

11 Effecten op klimaatbestendigheid

11.1 Waterveiligheid

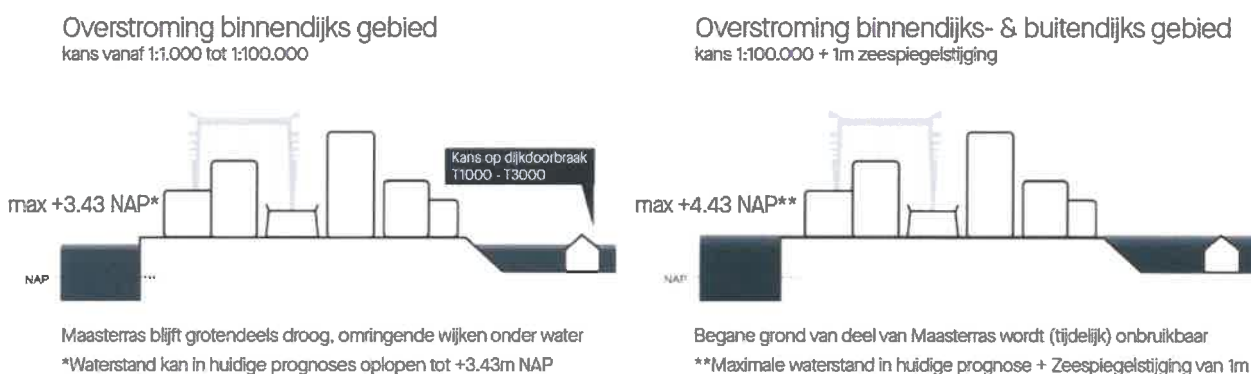
Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
De gebouwen in het buitendijkse gebied zijn hoog en/of droog en stevig en hebben een (al dan niet provisorische) toegang bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 3,45 m.	De gebouwen in het buitendijkse gebied zijn hoog en/of droog en stevig en hebben een (al dan niet provisorische) toegang bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 4,45 m.
Voor het binnendijkse gebied geldt de eis dat 60% van de gebouwen toegang heeft tot een verblijfruimte hoger dan NAP + 4,45 m.	Voor het binnendijkse gebied geldt de eis dat 60% van de gebouwen toegang heeft tot een verblijfruimte hoger dan NAP + 4,45 m.
	Het plangebied biedt aanvullend ruimte om evacuees uit lager gelegen delen van de stad op te vangen. Gebouwen en vitale infrastructuur dienen hiervoor geschikt te zijn.

Toelichting

Van het plangebied (circa 57 ha land) ligt ongeveer 50% binnendijks, ongeveer 20% betreft de primaire waterkering en iets meer dan 20% ligt buitendijks. Het (buitendijkse) gebied ligt relatief hoog, tussen NAP +2,0 m en NAP +4,0 m.

Met het oog op de veiligheid geldt dat alle gebouwen in het buitendijks gebied hoog en/of droog en stevig moeten zijn en een (al dan niet provisorische) toegang hebben bij een waterstand op de Oude Maas van 3,45 m + NAP. Deze waterstand heeft een kans van 1x per 1.000 tot 100.000 jaar in de huidige situatie, zoals weergegeven in figuur 11.1 (linker figuur).



Figuur 11.1 Maatgevende waterpeilen overstroming huidige situatie (linker figuur), klimaatscenario W+ (rechter figuur) (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)

Mede naar aanleiding van het advies reikwijdte en detailniveau van de Commissie m.e.r. is het beoordelingskader aangescherpt (ten opzichte van het kader in het startdocument). De Commissie adviseerde namelijk de mogelijke effecten van klimaatverandering met behulp van de

klimaatscenario's in beeld te brengen. In het jaar 2100, bij een klimaatscenario W+⁶, wordt rekening gehouden met 1m zeespiegelstijging, zoals weergegeven in figuur 11.1 (rechter figuur). De toegang van gebouwen in binnendijs gebied moet dan op tenminste NAP +4,45 m liggen, waarbij tenminste 60% van de woningen tenminste één verblijfsruimte boven dit niveau heeft. Bij een optimale kwaliteit geldt deze hoogte van NAP +4,45 m voor zowel het binnendijs gebied, als ook voor het buitendijs gebied.

Schuillocatie

Binnen Dordrecht zijn weinig gebieden die voldoende hoog liggen om een droge schuilplaats te bieden bij overstroming. Ook hoger gelegen vluchtwegen naar de omgeving zijn in onvoldoende mate beschikbaar. In het plangebied zijn in de huidige situatie al hoger gelegen delen aanwezig, bij een versterking / uitbreiding ervan kan het plangebied ruimte bieden aan evacuees uit lager gelegen gebieden. Gebouwen en vitale infrastructuur moeten geschikt zijn om grote groepen mensen op te vangen. Toegangswegen en gebouwen moeten toegankelijk blijven ten tijde van overstromingen. Dit betreft de optimale kwaliteit.

Voor de alternatieven is een indicatie gemaakt van de mogelijke opvang van evacuees. Hierbij is voor de woningen die droog blijven rekening gehouden met 2 mensen per woning. Voor voorzieningen (winkels, kantoren e.d.) in droogblijvend gebied is uitgegaan van 1 persoon per 9 m² BVO. Hierbij is een inschatting gemaakt van de verdeling van de voorzieningen over het plangebied aan de hand van de tekeningen van Mecanoo (25 april 2023). Voor de buitenruimte is uitgegaan van 14 evacuees in een tent van 8x18 m, met enige ruimte er omheen is dit 200 m². Ook hier is de oppervlakte droogblijvende buitenruimte aan de hand van de tekeningen van Mecanoo ingeschat. Bij groenvoorzieningen is er vanwege bomen en struiken vanuit gegaan dat ongeveer de helft van de oppervlakte beschikbaar is. Alleen bij het Maaspark (M1), dat voor evenementen gebruikt wordt, is uitgegaan van vrijwel de hele oppervlakte.

Wijze van beoordeling

Op basis van de stedenbouwkundige modellen van de drie alternatieven zijn de effecten op waterveiligheid in beeld gebracht. Achtereenvolgend komen van de alternatieven de effecten op de maaiveldhoogte, de waterkering, het overstromingsrisico en de mogelijkheden voor een schuillocatie aan de orde. De volgende uitgangspunten zijn in deze modellen opgenomen:

- Alternatief Behoudend: buitendijs toegang NAP +3,5 – 4,0 m, binnendijs 60% woningen heeft verblijfsruimte op NAP +4,5 m;
- Alternatief Hoogstedelijk: buitendijs toegang NAP +3,5 – 4,0 m, binnendijs 60% woningen heeft verblijfsruimte op NAP +4,5 m, aanvullende evacuatiemogelijkheid (hotel), met meer woningen zijn er meer huishoudens die een ander huishouden kunnen opvangen bij overstromingsgevaar;
- Alternatief Groen & gezond: buitendijs toegang NAP +3,5 – 4,0 m, binnendijs 60% woningen heeft verblijfsruimte op NAP +4,5 m, aanvullende evacuatiemogelijkheid (hotel), Brugweg als plek voor voorzieningen, binnendijs 60% woningen heeft verblijfsruimte op NAP +4,5 m.

Huidige situatie

Van het plangebied (circa 57 ha land) ligt ongeveer 50% binnendijs, ongeveer 20% betreft de primaire waterkering en iets meer dan 20% ligt buitendijs, zie tabel 11.2. Het gebied binnen de

⁶ Het KNMI heeft vier klimaatscenario's ontwikkeld. De meest worst-case scenario W+ gaat uit van de grootste klimaatveranderingen: hoogste wereldwijde temperatuurstijging en hoogste veranderingen van luchtstromingspatronen.

kanteldijk van de A16 (7%) betreft een bijzondere situatie. Aan beide zijden van de Oude Maas zijn rondom de Drechtunnel zogenaamde kanteldijken aanwezig, zie figuur 11.2. Wanneer aan één van beide zijden een dijkdoorbraak plaats zou vinden, voorkomen de kanteldijken dat het water via de Drechtunnel het binnendijkse deel binnen kan stromen. Verder is langs de Zuidendijk en de Diepenbrockweg een regionale kering aanwezig. Deze kering sluit aan op de Kanteldijk.

Tabel 11.1 Ligging deelgebieden binnendijks/buitendijks/waterkering

Locatie	Deelgebied	Oppervlakte (ha)	Aandeel plangebied
Binnendijks	Oostelijke deel M1, M5, deel M6, deel M7, M9	29,2	51%
Binnen kanteldijk A16	Deel M6, deel M7	4,1	7%
Waterstaatswerk (primair)	Zone 'kering', deel M6, overgangen tussen binnendijks en buitendijks	11,1	19%
Buitendijks	Westelijke deel M1, M2, M3, M4, M8	12,7	22%
Totaal		57,1	



Figuur 11.2 Ligging waterkering in Maasterras en omgeving (bron: Beheerregister waterschap Hollandse Delta)

Maaiveldhoogte

De hoogteligging in de huidige situatie varieert sterk, deels door de aanwezigheid van de waterkering en de grondlichamen van de A16. Als richtlijn geldt dat de binnendijkse gebieden overwegend tussen NAP 0,0 m en +0,5 m liggen en dat de buitendijkse gebieden een maaiveldhoogte van NAP +2,0 m tot +4,0 m hebben. Deelgebied M4, tussen de Hugo de Grootlaan, de Weeskinderendijk Boven en de Vlietweg, ligt hierbij het laagste, rond NAP +2,2 m. De overige

buitendijkse gebieden hebben overwegend een hoogteligging die (vrijwel) gelijk is aan de hoogte van de waterkering. De maaiveldhoogte is in tabel 11.3 per ontwikkelveld weergegeven.

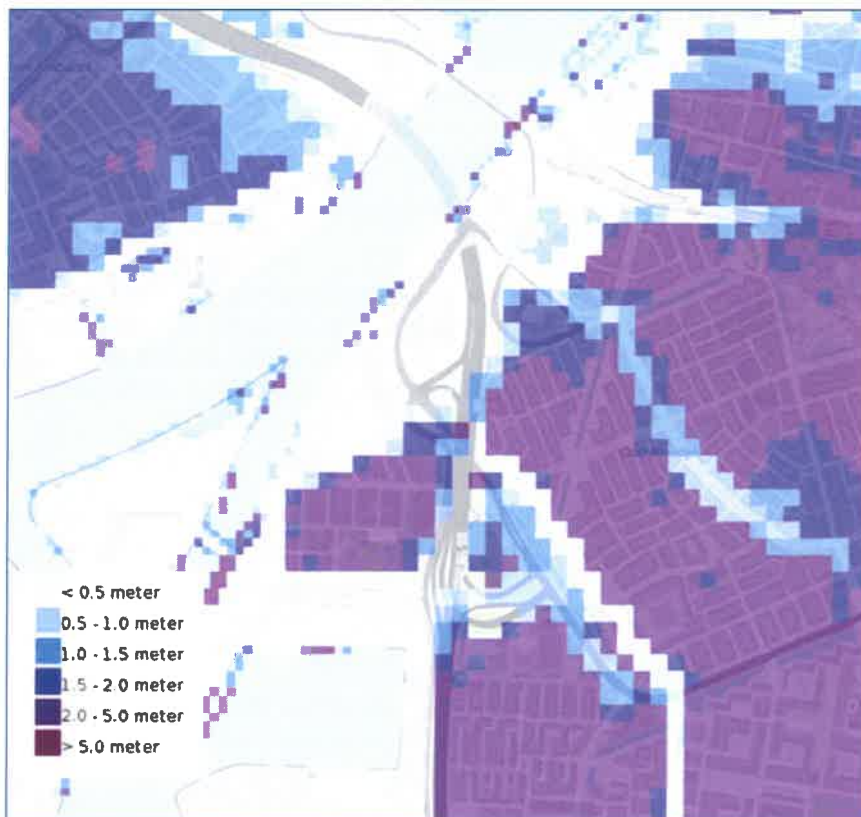
Tabel 11.2 Ligging buitendijks/binnendijks gebied en maaiveldhoogte t.o.v. NAP Maasterras (huidige situatie)

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)
M1	Binnendijks	+2,1 tot +3,5
	Buitendijks	+3,5
M2	Buitendijks	+2,5 tot +3,0
M3	Buitendijks	+3,2 tot +4,0
M4	Buitendijks	+2,1 tot +2,3
M5	Binnendijks	+0,3 tot +0,6
M6 (buiten A16 zelf)	Kanteldijk	+2,0 tot +5,0
M7	Kanteldijk	+0,0 tot +0,2
	Binnendijks	+1,0 tot +2,0
M8	Buitendijks	+3,0 tot +3,3
M9	Binnendijks	-0,7 tot +1,0
Waterkering (primair)	Waterstaatswerk	+3,75
Waterkering (regionaal)	Waterstaatswerk	+2,25

Overstromingsdiepte

De relatief hoge ligging van de buitendijkse gebieden en van de A16 en directe omgeving is ook zichtbaar in de te verwachten overstromingsdiepte bij dijkdoorbraak, zie figuur 11.3 (situatie bij een extreem hoog waterpeil, dus een extreem kleine kans van optreden).

