het gebied ten zuiden van de Gelderse Rooslaan is een afname van geluid te verwachten, van 2 dB. Alternatief 2 leidt tot een

positieve verandering op de locaties met de meest gevoelige objecten waardoor de score van alternatief 2 is beoordeeld als ‘+’.

De alternatieven voor de aanlegfase en de fasering daarvan hebben geen effect op de verkeersintensiteiten in de gebruiksfase. Indien een score moet worden toegekend aan de alternatieven voor de aanlegfase, is dit ‘0’, namelijk geen effect.

4 BOUWGELUID

4.1 WERKWIJZE

Voor de beoordeling van het criterium bouwgeluid is het volgende kader opgesteld (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1: Beoordelingskader bouwgeluid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Kwantitatief beoordelingskader
--	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk negatieve verandering of normoverschrijding	Geluidbelasting hoger dan 60 dB(A) bij veel woningen, langdurig of hoger dan 80 dB(A) bij weinig woningen, kortdurend
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een beperkt negatieve verandering	Geluidbelasting hoger dan 60 dB(A) bij weinig woningen, langdurig of hoger dan 60 dB(A) bij veel woningen, kortdurend
0	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet van de referentiesituatie	Geluidbelasting ten hoogste 60 dB(A) bij woningen
+	de voorgenomen activiteit leidt tot een positieve verandering	n.v.t.
++	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk positieve verandering	n.v.t.

Dit beoordelingskader sluit aan bij de normstelling uit het Bouwbesluit. Deze normstelling staat (zonder ontheffing) geluidbelasting als gevolg van bouwgeluid lager dan of gelijk aan 60 dB(A) onbeperkt toe. Een hogere geluidbelasting dan 80 dB(A) als gevolg van bouwgeluid is (zonder ontheffing) niet toegestaan.

Voor het criterium wegverkeersgeluid zijn berekeningen gemaakt overeenkomstig de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI) 1999.

De gehanteerde werkwijze is worst-case, omdat berekeningen zijn gemaakt waarin geselecteerde, maatgevende werkzaamheden gelijktijdig plaatsvinden. De volgende stappen zijn gemaakt.

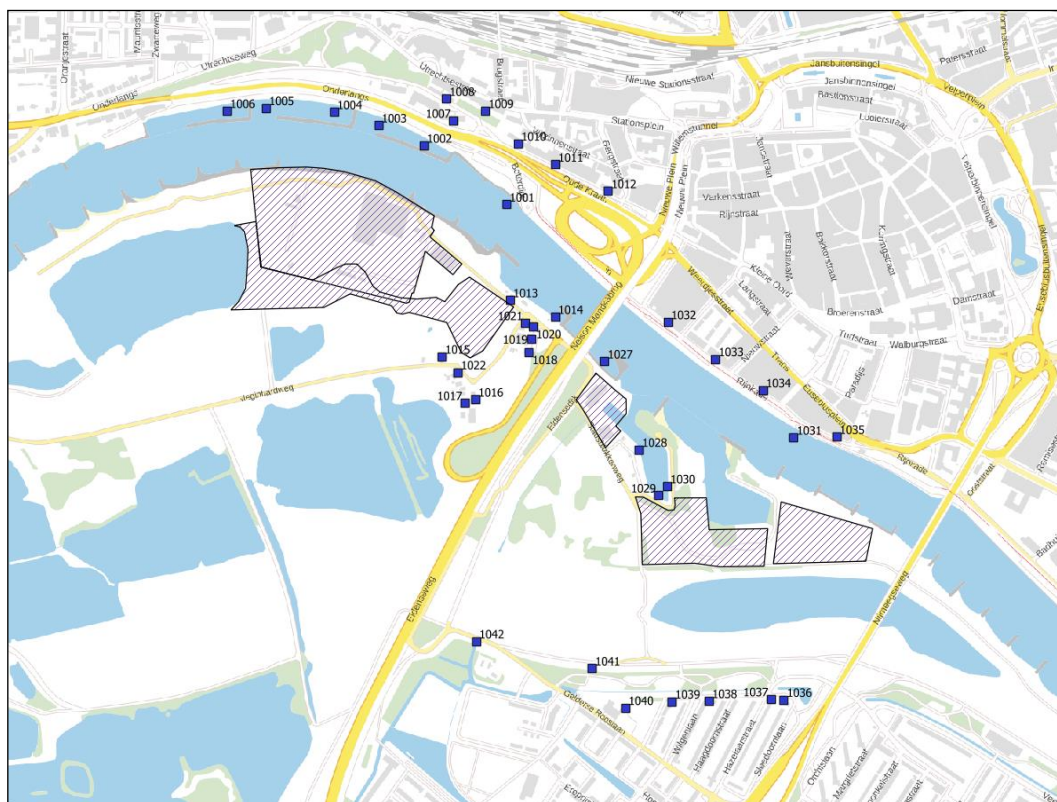
1. Van de aanlegfase, zowel de voorbereidende en grondwerkzaamheden als bouwwerkzaamheden, zijn de maatgevende werkzaamheden geselecteerd. Bepalend voor de maatgevende werkzaamheden zijn de duur van de betreffende activiteit en de mate van geluidemissie;
2. Op basis van kentallen en ervaringscijfers zijn geluidvermoggenniveaus toegekend aan de geluidbronnen van de representatieve bedrijfssituatie;
3. Voor het heien is, op emissieniveau, rekening gehouden met een toeslag voor impulsachtig geluid, van +5 dB;