Duidelijk zichtbaar is dat bij de binnendijkse gebieden in deze omgeving, die overwegend buiten het plangebied liggen, de waterdiepte veel groter is dan in het plangebied zelf. Alleen in deelgebied M4, M5 en M9 wordt dan overstroming verwacht, met een waterdiepte van respectievelijk maximaal 1 m (M4), 1 tot 2 m (M5) en 0,5 tot 2 m (M9). Buiten het plangebied kan de waterdiepte in deze situatie oplopen tot meer dan 2 m of zelfs meer dan 5 m.



Figuur 11.3 Overstromingsrisico 2050-hoog, extreem kleine kans (Bron: Klimateffectatlas)

11.1.1 Alternatief behoudend

Maaiveldhoogte

Bij dit alternatief wordt het centrale deel, M3 en M4, waar woningbouw komt, opgehoogd tot NAP +3,5 / +4,0 m. Het woonwagenterrein (M5) wordt beperkt opgehoogd, tot NAP +0,5 m. Tenslotte wordt gebied M7, zuidwestelijk van de A16, beperkt opgehoogd tot NAP +0,0 m, en de buitendijkse strook langs de kade (M8) tot NAP +4,5 m. In Tabel 11.3 is dit samengevat.

Tabel 11.3 Ligging buitendijks/binnendijks gebied en maaiveldhoogte t.o.v. NAP alternatief behoudend

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	behoudend
M1	Binnendijks	+2,1 tot +3,5	ongewijzigd
	Buitendijks	+3,5	+ 3,5 tot +4,0
M2	Buitendijks	+2,5 tot +3,0	+ 3,5 tot +4,0
M3	Buitendijks	+3,2 tot +4,0	+ 3,5 tot +4,0
M4	Buitendijks	+2,1 tot +2,3	+ 3,5 tot +4,0
M5	Binnendijks	+0,3 tot +0,6	+0,5*
M6 (buiten A16 zelf)	Kanteldijk	+2,0 tot +5,0	ongewijzigd
M7	Kanteldijk	+0,0 tot +0,2	0,0*
	Binnendijks	+1,0 tot +2,0	ongewijzigd

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	behoudend
M8	Buitendijks	+3,0 tot +3,3	+ 3,5 tot +4,0
M9	Binnendijks	-0,7 tot +1,0	ongewijzigd
Waterkering (primair)	Waterstaatswerk	+3,75	ongewijzigd
Waterkering (regionaal)	Waterstaatswerk	+2,25	ongewijzigd

* waar het huidige maaiveld hoger ligt, blijft dit gehandhaafd

De gebieden waar een significante ophoging is voorzien, worden geheel opnieuw ingericht. Hierbij wordt hoofdzakelijk bebouwing en verharding verwijderd. Aan de randen van deelgebied M7 zijn bomen aanwezig, deze liggen echter langs de infrastructuur en hebben al een hogere maaiveldhoogte. Bij deelgebied M5 is er sprake van een geringe ophoging, waarbij bestaand groen overwegend kan blijven bestaan.

Waterkering

Aan de waterkeringen zelf worden geen werkzaamheden uitgevoerd. Wel worden de buitendijkse gebieden M3, M4 en M8 opgehoogd tot maximaal + 4,0 m NAP, waardoor bij extreem hoge waterstanden de waterkering minder wordt belast. Dit houdt in dat de waterkering minder belast zal worden, waardoor de kans op doorbraak iets afneemt.

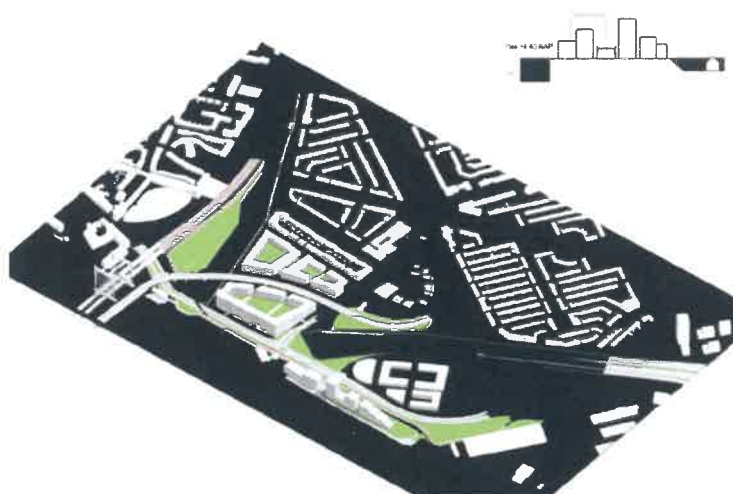
Overstroomde gebieden bij dijkdoorbraak

De maaiveldhoogte van met name de buitendijkse woongebieden M3 en M4 wordt opgehoogd tot NAP +3,5 m of hoger. Hiermee wordt invulling gegeven aan de minimum kwaliteit, waarbij de buitendijkse gebouwen een toegang hebben op NAP +3,45 m (of hoger), zie Figuur 11.4. Dit houdt in dat bij de als maatgevend vastgestelde waterstand de bebouwing kan worden betreden of verlaten. Bij de binnendijkse bebouwing heeft 60% van de woningen een verblijfsruimte op NAP +4,45 m, dus ruim boven de maatgevende waterstand. Ook dit is de vastgelegde minimum kwaliteit.

In Figuur 11.4 en Figuur 11.5 is zichtbaar welk gebied overstroomt bij een waterpeil van NAP +3,45 m en dijkdoorbraak en bij een waterpeil van NAP +4,45 m (overstroming dijk).



Figuur 11.4 Overstroomd gebied (zwart) bij waterpeil NAP +3,45 m en dijkdoorbraak (huidige situatie, kans T1000-T3000) alternatief Behoudend (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)



Figuur 11.5 Overstroomd gebied (zwart) bij waterpeil NAP +4,45m en dijkdoorbraak (situatie met 1 m zeespiegelstijging, kans T1000-T3000) alternatief Behoudend (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)

Schuillocatie

Vanuit praktisch perspectief kan het Maasterras daar als schuillocatie worden gebruikt. In dit gebied zijn echter weinig openbare gebouwen aanwezig. Een logisch aanmeld/verzamelgebied ontbreekt daardoor. De Brugweg ligt hoog, er is echter (nog) geen verbinding tussen de bebouwing en de Brugweg. Bij een waterpeil inclusief 1 m zeespiegelstijging (NAP +4,45 m) kan de Brugweg dus niet of nauwelijks gebruikt worden.

In Tabel 11.4 is een inschatting gemaakt van het aantal evacuees dat in het gebied opgevangen kan worden bij het waterpeil van NAP +3,45 m en bij 1 m zeespiegelstijging (waterpeil NAP +4,45 m).

Tabel 11.4 Inschatting mogelijke opvang evacuees alternatief Behoudend

Deelgebied	Maaiveldhoogte (m NAP)	Inschatting evacuees	
		waterpeil NAP +3,45 m	waterpeil NAP +4,45 m
M1	+2,1 tot +3,5	2.800	1.400
M2	+2,5 tot +3,0	130	130
M3	+3,5 tot +4,0	1.500	1.500
M4	+3,5	1.700	1.700
M5	+0,5 tot +0,6	0	0
M6 (buiten A16 zelf)	+2,0 tot +5,0	0	0
M7	+0,0 tot +0,2	0	0
M8	+4,5	3.300	3.300
Totaal		9.430	8.030

Beoordeling alternatief behoudend op waterveiligheid



Optimalisaties, geldend voor alle alternatieven

- Schuillocatie: realisatie aanmeld/verzamelgebied, verbinding tussen Brugweg en bebouwing

11.1.2 Alternatief hoogstedelijk

Maaiveldhoogte

Bij het alternatief Hoogstedelijk wordt het maaiveld verder verhoogd en in een groter gebied verhoogd dan bij het alternatief Behoudend. De buitendijkse gebieden (deel M1, M2, M3, M4, M8) worden opgehoogd tot NAP +3,5 m/ + 4,0 m en in M8 tot + 4,5 m. Bij het hoogstedelijke alternatief wordt het binnendijkse gebied M5 ook opgehoogd tot NAP +3,5 m en M7 tot NAP +4,5 m.

Tabel 11.5 Ligging buitendijks/binnendijks en maaiveldhoogte t.o.v. NAP alternatief Hoogstedelijk

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	hoogstedelijk
M1	Binnendijks	+2,1 tot +3,5	ongewijzigd
	Buitendijks	+3,5	+ 3,5 tot + 4,0
M2	Buitendijks	+2,5 tot +3,0	+ 3,5 tot + 4,0
M3	Buitendijks	+3,2 tot +4,0	+ 3,5 tot + 4,0
M4	Buitendijks	+2,1 tot +2,3	+ 3,5 tot + 4,0
M5	Binnendijks	+0,3 tot +0,6	+3,5
M6 (buiten A16 zelf)	Kanteldijk	+2,0 tot +5,0	ongewijzigd
M7	Kanteldijk	+0,0 tot +0,2	+4,5
	Binnendijks	+1,0 tot +2,0	+4,5
M8	Buitendijks	+3,0 tot +3,3	+4,5
M9	Binnendijks	-0,7 tot +1,0	ongewijzigd
Waterkering (primair)	Waterstaatswerk	+3,75	ongewijzigd

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	hoogstedelijk
Waterkering (regionaal)	Waterstaatswerk	+2,25	ongewijzigd

* waar het huidige maaiveld hoger ligt, blijft dit gehandhaafd

De gebieden M3, M4 en M8, waar een significante ophoging is voorzien, worden geheel opnieuw ingericht. Hierbij wordt hoofdzakelijk bebouwing en verharding verwijderd. In de gebieden M5 en M7, waar in dit alternatief ook een grote ophoging is voorzien, is met name aan de randen van de deelgebieden veel groen aanwezig. Wanneer hier of in de directe omgeving van het groen ook ophoging komt, kan het groen niet gehandhaafd worden en zal dit verloren gaan.

Waterkering

Dit alternatief biedt een belangrijke meekoppelkans voor de versterking van de Weeskinderendijk-Oost. Dit stelt eisen aan de nieuwe bebouwing, zodat de stabiliteit van de versterkte kering niet beïnvloed wordt. Verder worden de buitendijkse gebieden M1, M2, M3, M4 en M8 opgehoogd, waardoor bij extreem hoge waterstanden de waterkering minder wordt belast. Dit houdt in dat de waterkering minder belast zal worden, waardoor de kans op doorbraak afneemt. Verder worden de binnendijkse gebieden M5 en M7 eveneens opgehoogd, waardoor de tegendruk op de waterkering toeneemt. Ook dit houdt een verkleining in van het risico op doorbraak.

Overstroomde gebieden bij dijkdoorbraak

Het maaiveld van de buitendijkse woongebieden M3 en M4 wordt opgehoogd tot NAP +3,5 m / +4,0 m. Hiermee wordt invulling gegeven aan de minimum kwaliteit, waarbij de buitendijkse gebouwen een toegang hebben op NAP +3,3 m (of hoger). Dit houdt in dat bij de als maatgevend vastgestelde waterstand de buitendijkse bebouwing kan worden betreden of verlaten.

Bij de binnendijkse bebouwing heeft 60% van de woningen een verblijfsruimte op NAP +4,5 m, ruim boven de maatgevende waterstand. Ook dit is de vastgelegde minimum kwaliteit. Echter, uit de voorgenomen maaiveldophoging blijkt dat het maaiveld in de twee grootste binnendijkse deelgebieden, M5 en M7, volledig op NAP +4,5 m liggen. Dit houdt in dat (vrijwel) alle woningen aan deze eis voldoen. In Figuur 11.6 en Figuur 11.7 is zichtbaar welk gebied overstroomt bij een waterpeil van NAP +3,45 m en dijkdoorbraak en bij een waterpeil van NAP +4,45 m (overstroming dijk).



Figuur 11.6 Overstroomd gebied (zwart) bij waterpeil NAP +3,45 m en dijkdoorbraak (huidige situatie, kans T1000-T3000) alternatief Hoogstedelijk (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)



Figuur 11.7 Overstroomd gebied (zwart) bij waterpeil NAP +4,45 m en dijkdoorbraak (situatie met 1 m zeespiegelstijging, kans T1000-T3000) alternatief Hoogstedelijk (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)

Schuillocatie

Er wordt vanuit gegaan dat met meer woningen, meer huishoudens een ander huishouden kunnen opvangen. Het hotel in M8 kan fungeren als schuillocatie. De Brugweg vervalt in dit alternatief en vormt dus geen schuillocatie. Wel ligt het maaiveld in een groot deel van het gebied hoog, en zijn er verschillende voorzieningen, zoals een school. In de voorgaande figuren is zichtbaar welk gebied overstroomt bij een waterpeil van NAP +3,45 m en dijkdoorbraak en bij een waterpeil van NAP +4,45 m (overstroming dijk).

In de situatie met zeespiegelstijging (I) zijn de woningen van M3 en M4 niet meer droog over het maaiveld te bereiken. In deze situatie liggen het evenemententerrein (M1), de parkbrug over de A16 (M6) en de delen M7 en M8 nog boven het te verwachten waterpeil.

In Tabel 11.6 is een inschatting gemaakt van het aantal evacuees dat in het gebied opgevangen kan worden bij het waterpeil van NAP +3,45 m en bij 1 m zeespiegelstijging. Hierbij is ook uitgegaan van opvang in particuliere woningen. Echter, wanneer het maaiveld rondom de woningen is overstromd (waterpeil 4,45 m), zijn deze woningen niet meegenomen.

Tabel 11.6 Inschatting mogelijke opvang evacuees alternatief Hoogstedelijk

Deelgebied	Maaiveldhoogte (m NAP)	Inschatting evacuees	
		Waterpeil NAP +3,45 m	Waterpeil NAP + 4,45 m
M1	+2,1 tot +3,5	4.800	2.900
M2	+2,5 tot +3,0	120	0
M3	+3,5 tot +4,0	4.300	0
M4	+3,5	1.900	0
M5	+3,5	1.200	0
M6 (buiten A16 zelf)	+2,0 tot +5,0	1.100	1.100
M7	+4,5	5.300	5.300
M8	+4,5	2.500	2.500
Totaal		21.220	11.800

Beoordeling alternatief hoogstedelijk op waterveiligheid



Optimalisaties alternatief

- Stimuleren opvang evacuees in particuliere woningen

11.1.3 Alternatief groen en gezond

Maaiveldhoogte

De maaiveldophoging is bij het alternatief groen en gezond buitendijks (deel M1, M2, M3, M4, M8) gelijk aan de beide andere alternatieven (+ 3, 5 / 4,0 m). Binnendijks wordt M5 slechts zeer beperkt opgehoogd, M7 wordt wel opgehoogd. De uitvoering hiervan behoeft nog een nadere uitwerking, aangezien de bestaande plas De Put behouden blijft (groot hoogteverschil, ca 4 m, tussen huidige plas De Put en omringd verhoogd maaiveld).

Tabel 11.7 Ligging buitendijks/binnendijks en maaiveldhoogte t.o.v. NAP alternatief Groen en gezond

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	Groen en gezond
M1	Binnendijks	+2,1 tot +3,5	ongewijzigd
	Buitendijks	+3,5	+ 3,5 tot +4,0
M2	Buitendijks	+2,5 tot +3,0	+ 3,5 tot +4,0
M3	Buitendijks	+3,2 tot +4,0	+ 3,5 tot +4,0
M4	Buitendijks	+2,1 tot +2,3	+ 3,5 tot +4,0
M5	Binnendijks	+0,3 tot +0,6	+0,5*
M6 (buiten A16 zelf)	Kanteldijk	+2,0 tot +5,0	ongewijzigd

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	Groen en gezond
M7	Kanteldijk	+0,0 tot +0,2	+4,5
	Binnendijks	+1,0 tot +2,0	+4,5
M8	Buitendijks	+3,0 tot +3,3	+4,5
M9	Binnendijks	-0,7 tot +1,0	ongewijzigd
Waterkering (primair)	Waterstaatswerk	+3,75	ongewijzigd
Waterkering (regionaal)	Waterstaatswerk	+2,25	ongewijzigd

* waar het huidige maaiveld hoger ligt, blijft dit gehandhaafd.

De gebieden M3, M4 en M8, waar een significante ophoging is voorzien, worden geheel opnieuw ingericht. Hierbij wordt hoofdzakelijk bebouwing en verharding verwijderd. Bij deelgebied M5 is er sprake van een geringe ophoging, waarbij bestaand groen overwegend kan blijven bestaan. Bij M7 wordt wel een forse ophoging voorzien. Aangezien de waterpartij gehandhaafd zal blijven, kan verwacht worden dat ook het bestaande groen deels behouden blijft.

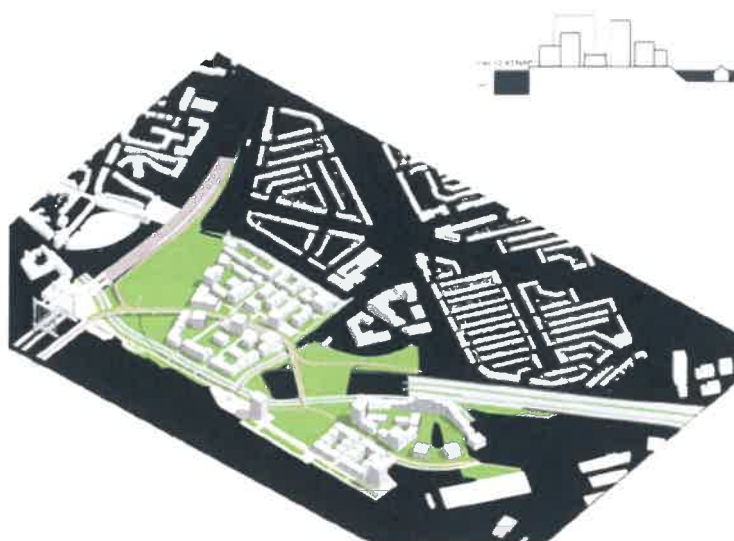
Waterkering

Aan de waterkeringen zelf worden geen werkzaamheden uitgevoerd. Wel worden de buitendijkse gebieden M1, M2, M3, M4 en M8 opgehoogd, waardoor bij extreem hoge waterstanden de waterkering minder wordt belast. Dit houdt in dat de waterkering minder belast zal worden, waardoor de kans op doorbraak afneemt. Verder wordt het binnendijkse gebied M7 eveneens opgehoogd, waardoor de tegendruk op de waterkering toeneemt. Ook dit houdt een verkleining in van het risico op doorbraak.

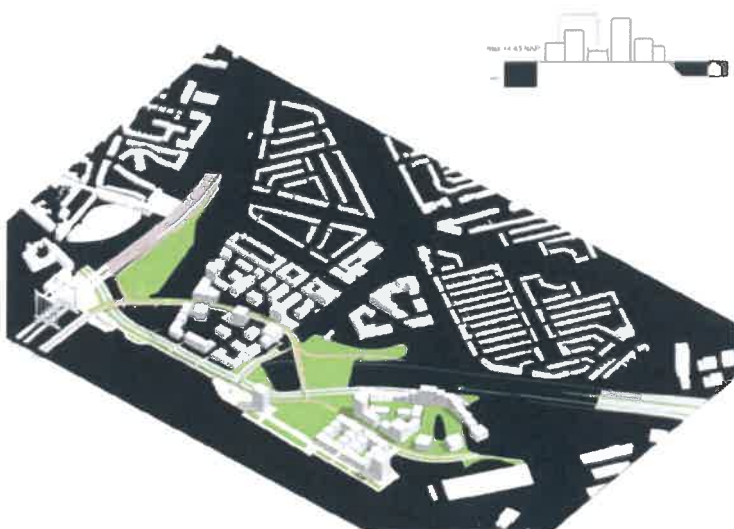
Overstroomde gebieden bij dijkdoorbraak

Ten opzichte van het behoudende en het hoogstedelijke alternatief wordt bij het alternatief groen en gezond de buitendijkse toegang verder verhoogd en op NAP +3,9 m geplaatst, en bij delen ervan zelfs hoger dan NAP +4,5 m (M7, M8). Dit houdt in dat er niet alleen rekening wordt gehouden met de waterstand zelf, maar ook met golven, opwaaiing en andere onzekerheden.

Voor de binnendijkse situatie is aangegeven dat 60% van de woningen een verblijfsruimte boven NAP +4,5 m zal hebben. In deelgebied M7 geldt dat de maaiveldhoogte NAP +4,5 m wordt. In Figuur 11.8 en Figuur 11.9 is zichtbaar welk gebied overstroomt bij een waterpeil van NAP +3,45 m en dijkdoorbraak en bij een waterpeil van NAP +4,45 m (overstroming dijk).



Figuur 11.8 Overstroomd gebied (zwart) bij waterpeil NAP +3,45 m en dijkdoorbraak (huidige situatie, kans T1000-T3000) alternatief groen en gezond (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)



Figuur 11.9 Overstroomd gebied (zwart) bij waterpeil NAP +4,45 m en dijkdoorbraak (situatie met 1m zeespiegelstijging, kans T1000-T3000) alternatief groen en gezond (bron: Mecanoo, 6 juni 2023)

Schuillocatie

Veel van de openbare ruimte in het opgehoogde deel kan bij een noodsituatie worden gebruikt om mensen op te vangen en te begeleiden. Buitendijks is een hotel in M8 voorzien, dat gebruikt kan worden als aanvullende schuillocatie. Ook de hoger gelegen Brugweg (Hugo de Grootlaan) tussen de deelgebieden M3 en M4, die in dit alternatief autovrij wordt gemaakt en vanuit de bebouwing bereikbaar is, kan dienen als schuillocatie. Deze Brugweg is ook in de situatie met zeespiegelstijging te gebruiken. Ook het buitendijkse hotel en de bebouwing in M7 blijven droog en staan met de Brugweg in verbinding.

In Figuur 11.9 is een inschatting opgenomen van de aantallen evacuees die kunnen worden opgevangen.

Tabel 11.8 Inschatting mogelijke opvang evacuees alternatief Groen en gezond

Deelgebied	Maaiveldhoogte (m NAP)	Inschatting evacuees	
		waterpeil 3,45 m	waterpeil 4,45 m
M1	+2,1 tot +3,5	2.800	1.400
M2	+2,5 tot +3,0	120	0
M3	+3,5 tot +4,0	1.400	0
M4	+3,5	1.900	0
M5	+0,5 tot +0,6	0	0
M6 (buiten A16 zelf)	+2,0 tot +5,0	1.100	1.100
M7	+4,5	7.800	7.800
M8	+4,5	2.900	2.900
Totaal		18.020	13.200

Beoordeling alternatief groen en gezond op waterveiligheid



11.2 Wateroverlast en waterkwaliteit

Beoordelingskader

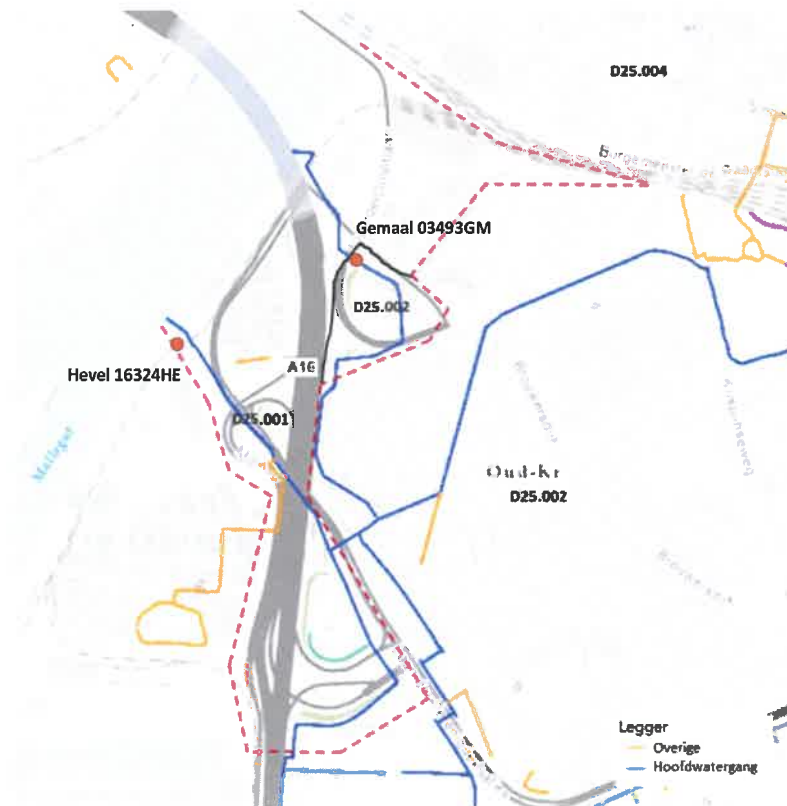
Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Voldoen aan de eisen voor hevige regenbui (70 mm): er mag geen grote schade ontstaan aan de gebouwde omgeving. Binnendijks geldt de eis om minimaal 50 mm waterberging te realiseren en water vertraagd af te voeren. Buitendijks kan hemelwater oppervlakkig afstromen.	Voldoen aan de eisen voor extreme regenbui (90 mm): er mag geen schade ontstaan aan de gebouwde omgeving. Buitendijks voorziet het plan in maatregelen om de kwaliteit van afstromend hemelwater richting de Oude Maas te verbeteren.