4. Voor de bedrijfsduur per etmaal is uitgegaan van een werkdag van 12 uren, gelijk aan de akoestische dagperiode (van 07.00 – 19.00 uur);
5. De geluidbronnen zijn, per deelgebied (zie tabel 2.1), ingevoerd in het akoestisch rekenmodel van het plangebied en de omgeving;
6. Voor het bepalen van de geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige objecten zijn rekenpunten ter plaatse van maatgevende geluidgevoelige objecten geselecteerd.

In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van het de maatgevende rekenpunten. In figuur 4.1 is de ligging van de rekenpunten weergegeven.

Tabel 4.2: Maatgevende rekenpunten

Rekenpunt	Ligging	Rekenpunt	Ligging
1001	Rijnkade - ligplaats (1) Noordelijke oever	1027	oostzijde - ligplaats (1) Eldensedijk/
1002	Rijnkade - ligplaats (2) Nederrijn	1028	oostzijde - ligplaats (2) Haven van Coers
1003	Rijnkade - ligplaats (3)	1029	oostzijde - ligplaats (3)
1004	Rijnkade - ligplaats (4)	1030	oostzijde - ligplaats (4)
1005	Rijnkade - ligplaats (5)	1031	oostzijde - ligplaats (5)
1006	Rijnkade - ligplaats (6)	1032	city Rijnkade/oostzijde
1007	Rijnkade - school Utrechtsestraat	1033	city
1008	Rijnkade - school	1034	city
1009	Rijnkade - wonen	1035	city
1010	Rijnkade - wonen	1036	Malburgen (1) Malburgen-West
1011	Rijnkade - wonen	1037	Malburgen (2)
1012	Rijnkade - wonen	1038	Malburgen (3)
1013	Meinerswijk 2 Meinerswijk	1039	Malburgen (4)
1014	Meinerswijk 6	1040	Malburgen (5)
1015	Meginhardweg 20 Heuveltje	1041	Malburgen (6)
1016	Meginhardweg 5	1042	Malburgen (6)
1017	Meginhardweg 5A		
1022	Meginhardweg 19		
1018	De Praets 1 De Praets		
1019	De Praets 3		
1020	De Praets 35		
1021	De Praets 35		



Figuur 4.1: Bouwgeluid: rekenpunten

4.2 REPRESENTATIEVE SITUATIE BOUWGELUID

Voor bouwgeluid zijn de volgende maatgevende werkzaamheden beschouwd:

- Transport;
- Grondwerkzaamheden;
- Funderingswerkzaamheden (heien);
- Betonstort;
- Inzet bouwkraan.

De maatgevende werkzaamheden zijn hierna toegelicht. Met uitzondering van het heien, is aangenomen dat de werkzaamheden gedurende de gehele dagperiode (12 uren) worden uitgevoerd.

Grondwerkzaamheden

In het gehele plangebied zijn grondwerkzaamheden noodzakelijk om het gewenste maaiveldniveau en bebouwing te realiseren. Het aantal graafmachines in het onderzoek is gerelateerd aan de omvang van de deelgebieden (Meijerseiland, hoogwatergeul, Haven van Workum, ASM Haven en evenemententerrein).

Funderingswerkzaamheden (heien)

Als maatgevende werkzaamheden voor het aanbrengen van funderingen is uitgegaan van heien. Op verschillende posities binnen het plangebied waar bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd, is in het onderzoek rekening gehouden met heiwerkzaamheden. Het gehanteerde L_{Wr} is, conform kentallen, 126 dB(A) waarop de toeslag voor impulsachtig geluid is toegepast (+5 dB). Vanwege het positioneren van de heistelling en de palen, is uitgegaan van een bedrijfsduur van 8 uren.