Toelichting

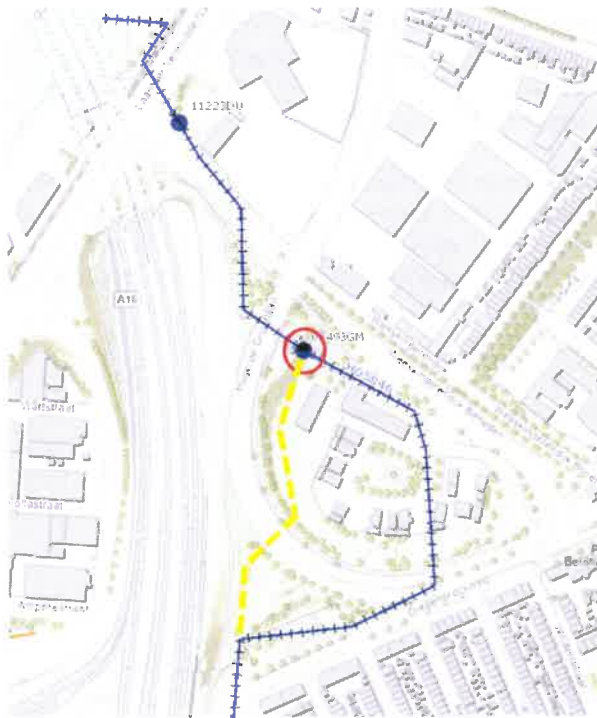
Door klimaatverandering neemt de intensiteit en frequentie van hevige regenval toe. Op plekken waar hemelwater niet of onvoldoende weg kan lopen of kan infiltreren kan schade ontstaan. Bij de minimale kwaliteit mag geen schade ontstaan bij hevige regenbui (70 mm). Waterbergingseisen van 50 mm op eigen en openbaar terrein horen hierbij. Deze minimale eis gaat ervan uit dat de riolering is berekend op 20 mm. Bij de optimale kwaliteit moet het plangebied extreme regenbuien (90 mm) het hoofd kunnen bieden. Dit komt neer op waterbergingseisen van 70 mm op particulier en openbaar terrein. In het buitendijks gebied kunnen deze eisen achterwege blijven als het hemelwater richting de rivier kan weglopen. Hier geldt de eis dat het plangebied wordt aangelegd zonder hemelwaterafvoer(HWA)-aansluitingen van gebouwen en het hemelwater oppervlakkig of in een HWA-stelsel afstroomt naar de Oude Maas.

In de huidige situatie is relatief weinig oppervlaktewater aanwezig in het plangebied. In de omgeving van het plangebied is op een aantal plaatsen oppervlaktewater aanwezig. De watergangen betreffen wateren van de categorie "primair water". Figuur 11.10 geeft het watersysteem weer op basis van de legger van het waterschap.

Een aandachtspunt is de overluisde waterloop en het gemaal in M5, zie Figuur 11.11. Deze waterloop en gemaal zijn van groot belang voor de afvoer van het zuidelijker gelegen poldergebied en moeten behouden blijven. Het verleggen van de watergang (in overleg met waterschap Hollandse Delta) is wel een optie. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het gestippelde tracé zoals weergegeven in de figuur.



Figuur 11.10 Watersysteem binnendijs, plangebied rood gestippeld (bron: Waterschap Hollandse Delta)



Figuur 11.11 Ligging overkluisde waterloop (blauw) en gemaal (rood omcirkeld), en indicatieve verlegging (geel gestippeld)

Wijze van beoordeling

Op basis van de stedenbouwkundige modellen van de drie alternatieven zijn de effecten op wateroverlast en waterkwaliteit in beeld gebracht. Achtereenvolgend komen van de alternatieven de effecten op wateroverlast/waterberging en oppervlaktewater aan de orde.

De volgende uitgangspunten zijn in deze modellen opgenomen:

- Alternatief Behoudend: binnendijs 50 mm waterberging, buitendijs water oppervlakkig laten afstromen; behoud water in M7, geen plek voor toevoegen van oppervlaktewater;
- Alternatief Hoogstedelijk: binnendijs 50 mm/m² dakoppervlak waterberging door toepassing van groene daken op een aantal daken; weinig plek voor toevoegen van oppervlaktewater; water buitendijs oppervlakkig laten afstromen;
- Alternatief Groen & gezond: binnendijs 50 mm/m² dakoppervlak waterberging door toepassen groene daken op 70% van de daken (30% van de daken is toegewezen voor zonnepanelen); oppervlaktewater uitbreiden in M7; realisatie waterpartij langs Diepenbroekweg; water buitendijs in M3 en M4 oppervlakkig - breed en zichtbaar - laten afstromen en verschonen; behoud waterplas in de Put (M7).

11.2.1 Alternatief behoudend

Wateroverlast en waterberging

Bij het alternatief Behoudend wordt bij de binnendijkse bebouwing 50 mm waterberging gerealiseerd. Uitgaande van een berging en vertraagde afvoer via het (hemelwater)riool wordt hiermee invulling gegeven aan de minimale eis. In het model zijn geen nieuwe waterpartijen

opgenomen, waterberging zal dan bijvoorbeeld via alternatieve waterbergingsvoorzieningen in het openbaar gebied of private tuinen moeten worden gerealiseerd. Wel zal de bestaande plas De Put (deelgebied M7) behouden blijven. In het tekstkader zijn voorbeelden van alternatieven voor vasthoud- en bergingsvoorzieningen benoemd. Deze zijn ook van toepassing voor de andere alternatieven.

Alternatieve vasthoud- en bergingsvoorzieningen (dan oppervlaktewater)

- Groene daken en gevels (beperkte waterberging, heeft een positief effect op de ruimtelijke kwaliteit en zorgt voor een reductie van de hittestress);
- Retentiedaken (grotere waterberging);
- Regenwatergebruiksystemen, zoals regentonnen (water kan als grondstof worden ingezet);
- Ondergrondse waterberging, waterberging in of onder hubs (water kan als grondstof worden ingezet);
- Verlaagde velden kunnen worden ingericht als potentiële waterberging (in potentie, afhankelijk van de uitwerking, een positief effect op ruimtelijke kwaliteit, hittestress en ecologie);
- Open waterberging ("Dordtse greppels", bovengrondse waterbuffers, groene bergingen etc.);
- Infiltratie-/groenstroken;
- Waterbergende funderingen;
- Infiltratiekratten/waterbunkers;
- Verhoogde bouwpeilen, berging op straat

In het buitendijkse gebied kan het hemelwater oppervlakkig afstromen. Bij onverhard gebied zal hierbij een deel van het water in de bodem infiltreren, overeenkomstig de huidige situatie.

Oppervlaktewater en waterkwaliteit

Bij dit alternatief wordt de bestaande vijver De Put in M7 behouden. Er zijn verder geen maatregelen voorzien die de omvang van het oppervlaktewater vergroten en/of de waterkwaliteit verbeteren.

Beoordeling alternatief behoudend op wateroverlast



Optimalisaties

- Aanleg alternatieve waterbergingsvoorzieningen (aanleg "Dordtse greppels", voorzieningen onder straten, grastegels op parkeerplaatsen, etc.), vooral in binnendijks gebied
- Waar mogelijk overkluisde watergangen open maken
- In buitendijks gebied meer water infiltreren (vertraagd afstromen)

11.2.2 Alternatief hoogstedelijk

Wateroverlast en waterberging

Voor dit alternatief geldt als waterbergingsseis: binnendijks 50 mm/m² dakoppervlak. Bij dit alternatief zijn de waterbergingsmogelijkheden echter door middel van groene daken beperkter. Enerzijds, omdat op een groot deel van de daken zonnepanelen worden aangelegd. Anderzijds kunnen veel soorten groene daken, met name sedumdaken, niet meer dan 20 à 30 mm

waterberging opvangen. Alleen bij natuurdaken en tuindaken kan een berging van 50 mm worden gerealiseerd. Deze daken zijn meestal een factor 1,5 tot 2,0 (natuurdak) zwaarder tot een factor 3 à 4 (tuindak) ten opzichte van een sedumdak.

Omdat in dit alternatief geen oppervlaktewater wordt gerealiseerd en waterplas De Put verdwijnt (zie verder), vraagt dit alternatief daarom om meer alternatieve bergingsmaatregelen in het openbaar gebied en maatregelen in private tuinen (zie het tekstkader met alternatieve waterbergingsvoorzieningen bij alternatief behoudend). Deze zijn momenteel nog niet bekend. Of met dit alternatief de minimaal vereiste waterberging wordt bereikt, is dan ook niet zeker.

In het buitendijkse gebied kan het hemelwater oppervlakkig afstromen. Bij onverhard gebied zal hierbij een deel van het water in de bodem infiltreren, overeenkomstig de huidige situatie.

Oppervlaktewater en waterkwaliteit

In dit alternatief is er weinig plaats voor het toevoegen van oppervlaktewater. De bestaande waterplas De Put in M7 verdwijnt bij dit alternatief. Ook de smalle strook oppervlaktewater rondom de huidige woonwagenlocatie verdwijnt. Dit alternatief is nog niet specifiek afgestemd op de overkluisde waterloop die ook door dit gebied loopt (zie Figuur 11.11) en die een belangrijke functie heeft in de afwatering.

Beoordeling alternatief hoogstedelijk op wateroverlast en waterberging



Optimalisaties

- Aanleg alternatieve waterbergingsvoorzieningen (aanleg "Dordtse greppels", voorzieningen onder straten, grastegels op parkeerplaatsen, etc.), vooral in binnendijks gebied
- Waar mogelijk overkluisde watergangen open maken
- In buitendijks gebied meer water infiltreren (vertraagd afstromen)
- In buitendijks gebied meer water infiltreren (vertraagd afstromen)

11.2.3 Alternatief groen en gezond

Wateroverlast en waterberging

Voor dit alternatief geldt evenals alternatief hoogstedelijk als waterbergingsseis: binnendijks 50 mm/m² dakoppervlak. Bij het alternatief groen en gezond zijn de waterbergingsmogelijkheden op daken groter: 70% van de daken in dit model wordt gerealiseerd met groene daken. Daarnaast komt in het gebied een grote hoeveelheid groen, waar ook water in de bodem kan lopen en daar geborgen kan worden. Verder kunnen aanvullende alternatieve bergingsmaatregelen bijdragen aan de waterbergingsseis.

In het buitendijkse gebied kan het hemelwater oppervlakkig afstromen. Gestreefd wordt om in de deelgebieden M3 en M4 dit duidelijk zichtbaar te maken. Dit heeft vaak een bewustwording bij gebruikers tot gevolg, waardoor de waterkwaliteit verbetert. Ten opzichte van de huidige situatie kan er ook meer infiltratie in de bodem optreden.

Oppervlaktewater en waterkwaliteit

Bij dit alternatief wordt de bestaande vijver De Put in M7 behouden. Daarnaast is in dit deelgebied M7 een uitbreiding van oppervlaktewater voorzien: de uitbreiding van de Mijlshaven in de Oude Maas.

Langs de Diepenbrockweg, aan de zuidostrand van gebied M5, is een nieuwe waterloop voorzien. Deze loopt vanaf de rotonde (Hugo de Grootplein) naar de duiker die in de huidige situatie onder het woonwagenvak doorloopt. Deze waterloop kan mogelijk een ontlasting of vervanging van de duiker vanaf de Zuidendijk naar de Diepenbrockweg gaan vormen. Opgemerkt wordt dat de overkluisde watergang door gebied M5 behouden moet blijven in verband met de afwatering.

Beoordeling alternatief groen en gezond op wateroverlast en waterkwaliteit



Optimalisaties

- Aanleg alternatieve waterbergingsvoorzieningen (aanleg "Dordtse greppels", voorzieningen onder straten, grastegels op parkeerplaatsen, etc.), vooral in binnendijks gebied
- Waar mogelijk overkluisde watergangen open maken
- In buitendijks gebied meer water infiltreren (vertraagd afstromen)
- Nadere uitwerking waterplas De Put in relatie tot ophoging omringend gebied (ca 4 m hoogteverschil): bijvoorbeeld beschoeiing of terrassen rondom waterplas, wel toetsen of dit ruimtelijk inpasbaar is

11.3 Grondwater en bodemzetting

Beoordelingskader grondwater

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
De inrichting van het plangebied is infiltratiepositief (circa 50% van de jaarneerslagsom infiltreert in de bodem, afhankelijk van bodemtype)	De (grond)waterpeilen in het plangebied en de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid zijn sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het gebied.
	Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit. Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.

Gebaseerd op Leidraad klimaatadaptief bouwen 2.0 (Provincie Zuid-Holland et. al, 2022)

Beoordelingskader bodemzetting

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van de restzettingseis waarvoor de maatregelenset over de ontwerplevensduur het meest kosteneffectief is.	<i>Aanvullend:</i> De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied

Parameters worden gemonitord over een periode van tenminste 10 jaar.

Gebaseerd op Leidraad klimaatadaptief bouwen 2.0 (Provincie Zuid-Holland et. al, 2022)

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van de grondwatersituatie is mate name beschouwd in hoeverre verdeeld over het gebied er infiltratiemogelijkheden er zijn. Aspecten zoals drinkwaterbesparing, door regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit zijn in deze fase van de ontwikkeling nog niet uitgewerkt. Deze aspecten zijn niet afhankelijk van het alternatief waarvoor gekozen wordt.

Voor de beoordeling van bodemdaling en -zetting is per alternatief met name de mate van ophoging van het maaiveld beschouwd. Opgemerkt wordt dat in de praktijk bij het bepalen van de benodigde ophoging rekening wordt gehouden met de te verwachten zetting, zodat de gewenste ophoging wordt bereikt. Wel is er bij een zettingsgevoelige ondergrond meer ophoogmateriaal nodig dan bij een weinig samendrukbare bodem. In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.

Huidige situatie

Grondwater

Uit de peilbuizen in en nabij het plangebied blijkt dat de grondwaterstanden in de grotere opgehoogde gebieden relatief hoog liggen, tot enkele meters boven NAP, en ook hoger dan het normale rivierpeil. In de dieper gelegen polders liggen de grondwaterstanden veel lager, overwegend tussen NAP -1,0 à -1,5 m. De gemiddelde grondwaterstand ligt tussen 1,0 en 1,5 m -mv.

Een groot deel van het plangebied is verhard, ongeveer 75%. Van het onverharde deel is ongeveer de helft wegberm van de A16. Uit de hoge grondwaterstanden op de hogere terreindelen blijkt dat er in de huidige situatie infiltratie van neerslag optreedt.

Bodemdaling en -zetting

In de huidige situatie is de bodemdaling in het plangebied tamelijk beperkt, rond 2 mm/jaar (bron: Bodemdalingskaart 2.0). In de bodem zijn wel klei- en veenlagen aanwezig (bron: GeoTOP v1.5), die zettingsgevoelig kunnen zijn. De toplaag is ophoogzand.

11.3.1 Alternatief behoudend

Grondwater

Het aandeel onverhard verandert bij dit alternatief niet sterk ten opzichte van de huidige situatie. De ophoging vindt plaats met zandig materiaal, waardoor in ieder geval lokaal neerslag in de grond zal infiltreren. In de gebieden met een hoog maaiveld zal de grondwaterstand hoger komen te liggen door neerslag, waardoor er meer water in de bodem wordt opgeslagen. Naar verwachting zal de inrichting van dit alternatief licht positief zijn voor infiltratie.

Bodemopbouw en bodemzetting

In drie gebieden M3, M4 en M8, wordt het maaiveld significant opgehoogd. Gezien de aanwezigheid van klei en veen in de ondergrond, kan bodemzetting worden verwacht. In een later stadium van de planuitwerking moet de zetting worden berekend.

Beoordeling alternatief behoudend op grondwater en bodemzetting



11.3.2 Alternatief hoogstedelijk

Grondwater

In dit alternatief zal bestaand groen plaats moeten maken voor bebouwing. Dit houdt in dat de mogelijkheden voor infiltratie afnemen. De specifieke keuzes voor de vorm van waterberging zijn hier echter ook van invloed. Er zal een groter deel van het terrein hoger komen te liggen, waardoor een grotere voorraad freatisch grondwater kan ontstaan. Voor droge zomers is dit positief, omdat groenvoorzieningen dan minder berekend hoeven te worden.

Bodemopbouw en bodemzetting

In drie buitendijkse gebieden, M3, M4 en M8, en twee binnendijkse gebieden (M5, M7) wordt het maaiveld significant opgehoogd. Gezien de aanwezigheid van klei en veen in de ondergrond, kan bodemzetting worden verwacht. In een later stadium van de planuitwerking moet de zetting worden berekend.

Beoordeling alternatief hoogstedelijk op grondwater en bodemzetting



11.3.3 Alternatief groen en gezond

Grondwater

Bij dit alternatief neemt de oppervlakte groen toe. De infiltratie van neerslag kan daardoor ook toenemen. In de hoger gelegen gebieden kan ook een grotere voorraad freatisch grondwater ontstaan. Groenvoorzieningen hoeven bij droogte dan minder berekend te worden.

Bodemopbouw en bodemzetting

In drie buitendijkse gebieden, M3, M4 en M8, en één binnendijks gebied (M7) wordt het maaiveld significant opgehoogd. Gezien de aanwezigheid van klei en veen in de ondergrond, kan bodemzetting worden verwacht. In een later stadium van de planuitwerking moet de zetting worden berekend.

Beoordeling alternatief groen en gezond op grondwater en bodemzetting



11.4 Hittestress

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Uitbreiding naar 30% groenblauw in de openbare ruimte binnen ontwikkelvelden.	Uitbreiding naar 40% groenblauw in de openbare ruimte binnen ontwikkelvelden. 30% schaduw op speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken, fiets- en wandelpaden op dag met hoogste zonstand (21 juni).

Wijze van beoordeling

Op basis van de stedenbouwkundige modellen is per alternatief en per deelgebied het aandeel groen (%) berekend en een korte analyse gegeven van de types groen die in meer of mindere mate het stedelijk hitte-eiland effect beperken en bijgevolg eventuele hittestress op warme dagen bij mensen en dieren. In het ideale geval is in ieder deelgebied voldoende groen en schaduw aanwezig. In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.

11.4.1 Alternatief behoudend

Hittestress

In Tabel 11.9 is indicatief het aandeel water en groen in de huidige situatie en bij het alternatief behoudend opgenomen. Dit bestaat zowel uit openbaar als privaat water en groen. De optimale kwaliteit van 40% groenblauw wordt in meerdere ontwikkelvelden niet behaald.

Tabel 11.9 Indicatie aandeel water en groen (%) alternatief Behoudend

Deelgebied	Aandeel water en groen (%)	
	huidig	Behoudend
M1	15%	90%
M2	50%	50%
M3	<5%	30%
M4	10%	25%
M5	50%	50%
M6	60%	60%
M7	30%	30%
M8	<5%	<5%
Totaal	25 à 30%	ca. 45%

M1 betreft het evenemententerrein. Dit zal in de toekomst vooral gras zijn. Langs de zuidelijke grens staat wel een bomenrij die enige schaduw geeft, de rest van het evenemententerrein heeft geen schaduwplekken. De deelgebieden M3 en M4 hebben in de huidige situatie hoofdzakelijk verharding, het aandeel groen neemt hier sterk toe. Bij M3 zijn in de binnenruimte, waar ruimte is voor speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken, bomen voorzien die schaduw geven. Bij M4 zijn de bomen vooral langs de wegen geprojecteerd, waardoor mensen er minder baat bij hebben.

De zones die ook nu al relatief veel groen omvatten, M5, M6 en M7, blijven ook groen. Opgemerkt wordt dat in M6 het vooral om bermen van de snelweg gaan (grotendeels zonder bomen en schaduw). Ook bij M7 zijn twee 'resthoeken' groen van de snelweg aanwezig. Vooral in de

woongebieden van M5 en M7 zijn veel bestaande bomen, die behouden blijven en na de herinrichting ook direct voldoende hoogte hebben op schaduw te geven.

Beoordeling hittestress - alternatief behoudend



Optimalisaties, geldend voor alle alternatieven

- Realisatie van veel bomen op speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken
- Kwaliteit van groenvoorzieningen i.v.m. biodiversiteit

11.4.2 Alternatief hoogstedelijk

Hittestress

In Tabel 11.10 is indicatief het aandeel water en groen in de huidige situatie en bij het alternatief Hoogstedelijk opgenomen. Dit bestaat zowel uit openbaar als privaat water en groen. Het alternatief voldoet aan de minimale kwaliteit van 30% groenblauw binnen de ontwikkelvelden. De optimale kwaliteit van 40% groenblauw wordt in meerdere ontwikkelvelden niet behaald.

Tabel 11.10 Indicatie aandeel water en groen (%) alternatief Behoudend

Deelgebied	Aandeel water en groen (%)	
	huidig	Hoogstedelijk
M1	15%	90%
M2	50%	50%
M3	<5%	75%
M4	10%	15%
M5	50%	15%
M6	60%	75%
M7	30%	10%
M8	<5%	45%
Totaal	25 à 30%	ca. 45%

M1 betreft het evenemententerrein. Dit zal in de toekomst vooral gras zijn. Langs de zuidelijke grens staat wel een bomenrij, die enige schaduw geeft. Bij het hoogstedelijke alternatief is de toename van groen in de deelgebieden M3 en M4 minder groot dan in de andere alternatieven. Ook gaat bij M5 en M7 groen verloren ten opzichte van de huidige situatie. Bij de A16 (deelgebied M6) wordt echter een omvangrijk parkdak aangelegd, wat veel groen geeft. De totale hoeveelheid groen is ongeveer gelijk aan het alternatief behoudend, ongeveer 45% van het gebied.

Voor wat betreft de schaduwwerking zijn wel verschillende locaties met bomen voorzien. In de binnenplaatsen van de woonblokken zal door de hogere bebouwing ook schaduw aanwezig zijn. Bij M5 en M7 gaat wel een deel van het bestaande groen verloren. De nieuwe bomen moeten eerst nog groeien voordat deze veel schaduw geven.

Beoordeling alternatief hoogstedelijk op hittestress



Optimalisaties, geldend voor alle alternatieven

- Realisatie van veel bomen op speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken
- Kwaliteit van groenvoorzieningen i.v.m. biodiversiteit

11.4.3 Alternatief groen en gezond

Hittestress

In onderstaand overzicht is indicatief het aandeel water en groen in de huidige situatie en bij het alternatief groen en gezond opgenomen. Dit bestaat zowel uit openbaar als privaat water en groen.

Opgemerkt wordt dat bij veel bebouwing een groen dak in aangegeven. Dit is nog niet in de tabel opgenomen. Wanneer er veel groene daken worden toegepast, zal het aandeel groen verder toenemen. Het alternatief voldoet aan de minimale kwaliteit van 30% groenblauw binnen de ontwikkelvelden. De optimale kwaliteit van 40% groenblauw wordt alleen niet in M4 behaald.