Inzet bouwkraan

De inzet van een bouwkraan is een langdurige geluidbron tijdens de bouwwerkzaamheden. Daarom is op meerdere posities in het plangebied rekening gehouden met een bouwkraan. Het gehanteerde L_{Wr} is, conform kentallen 103 dB(A).

Betonstort

De bouwfase waarin betonstort plaatsvindt, wordt gekenmerkt door een hoge intensiteit aan transport (aanvoer), in combinatie met relevante geluidemissie van de betonpompen. Naast transportbewegingen (zie hierna) is in het onderzoek bij elke bouwkraan ook rekening gehouden met een tweetal betonpompen met een geluidvermoggenniveau van 110 dB(A).

Transport

Transport van grond, materieel en bouwmaterialen vindt plaats met zware vrachtwagens, zoals kippers, trekkers met oplegger en diepladers. Het gehanteerde geluidvermoggenniveau (L_{Wr}) van dergelijke voertuigen, bij lage rijsnelheden (< 30 km/uur) bedraagt 106 dB(A). Als uitgangspunt in het onderzoek is het aantal voertuigen gerelateerd aan het aantal graafmachines (eveneens uitgangspunt), namelijk vier voertuigen per uur, per graafmachine. De gehanteerde aantallen voertuigen zijn ook van toepassing voor de fase waarin beton wordt gestort.

In tabel 4.3 is de representatieve situatie voor bouwgeluid uitgewerkt.

Tabel 4.3: representatieve situatie bouwgeluid

Geluidbron		Hoogte [m]	Geluidvermoggenniveau (L_{Wr}) in dB(A)	Aantal/bedrijfsduur (dagperiode, 07-19 uur)
<i>Meinerswijk / Meinerseiland</i>				
01 - 06	Graafmachine	2	105	12 uur
19 – 20	Heien	4	126 + 5 ¹⁾	8 uur
21 – 23	Bouwkraan	2	103	12 uur
24 - 29	Betonpomp	2	110	12 uur
101	Kipper / vrw	2	106	288 stuks ²⁾
<i>Meinerswijk / hoogwatergeul</i>				
07-11	Graafmachine	2	105	12 uur
102	Kipper / vrw	2	106	240 stuks ²⁾

<i>Stadsblokken / Haven van Workum</i>				
45 – 46	Graafmachine	2	105	12 uur
47	Heien	4	126 + 5	8 uur
48	Bouwkraan	2	103	12 uur
42, 49	Betonpomp	2	110	12 uur
105	Kipper / vrw	2	106	96 stuks ²⁾
<i>Stadsblokken / ASM Haven</i>				
30 – 33	Graafmachine	2	105	12 uur
34 – 35	Heien	4	126 + 5	8 uur
36 – 38	Bouwkraan	2	103	12 uur
39 – 44	Betonpomp	2	110	12 uur
104	Kipper / vrw	2	106	192 stuks ²⁾
<i>Stadsblokken / evenemententerrein</i>				
16 – 18	Graafmachine	2	105	12 uur
103	Kipper / vrw	2	106	144 stuks ²⁾
1)	Betreft de toeslag voor impulsachtig geluid			
2)	Het aantal kippers/vrachtwagens is gerelateerd aan het gehanteerde aantal graafmachines en is een worst-case			
vrw	vrachtwagen			

4.3 RESULTATEN BEREKENINGEN

De beoordeling dient uitgevoerd te worden ten opzichte van de referentiesituatie, die overeenkomt met de huidige/autonome situatie. Omdat bouwgeluid geen vaststaand deel uitmaakt van de referentiesituatie, is een beoordeling van dit onderdeel met de score '+' en '+ +' niet aan de orde.

Om de alternatieven te beoordelen, is in tabel 4.4 per gebied (zie ook tabel 4.2) de hoogste berekende waarde van de geluidbelasting weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt naar gelijktijdige ontwikkeling van het gehele gebied (Stadsblokken + Meinerswijk), alleen Stadsblokken en alleen Meinerswijk.

Tabel 4.4: Resultaten bouwgeluid, hoogste geluidbelasting per gebied

Gebied	Geluidbelasting bouwgeluid (dagperiode, $L_{A,T}$) in dB(A)		
	Gelijktijdige ontwikkeling	Alleen Stadsblokken	Alleen Meinerswijk
Noordelijke oever	70	56	70
Utrechtsestraat	67	56	67
Meinerswijk	71	65	62
Heuveltje	64	57	64
De Praets	66	59	66
Eldensedijk/Haven v. Coers	76	76	60
Rijnkade (oostzijde)	70	69	58
Malburgen-West	64	64	52

4.4 BEOORDELING

Gelijktijdige ontwikkeling

- De berekende geluidniveaus als gevolg van bouwgeluid bij de gelijktijdige ontwikkeling van Stadsblokken en Meinerswijk zijn hoger dan 60 dB(A);
- Dit is het geval voor alle onderscheiden gebieden, de hogere geluidniveaus treden op ter plaatse van veel woningen;
- Uit analyse van de rekenresultaten volgt dat de hogere geluidniveaus dan 60 dB(A) het gevolg zijn van funderingswerkzaamheden (heien), dit zijn relatief kortdurende werkzaamheden.