Tabel 11.11 Indicatie aandeel water en groen (%) alternatief Behoudend

Deelgebied	Aandeel water en groen (%)	
	huidig	groen en gezond
M1	15%	90%
M2	50%	50%
M3	<5%	65%
M4	10%	35%
M5	50%	50%
M6	60%	75%
M7	30%	45%
M8	<5%	45%
Totaal	25 à 30%	ca. 60%

M1 betreft het evenemententerrein. Dit zal in de toekomst vooral gras zijn. Langs de zuidelijke grens staat wel een bomenrij, die enige schaduw geeft. Ten opzichte van de huidige situatie is er verder vooral een toename van groen voorzien in de deelgebieden M3 en M4. Het groen in M5 en M7 blijft grotendeels behouden en wordt ook uitgebreid met nieuw groen. Bij de A16 (deelgebied M6) wordt echter een omvangrijk parkdak aangelegd, wat veel groen geeft. De artist impression omvat bomen en struiken op het parkdag. Dit heeft door de grotere worteldiepte en daarmee het gewicht van de constructie hoge kosten tot gevolg.

Voor wat betreft de schaduwwerking zijn verschillende locaties met bomen voorzien. Tussen de woonblokken zal door de hogere bebouwing ook schaduw aanwezig zijn. In de woongebieden van M5 en M7 zijn veel bestaande bomen, die behouden blijven en na de herinrichting ook direct voldoende hoogte hebben op schaduw te geven.

Beoordeling alternatief groen en gezond



Optimalisaties, geldend voor alle alternatieven

- Realisatie van veel bomen op speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken
- Kwaliteit van groenvoorzieningen i.v.m. biodiversiteit

12 Effecten op energieneutrale stad

12.1 Duurzame energie

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Minimaal voldoen aan BENG en TemperatuurOverschrijding juli, in combinatie met voldoende ruimte op bijvoorbeeld daken voor compensatie van huishoudelijk energieverbruik. Woningen en kantoren zijn duurzaam gebouwd. Rekening houden met duurzame mobiliteit (oplaadmogelijkheden auto en (bak)fiets).	Maasterras is een energieleverend gebied (woningen, kantoren, duurzame mobiliteit en openbare ruimte). Woningen en kantoren zijn duurzaam gebouwd. Voor duurzame energie moeten oplossingen voldoen aan de prioritering van de RES (benutten, opwaarderen, opwekken). Rekening houden met duurzame mobiliteit (oplaadmogelijkheden auto en (bak)fiets).

Wijze van beoordeling

In deze fase van de planvorming is nog niet te bepalen of gebouwen voldoen aan BENG-eisen. Hiervoor dient het plan nog verder uitgewerkt te worden. Bij deze beoordeling is gekeken naar de energieprestaties van de alternatieven. Op basis van kengetallen voor woningen en overige functies is een inschatting gemaakt van de energiebehoefte van het gebied. Hierbij is onderscheid gemaakt naar drie typen warmtevoorzieningen: aansluiting op het warmtenet (HVC Afvalenergiecentrale Dordrecht), gedeeltelijk (50%) aansluiten op warmtenet of volledig elektrische warmtevoorziening. Voor woningen is 1 kengetal per woning aangehouden, omdat vrijwel alle nieuw te bouwen woningen appartementen betreffen.

Voor opwek van duurzame energie is gekeken naar de potentie van zon op daken. Op basis van de stedenbouwkundige tekeningen en inrichtingen is per alternatief het beschikbaar dakoppervlak voor zonnepanelen in beeld gebracht. Voor zonnepanelen is een standaard van 400 Wp aangehouden. Om rekening te houden met dakranden, koelinstallaties en andere obstakels op daken is 60% van het dakoppervlak toegerekend aan zonnepanelen.

Per alternatief is op basis van het stedenbouwkundig ontwerp en kengetallen berekend wat de energiebehoefte is voor de gebouwen (exclusief het huishoudelijk gebruik) en voor het totale gebied (inclusief huishoudelijk energiegebruik), waarbij drie verschillende warmtevoorzieningen worden toegepast. Vervolgens is in een energiebalans bekeken in hoeverre op basis van het ontwerp door middel van zonnepanelen op daken in deze behoefte voorzien kan worden. In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.

12.1.1 Alternatief behoudend

Energiebehoefte

Bij het alternatief Behoudend is de gebouwgebonden energiebehoefte berekend voor de woningen, kantoren en voorzieningen. Tabel 12.1 toont de energiebehoefte, waarbij drie verschillende warmtevoorzieningen worden toegepast. De energiebehoefte voor huishoudelijk gebruik wordt niet beïnvloed door de warmtevoorziening.

Tabel 12.1 Energiebehoefte voor het alternatief Behoudend met drie vormen voor warmtelevering

	Gebouw (GJ)	Huishoudelijk gebruik (GJ)
Warmtenet	2.858	13.091
Combinatie	5.920	13.091
All Electric	8.981	13.091

Potentie voor zon op dak

In dit alternatief is al het dakoppervlak beschikbaar voor zonnepanelen. Dit komt neer op 44.000 m². Hiermee kan op jaarbasis 20.275 GJ opgewekt worden.

Energiebalans

In de energiebalans is de energiebehoefte vergeleken met de opwekpotentie (aan zonne-energie) binnen het gebied. Tabel 12.2 toont de energiebalans voor gebouwen (excl. huishoudelijk gebruik van elektrische apparaten) en op gebiedsniveau (incl. huishoudelijke apparaten) voor het alternatief Behoudend. Een percentage van 100% of hoger betekent dat de opwekpotentie van zonnepanelen op daken (meer dan) voldoende is om te voorzien in de energievraag. Het alternatief Behoudend kan energieneutraal worden op gebouwniveau, maar op gebiedsniveau kan minder dan de helft van de energievraag geleverd worden door zonnepanelen op daken.

Tabel 12.2 Energiebalans alternatief Behoudend

	Gebouw	Gebied
Warmtenet	419%	43%
Combinatie	202%	39%
All Electric	133%	35%

Beoordeling van het alternatief behoudend voor het aspect duurzame energie



Optimalisaties

- Meer dakoppervlak benutten voor zonnepanelen
- Eventuele tijdelijke plaatsing van zonnepanelen
- Verminderen energiebehoefte door bouwen in hogere dichtheden

12.1.2 Alternatief hoogstedelijk

Energiebehoefte

Tabel 12.3 toont de energiebehoefte voor gebouwen en huishoudelijk gebruik voor het alternatief Hoogstedelijk.

Tabel 12.3 Energiebehoefte voor het alternatief Hoogstedelijk met drie vormen voor warmtelevering

	Gebouw (GJ)	Huishoudelijk gebruik (GJ)
Warmtenet	8.604	39.413
Combinatie	17.822	39.413
All Electric	27.040	39.413

Potentie voor zon op dak

In dit alternatief is al het dakoppervlak beschikbaar voor zonnepanelen. Dit komt neer op 79.500 m². Hiermee kan op jaarbasis 36.634 GJ opgewekt worden.

Energiebalans

Tabel 12.4 toont de energiebalans voor gebouwen en op gebiedsniveau voor het alternatief Hoogstedelijk. Het alternatief Hoogstedelijk kan energieneutraal worden op gebouwniveau, maar op gebiedsniveau kan minder dan de helft van de energievraag geleverd worden door zonnepanelen op daken.

Tabel 12.4 Energiebalans voor het alternatief Hoogstedelijk

	Gebouw	Gebied
Warmtenet	346%	46%
Combinatie	167%	40%
All Electric	110%	36%

Beoordeling van het alternatief hoogstedelijk voor het aspect duurzame energie



Optimalisaties

- Strengere eisen aan gebouwen om de energiebehoefte verder te verlagen
- Oriëntatie van de daken ten opzichte van de zon

12.1.3 Alternatief groen en gezond

Energiebehoefte

Tabel 12.5 toont de energiebehoefte voor gebouwen en het huishoudelijk gebruik voor het alternatief Groen & Gezond.

Tabel 12.5 Energiebehoefte voor het alternatief Groen en gezond voor drie warmteleveringen

	Gebouw (GJ)	Huishoudelijk gebruik (GJ)
Warmtenet	5.042	23.099
Combinatie	10.455	23.099
All Electric	15.848	23.099

Potentie voor zon op dak

In dit alternatief is slechts een beperkt deel van het dakoppervlak beschikbaar voor zonnepanelen. Voor zonnepanelen is ongeveer 15.000 m² beschikbaar voor zonnepanelen. Hiermee kan iets minder dan 7.000 GJ opgewekt worden.

Energiebalans

Tabel 12.6 toont de energiebalans voor het alternatief Groen & Gezond. Alleen bij gebruik van het warmtenet kan dit alternatief energieneutraal zijn op gebouwniveau. Voor andere warmteoplossingen wordt dit niet gehaald. Op gebiedsniveau wordt slechts iets meer dan 10% van de energiebehoefte binnen het gebied opgewekt.

Tabel 12.6 Energiebalans voor het alternatief Groen en gezond

	Gebouw	Gebied
Warmtenet	108%	14%
Combinatie	52%	12%
All Electric	34%	11%

Beoordeling van het alternatief groen en gezond voor het aspect duurzame energie

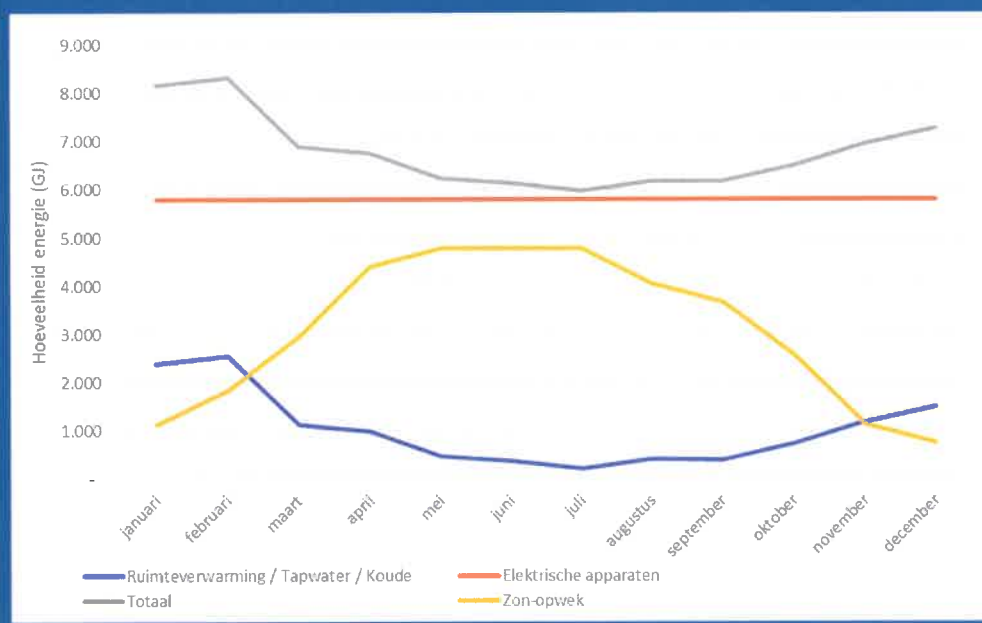


Optimalisaties

- Meer dakoppervlak beschikbaar maken voor zonnepanelen
- Oriëntatie van de daken ten opzichte van de zon

Zonne-energie het jaarrond

In het onderzoek naar de energiebehoefte van de alternatieven toont de cijfers voor een jaar. Over een jaar varieert zowel de vraag naar energie als de opbrengst van zonnepanelen. In de winter is er een grotere energiebehoefte voor ruimteverwarming, terwijl de opbrengst van zonnepanelen dan juist laag is. In de zomer is dit andersom. Jaarrond is er daardoor een mismatch tussen vraag en aanbod. Dit is in onderstaande grafiek weergegeven. Om volledig energieneutraal te zijn is daarom gebruik van andere vormen van duurzame energie noodzakelijk.



12.2 Circulariteit

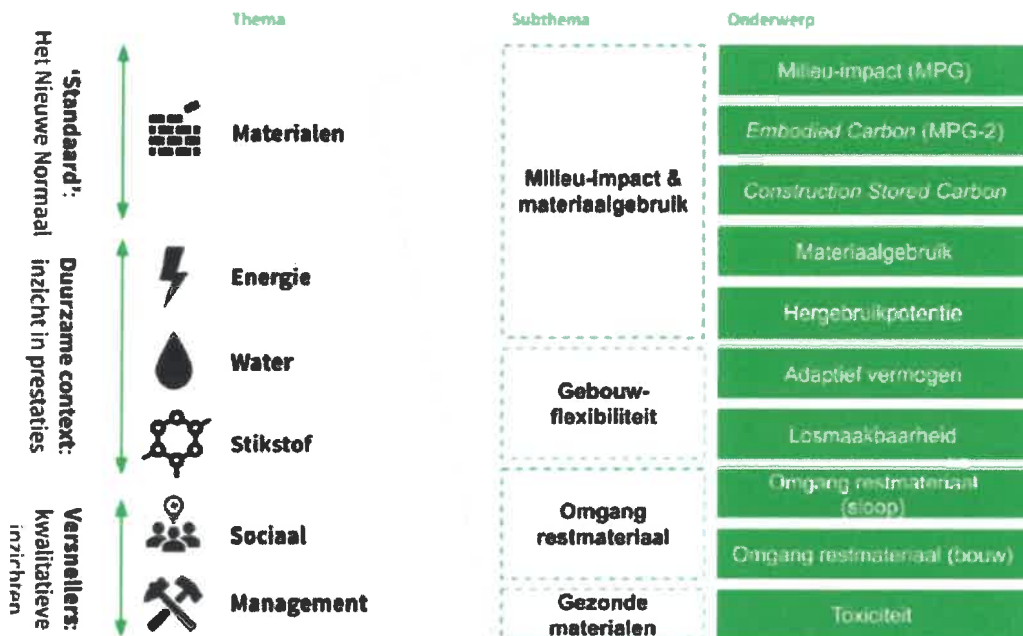
Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Voldoen aan circulariteitseisen MPG (0,8) Minimaal 50 biobased woningen	Voldoen aan circulariteitseisen MPG (0,5) Minimaal 350 biobased woningen, verspreid over de ontwikkelvelden (per fase). Zoveel mogelijk hergebruik van materialen uit de openbare ruimte.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling op het aspect Circulariteit is gekeken naar de mate waarin de alternatieven bijdragen aan circulariteit. Hiervoor is onder andere gekeken naar milieu-impact, materiaalgebruik, losmaakbaarheid en CO₂-uitstoot en -opslag. De alternatieven zijn niet zo ver uitgewerkt dat de definitieve inrichting en materialen bekend zijn. Het bepalen van een MPG-score is (nog) niet mogelijk. Om dit aspect te beoordelen is op basis van de stedenbouwkundige opzet beoordeeld in

hoeverre biobased bouwen mogelijk is en wat de verwachte impact daarvan is. In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.



Figuur 12.1 Onderwerpen voor het bepalen van de bijdrage aan circulariteit

12.2.1 Alternatief behoudend

Hoeveelheid vierkante meters	Behoud van gebouwen	Compactheid	CO ₂	Materiaalgebruik	Losmaakbaarheid
+	+	0	0	+	+

In het alternatief Behoudend is de milieu-impact lager, doordat hier minder gebouwd wordt in vergelijking met de andere twee alternatieven. De beoogde opzet met galerijflats heeft echter wel relatief hoge milieu-impact.

Locaties waar grondgebonden woningen of laagbouw mogelijk zijn, bieden kansen voor houtbouw en het toepassen van losmaakbare gebouwen. Ook het feit dat in dit alternatief meerdere gebouwen en functies behouden blijven is positief voor materiaalgebruik: er is sprake van ‘refuse’.

Beoordeling van het alternatief behoudend voor het aspect circulariteit



Optimalisaties

- Compactere stedenbouw (hogere dichtheden)

12.2.2 Alternatief hoogstedelijk

Hoeveelheid vierkante meters	Behoud van gebouwen	Compactheid	CO ₂	Materiaal-gebruik	Losmaakbaarheid
-	-	+	-	0	0

De hoeveelheid hoogbouw in het alternatief Hoogstedelijk maakt het toepassen van houtbouw en losmaakbare gebouwen minder eenvoudig. Toepassen van biobased materialen voor bijvoorbeeld isolatie is wel mogelijk. De compactheid van de stedenbouwkundige opzet in dit alternatief maakt dat de relatieve milieupact (impact per woning) laag is.

Beoordeling van het alternatief hoogstedelijk voor het aspect circulariteit



Optimalisaties

- Behouden en inpassen van bestaande gebouwen

12.2.3 Alternatief groen en gezond

Hoeveelheid vierkante meters	Behoud van gebouwen	Compactheid	CO ₂	Materiaal-gebruik	Losmaakbaarheid
0	-	+	0	+	+

Qua omvang van de ontwikkeling ligt dit alternatief tussen de twee andere alternatieven in. Dit onderdeel scoort hierdoor gemiddeld. In dit alternatief blijft slechts een beperkt aantal gebouwen en bouwwerken behouden. Ook dit alternatief scoort goed op compactheid. De beperkte hoogbouw maakt toepassing van biobased bouwen op diverse plekken mogelijk. Ook leent de beperkte hoogbouw zich goed voor losmaakbare bouwtechnieken.

Beoordeling van het alternatief groen en gezond voor het aspect circulariteit



12.3 Conclusie Energieneutrale stad

Overzicht van de beoordeling



Voor het doel Energieneutrale stad laten de alternatieven een wisselende beoordeling zien. Op het aspect Duurzame energie scoort het alternatief Groen en gezond beduidend slechter. Dit komt door de beperkte ruimte voor zonnepanelen in dit alternatief. Op het aspect Circulariteit scoort het alternatief Hoogstedelijk het laagst. Dit komt voornamelijk door het grotere programma met hogere dichtheden en bouwhoogtes. De hoogbouw maakt bijvoorbeeld toepassing van houtbouw minder kansrijk. Het alternatief Behoudend scoort hier het best doordat in dit alternatief onder andere het materiaalgebruik het laagst is.

Algemene aanbevelingen

De score voor dit doel kan verbeterd worden door in de stedenbouwkundige uitwerking aandacht te besteden aan de omvang en oriëntatie van de daken. Compactere inrichting kan helpen om de energiebehoefte van het gebied te verminderen. Voor het aspect circulariteit is het mogelijk om een goede score te behalen door reeds bij het stedenbouwkundig ontwerp na te denken over het materiaalgebruik en de mogelijkheden voor hergebruik. Ook kan veel winst behaald worden door eisen voor de bouwfase van de ontwikkeling.

13 Effecten op biodiversiteit

13.1 Beschermde natuurgebieden

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Wettelijke kaders: geen toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.	Minimaal 0,05 mol N/ha/jaar afname op Biesbosch

Wijze van beoordeling

Om de effecten van de alternatieven op stikstofdepositie te bepalen zijn berekeningen gemaakt met behulp van het rekenprogramma AERIUS. Hiervoor zijn wegen met relevante toe- of afnames van verkeer opgenomen. Dit is weergegeven in figuur 13.1. Bij de beoordeling is gekeken naar de toe- of afnames van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in de omgeving. In eerste instantie is geen rekening gehouden met saldering (verdwijnen van bedrijfsactiviteiten in het gebied). Dit is als mogelijke optimalisatie beschreven. In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.



Figuur 13.1 Afbakening netwerkeffecten alternatievenonderzoek Maasterras

13.1.1 Alternatief behoudend

De berekening van het alternatief Behoudend laat zien dat er nergens een toename van stikstofdepositie verwacht wordt. O.a. de verplaatsing van de parkeergarage naar Maasterras leidt in dit alternatief tot een verschuiving van verkeer. Dit leidt tot een kleine afname van stikstofdepositie (0,02 mol/ha/jaar) op de Biesbosch. Dit alternatief scoort hierdoor iets onder het gemiddelde tussen minimale en optimale kwaliteit (zie hieronder).

Tabel 13.1 Stikstofdepositie alternatief behoudend

	Oppervlak berekend N-2000 gebied	Toename		Afname	
		Oppervlak berekend N-2000 gebied met toename	Grootste toename	Oppervlak berekend N-2000 gebied met afname	Grootste afname
Totaal	13,26 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	13,26 ha	0,02 mol N/ha/jaar
Per gebied					
Biesbosch (112)	13,26 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	13,26 ha	0,02 mol N/ha/jaar

Beoordeling van het alternatief behoudend voor het aspect beschermde natuurgebieden



Mogelijkheden voor saldering

In dit alternatief vindt herontwikkeling voornamelijk plaats in M3 en M4. In de huidige situatie zijn stikstofemissies hier beperkt. Er worden enkele oude woningen (jaren '30 van de 20^e eeuw) gesloopt en diverse bedrijfsactiviteiten beëindigd. Een deel wordt vervangen door nieuwbouw, maar sommige bedrijfsactiviteiten komen (al dan niet verduurzaamd) terug in andere delen van het gebied. Salderingsmogelijkheden zijn bij dit alternatief beperkt.

Reductie van stikstofemissies is verder te behalen door de verkeerseffecten van de ontwikkeling te beperken. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door lagere parkeernormen en flankerend parkeerbeleid toe te passen.

Optimalisaties

- Interne saldering met te verdwijnen functies (woningen en bedrijven) en beperken verkeersgeneratie

13.1.2 Alternatief hoogstedelijk

De berekening voor het alternatief Hoogstedelijk laat een kleine toename van stikstofdepositie zien op drie Natura 2000-gebieden: De Biesbosch, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek (0,01 mol/ha/jaar). Op een klein deel van laatstgenoemde gebieden is een afname van 0,01 mol/ha/jaar berekend. Dit alternatief scoort hierdoor net onder de minimale kwaliteit.

Tabel 13.2 Stikstofdepositie alternatief hoogstedelijk

	Oppervlak berekend N-2000 gebied	Toename		Afname	
		Oppervlak berekend N-2000 gebied met toename	Grootste toename	Oppervlak berekend N-2000 gebied met afname	Grootste afname

Totaal	8,65 ha	8,18 ha	0,01 mol N/ha/jaar	0,46 ha	0,01 mol N/ha/jaar
Per gebied					
Biesbosch (112)	7,74 ha	7,74 ha	0,01 mol N/ha/jaar	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	0,47 ha	0,32 ha	0,01 mol N/ha/jaar	0,15 ha	0,01 mol N/ha/jaar
Uiterwaarden Lek (82)	0,44 ha	0,13 ha	0,01 mol N/ha/jaar	0,32 ha	0,01 mol N/ha/jaar

Beoordeling van het alternatief hoogstedelijk voor het aspect beschermde natuurgebieden



Mogelijkheden voor saldering

Dit alternatief betreft een grote transformatie, waarmee diverse functies verdwijnen. Onder andere de bestaande woningen langs de Weeskinderendijk en bedrijfsactiviteiten in deelgebieden M3, M4, M7 en M8 verdwijnen en worden vervangen door gebouwen zonder stikstofemissies. Door dit mee te nemen als saldering kan de stikstofdepositie afnemen.

Optimalisaties

- Interne saldering met te verdwijnen functies (woningen en bedrijven) en beperken verkeersgeneratie

13.1.3 Alternatief groen en gezond

De berekening van het alternatief Groen & Gezond laat zien dat er geen toename van stikstofdepositie te verwachten is. Op vier Natura 2000-gebieden is een afname van stikstofdepositie berekend. De afname is het hoogst op de Biesbosch, hier is een afname van 0,1 mol/ha/jaar berekend. Bij dit alternatief wordt de optimale kwaliteit (afname van 0,05 mol N/ha/jaar op de Biesbosch) ruimschoots gehaald.

Tabel 13.3 Stikstofdepositie alternatief groen en gezond

	Oppervlak berekend N-2000 gebied	Toename		Afname	
		Oppervlak berekend N-2000 gebied met toename	Grootste toename	Oppervlak berekend N-2000 gebied met afname	Grootste afname
Totaal	35,20 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	35,20 ha	0,10 mol N/ha/jaar
Per gebied					
Biesbosch (112)	14,91 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	14,91 ha	0,10 mol N/ha/jaar
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	9,74 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	9,74 ha	0,02 mol N/ha/jaar
Uiterwaarden Lek (82)	8,05 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	8,05 ha	0,03 mol N/ha/jaar

Krammer-Volkerak (114)	2,51 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	2,51 ha	0,01 mol N/ha/jaar
------------------------	---------	---------	--------------------	---------	--------------------

Beoordeling van het alternatief groen en gezond voor het aspect beschermde natuurgebieden



Mogelijkheden voor saldering

Ook hier geldt, dat met deze transformatie diverse functies verdwijnen. Onder andere een deel van de bestaande woningen langs de Weeskinderdijk en bedrijfsactiviteiten in deelgebieden M3, M4, M7 en M8 verdwijnen en worden vervangen door gebouwen zonder stikstofemissies. Door dit mee te nemen als saldering kan de stikstofdepositie afnemen.