Op basis van deze bevindingen is de score voor het alternatief waarin Stadsblokken en Meinerswijk gelijktijdig wordt ontwikkeld ' - '.

Eerst Stadsblokken, daarna Meinerswijk

De beoordeling van het alternatief 'eerst Stadsblokken en daarna Meinerswijk' is op basis van de resultaten voor 'alleen Stadsblokken' en 'alleen Meinerswijk'.

- De berekende geluidniveaus als gevolg van bouwgeluid zijn bij zowel de ontwikkeling van Stadsblokken als de ontwikkeling van Meinerswijk hoger dan 60 dB(A);
- Dit is het geval voor alle te onderscheiden gebieden, met veel woningen. Bij de gebieden Meinerswijk en Eldensedijk/Haven van Coers komen zowel bij de ontwikkeling van Stadsblokken als de ontwikkeling van Meinerswijk hogere geluidniveaus dan 60 dB(A) voor;
- Uit analyse van de rekenresultaten volgt dat de hogere geluidniveaus dan 60 dB(A) het gevolg zijn van funderingswerkzaamheden (heien), dit zijn relatief kortdurende werkzaamheden.

Op basis van deze bevindingen is de score ' - ' voor het alternatief waarin eerst Stadsblokken en daarna Meinerswijk wordt ontwikkeld.

Eerst Meinerswijk, daarna Stadsblokken

De beoordeling van het alternatief waarbij eerst Meinerswijk wordt ontwikkeld en daarna Stadsblokken, wordt op dezelfde manier en met dezelfde score beoordeeld als het alternatief waarin eerst Stadsblokken en daarna Meinerswijk wordt ontwikkeld, namelijk ' - '.

De alternatieven voor de ontsluiting van het plangebied hebben geen significante invloed op het bouwgeluid tijdens de aanlegfase. Indien een score moet worden toegekend aan de alternatieven voor de ontsluiting van het plangebied, is dit '0', namelijk geen effect.

5 INDUSTRIEGELUID

5.1 BEOORDELINGSKADER

Voor de beoordeling van het criterium industriegeluid is het volgende kader opgesteld (zie tabel 5.1).

Tabel 5.1: Beoordelingskader industriegeluid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk negatieve verandering of normoverschrijding
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een beperkt negatieve verandering
0	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	de voorgenomen activiteit leidt tot een positieve verandering
++	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk positieve verandering

Conform NRD is het onderzoek naar industriegeluid kwalitatief van aard. In paragraaf 5.2 is de werkwijze beschreven.

Het industriegeluid betreft het geluid van activiteiten van bedrijven (inrichtingen) en het geluid van culturele activiteiten en het evenemententerrein.

5.2 WERKWIJZE

De beoordeling van industriegeluid is kwalitatief uitgevoerd door per deelgebied de referentiesituatie in hoofdlijnen te vergelijken met de voorgenomen activiteit. Onder deze activiteit wordt in het kader van industriegeluid verstaan: de bedrijfsactiviteiten en de bijbehorende gebouwen van bedrijven die relevant zijn voor geluid naar de omgeving. De m.e.r.-referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat de voorgenomen activiteit niet gerealiseerd wordt.

5.3 BEOORDELING

Op hoofdlijn is het effect van industriegeluid niet onderscheidend doordat de voorgenomen activiteiten nauwelijks verandering veroorzaakt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is voor alle te beschouwen alternatieven het geval. Per deelgebied is dit als volgt beoordeeld.

Meinerseiland

De huidige bedrijven in het gebied van het voorgenomen Meinerseiland verdwijnen. De bijbehorende activiteiten en bijdrage aan industriegeluid zijn hier niet meer van toepassing. Door de afname van de activiteiten leidt dat tot een positieve verandering in de omgeving van Meinerseiland.

Haven van Workum

De huidige bedrijvigheid bij de Haven van Workum wordt gevormd door het Watersportcentrum Arnhem, bestaande uit een allround jachtwerf en winkel. Deze activiteiten bevinden zich nu direct aan de havenkade ten westen en ten zuiden van de kade/havenmond. De noordzijde voorziet vooral in stalling/opslag van schepen.

De voorgenomen activiteiten voorzien in een aangepaste invulling van de haven, waarbij de gebouwen van het Watersportcentrum meer aan de westzijde komt te liggen, langs de Eldenseweg. Zie figuur 5.1. De activiteiten van het watersportcentrum (jachtwerf) worden uitgevoerd op het binnenterrein aan de zijde van de Eldenseweg of worden binnen uitgevoerd. Langs het water zijn hierdoor vrijwel geen activiteiten meer voorzien, met uitzondering van een mobiele kraan voor de boten.



Figuur 5.1 Haven van Workum ruimtelijk Masterplan, met omcirkeld locatie Watersportcentrum

De voorgenomen activiteiten van de Haven van Workum leiden door een verbeterde inpassing van het Watersportcentrum tot een lichte afname van het industriegeluid, met name direct rond het water en oostzijde. Voor de haven is aanvullend voorzien in het toevoegen van aantal (semi-)publieke functies, zoals horeca nabij het water, maar geven geen significante bijdrage aan de bedrijfsactiviteiten in dit gebied.

ASM Haven/Stadsblokkenwerf

Het huidige historische stadswerf blijft in het plan min of meer in zijn bestaande vorm voortbestaan op dezelfde locatie. De voorgenomen activiteiten hebben met name

betrekking op het verbeteren van de voorzieningen en gebouw(en). Er is geen onderscheidend effect te verwachten.

ASM Haven/culturele activiteiten

In de ASM Haven worden culturele activiteiten, namelijk openluchttheatervoorstellingen die in de huidige situatie al worden gehouden, voortgezet. Uitgangspunt het ongewijzigd voortzetten van deze activiteiten. Er is geen sprake van een onderscheidend effect.

Evenemententerrein

De oostzijde van het gebied bestaat uit het terrein dat de afgelopen jaren is gebruikt als evenemententerrein van feesten in de open lucht. Dit is volgens het gemeentelijk evenementenbeleid aangemerkt als type 1: zeer grootschalig meer dan 7.500 toeschouwers tegelijkertijd en/of met hoge bronvermogens van de geluidsinstallaties. Ook in de autonome situatie blijft dat van kracht. De voorgenomen activiteit is hetzelfde voor het evenemententerrein en heeft geen onderscheidend effect.

Gehele gebied Stadsblokken Meinerswijk

In de autonome situatie zijn de bedrijfsactiviteiten vergelijkbaar en veranderen over het geheel niet onderscheidend, zodat voor het aspect industriegeluid kwalitatief gesteld wordt dat de voorgenomen activiteit zich niet onderscheidt van de referentiesituatie (score '0'). Deze score geldt voor alle te beschouwen alternatieven.

6 CUMULATIE VAN GELUID

6.1 BEOORDELINGSKADER

Voor de beoordeling van het criterium cumulatie van geluid is het volgende kader opgesteld (zie tabel 6.1).

Tabel 6.1: Beoordelingskader cumulatie van geluid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk negatieve verandering of normoverschrijding
-	de voorgenomen activiteit leidt tot een beperkt negatieve verandering
0	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	de voorgenomen activiteit leidt tot een positieve verandering
++	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk positieve verandering

Conform NRD is het onderzoek naar cumulatie van geluid kwalitatief van aard en van toepassing op de gebruiksfase. In paragraaf 6.2 is de werkwijze beschreven.

6.2 WERKWIJZE

Onder cumulatie van geluid wordt verstaan het bij elkaar optellen van alle onderzochte geluidbronnen. Cumulatie is alleen maatgevend als twee of meer verschillende geluidbronnen ongeveer dezelfde geluidsniveaus veroorzaken bij de ontvanger.

Het geluid van evenementen is incidenteel en buiten beschouwing gelaten bij de beoordeling van de cumulatie van het gemiddelde.

6.3 BEOORDELING

In deze situatie veroorzaakt wegverkeerslawaai de hoogste geluidsniveaus bij geluidgevoelige functies, oplopend tot 60 dB bij de maatgevende woningen. Het geluid van de bedrijfsactiviteiten mag in principe de 50 dB(A) niet overschrijden (zie hoofdstuk 5) zodat er geen maatgevende effecten door cumulatie van geluid optreden.

In de autonome situatie zijn de bedrijfsactiviteiten vergelijkbaar en is de geluidbelasting van wegverkeer ook maatgevend, zodat voor de cumulatie van geluid kwalitatief gesteld wordt dat de voorgenomen activiteit zich niet onderscheidt van de referentiesituatie (score 0). Deze score geldt ook voor alle te beschouwen alternatieven.