Optimalisaties

- Interne saldering met te verdwijnen functies (woningen en bedrijven) en beperken verkeersgeneratie

13.2 Soorten

Beoordelingskader



Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
<ul style="list-style-type: none"> • Geen achteruitgang (van beschikbaar leefgebied) van de beschermde soorten • Geen achteruitgang (van beschikbaar leefgebied) van overige soorten (bijv. Rode Lijst soorten, soorten die typisch voor Maasterras zijn en zeldzame soorten) • Afname invasieve exoten (conform Unielijst) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbetering (van beschikbaar leefgebied) van de beschermde soorten • Verbetering (van beschikbaar leefgebied) van de overige soorten • Geen aanwezigheid invasieve exoten (conform Unielijst)

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is een inventarisatie gemaakt van (mogelijk) aanwezige soorten in het plangebied. In onderstaande kaarten zijn potentiële groeiplaatsen, verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes in de huidige situatie weergegeven (bron: Quicksan ecologie. Tauw, 2022). Bij de beoordeling per alternatief is beschreven in hoeverre het alternatief deze locaties aantast en wat de mogelijkheden zijn om geschikt leefgebied terug te brengen in de directe omgeving (compensatie). In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.

Voor de impactbeoordeling wordt een kleurschaal gebruikt om de mogelijke impact per ontwikkelveld te bepalen:

Geen impact: er vindt geen ontwikkeling plaats in of direct rond potentiële locaties voor beschermde soorten.	
Nauwelijks impact: er vinden alleen kleinschalige ingrepen plaats, zoals het plaatsen van een geluidscherm of aanleg van fiets- en wandelpad.	
Beperkte impact: er vindt slechts beperkt (kleinschalige transformatie of herinrichting wegenstructuur) ontwikkeling plaats in of direct rond potentiële locaties voor soorten.	

Gemiddelde impact: grotendeels herontwikkeling, slechts delen van potentiële locaties blijven gehandhaafd.	
Grote impact: ontwikkeling leidt tot aantasting van de aanwezige potentiële locaties voor beschermde soorten.	



Figuur 13.2 Potentiële groeiplaatsen van ruw parelzaad en kleine wolfsmelk (bron: Tauw, 2022)



Figuur 13.3 Potentiële verblijfplaatsen voor vleermuizen (bron: Tauw, 2022)



Figuur 13.4 Potentieel foerageergebied voor vleermuizen (bron: Tauw, 2022)



Figuur 13.5 Potentiële vliegroutes voor vleermuizen (bron: Tauw, 2022)



Figuur 13.6 Potentiële verblijfplaatsen voor vogels (bron: Tauw, 2022)

Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek zijn ecologische vervolgonderzoeken uitgevoerd. In tabel 13.4 zijn de resultaten van dit vervolgonderzoek weergegeven:

Tabel 13.4 Soorten waarvoor ecologisch vervolgonderzoek uitgevoerd is en de bevindingen

Soorten	Bevindingen
Vleermuizen	Niet volledig onderzocht, vliegroutes en verblijfplaatsen verwacht rond Weeskinderendijk
Broedvogels met jaarrond beschermde nesten	Huismus: 6 nestlocaties en 4 essentiële onderdelen van de functionele leefomgeving in M1 en M4.
Steenmarter	Niet aangetroffen
Muurhagedis	Niet aangetroffen
Rivierrombout	Aangetroffen in M2
Teunisbloempijlstaart	Niet aangetroffen
Ruw parelzaad en kleine wolfsmelk	Niet aangetroffen
Overige soorten	Bunzing aanwezig in M3 en M4, vos in M5
Invasieve exoten	Reuzenberenklauw in M1

13.2.1 Alternatief behoudend

Mogelijke aantasting van potentiële leefgebieden voor beschermde soorten

In dit alternatief vindt bebouwing voornamelijk binnen M1, M3 en M4 plaats. In M1 vindt de ontwikkeling van de parkeergarage en de aanleg van het evenemententerrein plaats. De parkeergarage is grotendeels voorzien waar nu het rangeerterrein is. De ecologische waarden zijn hier beperkt. De locatie van het evenemententerrein ligt deels op de huidige P+R Weeskinderendijk en op delen van de groenstructuur. Bij de herontwikkeling van M3 en M4 worden bestaande gebouwen gesloopt. Hierdoor gaan potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen en/of huismussen verloren. In M4 blijven de woningen langs de Weeskinderendijk (oostkant) en een deel van de groenstructuur achter deze woningen, wat een belangrijke foerageer- en nestlocatie voor vleermuizen is, behouden.

In M2, M5 en M6 vinden vrijwel geen ontwikkelingen plaats. In M2 kan de realisatie van de waterbushalte tot lichte verstoring leiden. In M6 wordt een geluidsscherm langs de A16 doorgetrokken.

In M7 en M8 wordt in dit alternatief ruimte geboden aan bedrijvigheid. Bestaande groenstructuren en de infrastructuur blijven behouden. Ook is het mogelijk dat bestaande bedrijven in dit alternatief behouden blijven, (her)ontwikkeling vindt dan pas op de lange termijn plaats.

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8

Mogelijke aantasting van potentiële leefgebieden voor overige soorten

Het leefgebied van de bunzing gaat in dit alternatief verloren. Nieuw leefgebied is mogelijk te creëren langs het spoor. In dit alternatief blijft M5 behouden. Hier vindt geen ontwikkeling plaats, waardoor de verblijfplaats van de vos niet aangetast wordt. Ook de groenstructuur rond de aanlanding van de Stadsbrug blijft in dit alternatief behouden.

Invasieve exoten

Met de ontwikkeling van de parkeergarage in M1 wordt het gebied heringericht. Dit biedt de mogelijkheid om de reuzenberenklauw op deze locatie te verwijderen en (verdere) verspreiding te voorkomen.

Beoordeling van het alternatief behoudend voor het aspect soorten



Kansen voor compensatie potentiële leefgebieden

Mogelijkheden voor compensatie van leefgebied moet voornamelijk gezocht worden op locaties waar groenstructuren blijven bestaan of nieuw aangelegd worden. Zo worden in M3 en M4 enkele nieuwe groene verbindingen aangelegd. Deze verbindingen zijn echter omsloten door bebouwing. Dit zal voor een deel ook privaat terrein zijn, wat aanleg en instandhouding van leefgebied lastig maakt. Compensatie zal gezocht moeten worden in de bestaande groenstructuren in M1, M2 en M5.

Optimalisaties

- Verwijderen reuzenberenklauw langs westkant M1
- Compensatie leefgebied met name in de bestaande groenstructuren in M1, M2 en M5
- Natuurinclusief ontwikkelen

13.2.2 Alternatief hoogstedelijk

Mogelijke aantasting van potentiële leefgebieden voor beschermde soorten

In dit alternatief vindt in alle ontwikkelvelden (her)ontwikkeling plaats. In M7 wordt, naast de aanleg van de parkeergarage ook woningbouw in dit ontwikkelveld gerealiseerd. Dit vindt echter grotendeels plaats op de locatie waar nu de P+R Weeskinderendijk gevestigd is en nauwelijks waardevolle locaties voor soorten aanwezig zijn. In M2 worden de zeven woningen langs de Dordtse Mijl gesloopt, woningen waar mogelijk verblijfplaatsen voor huismussen aanwezig zijn. Ook in dit alternatief is een waterbushalte voorzien langs de kade van M2.

M3 en M4 worden in dit alternatief volledig herontwikkeld. De Stadsbrug, bestaande bebouwing en groenstructuren verdwijnen in deze ontwikkelvelden. In M5 vindt eveneens herontwikkeling plaats. Delen van de bestaande groenstructuur blijven echter behouden. In M6 wordt de groenstructuur uitgebreid door de nieuwe verbinding over de A16.



Mogelijke aantasting van potentiële leefgebieden voor overige soorten

Het leefgebied van de bunzing gaat in dit alternatief verloren. Nieuw leefgebied is in beperkte mate te creëren langs het spoor. In dit alternatief wordt M5 dicht bebouwd. De verblijfplaats en het leefgebied van de vos gaat hierdoor verloren.

Invasieve exoten

Met de ontwikkeling van de parkeergarage en de woningbouw in M1 wordt het gebied heringericht. Dit biedt de mogelijkheid om de reuzenberenklauw op deze locatie te verwijderen en (verdere) verspreiding te voorkomen.

Beoordeling van het alternatief hoogstedelijk voor het aspect soorten



Kansen voor compensatie potentiële leefgebieden

In dit alternatief is grootschalige uitbreiding van groen voorzien in M5, M6 en een deel van M7. Hier liggen mogelijkheden voor compensatie van leefgebied. In M3 en M4 zijn die mogelijkheden beperkt. Grootschalige groenstructuren zijn hier niet voorzien, de ontwikkelvelden bestaan uit lijnstructuren. Compensatie zal hier mogelijk gezocht moeten worden in gebouwmaatregelen. De herinrichting van de Weeskinderendijk-Beneden biedt wel kansen om nieuwe lijnstructuren toe te voegen.

Optimalisaties

- Verwijderen reuzenberenklauw langs westkant M1
- Compensatie leefgebied met name in M5, M6 en deel M7
- Natuurinclusief ontwikkelen
- Toevoegen nieuwe groene lijnstructuren in combinatie met de herinrichting van de Weeskinderendijk-Beneden

13.2.3 Alternatief groen en gezond

Mogelijke aantasting van potentiële leefgebieden voor beschermde soorten

De ontwikkeling in M1 is in dit alternatief gelijk aan het alternatief Behoudend. Er wordt alleen een parkeergarage en evenemententerrein gerealiseerd. De ontwikkelingen in M2 zijn voor dit alternatief gelijk aan het alternatief Hoogstedelijk.

M3 en M4 worden grotendeels herontwikkeld. Verschil met het alternatief Hoogstedelijk is het behoud van de Stadsbrug. Hier zijn echter geen potentiële ecologische waarden aanwezig. Een deel van de woningen langs de Weeskinderendijk (M4) blijft in dit alternatief behouden. De lijnstructuur wordt echter wel doorbreken, waardoor aantasting van de vliegroute niet uitgesloten is.

In M6 wordt ook hier een nieuwe groenstructuur aangelegd. Hier doorkruist de Laan der VN echter de groenstructuur, waardoor een deel verloren gaat. De herontwikkeling in M7 en M8 is in dit alternatief minder groot dan bij het alternatief Hoogstedelijk. In M7 wordt een deel van de bestaande groenstructuur en het oppervlaktewater ingepast in het stedenbouwkundig plan. In M8 blijft een deel van de kade onbebouwd.

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8

Mogelijke aantasting van potentiële leefgebieden voor overige soorten

Het leefgebied van de bunzing gaat in dit alternatief verloren. Nieuw leefgebied is in te creëren langs het spoor. In dit alternatief wordt M5 dicht bebouwd. De verblijfplaats en het leefgebied van de vos gaat hierdoor verloren.

Invasieve exoten

Met de ontwikkeling van de parkeergarage in M1 wordt het gebied heringericht. Dit biedt de mogelijkheid om de reuzenberenklauw op deze locatie te verwijderen en (verdere) verspreiding te voorkomen.

Kansen voor compensatie potentiële leefgebieden

De mogelijkheden voor compensatie zijn voor dit alternatief grotendeels vergelijkbaar met het alternatief Hoogstedelijk. In de stedenbouwkundige opzet is hier de Stadsbrug als nieuwe groene verbinding aangewezen. De mogelijkheden voor groene inrichting zijn, vanwege civieltechnische aspecten, echter beperkt. Binnen M3 en M4 is wel veel nieuw groen ingetekend, kansen voor compensatie liggen centraal in dit gebied, waar een grotere groenstructuur aanwezig is.

Beoordeling van het alternatief groen en gezond voor het aspect soorten



Optimalisaties

- Verwijderen reuzenberenklauw langs westkant M1
- Compensatie leefgebied met name in M5, M6 en deel M7
- Natuurinclusief ontwikkelen
- Toevoegen nieuwe groene lijnstructuren in combinatie met de herinrichting van de Weeskinderendijk-Beneden

13.3 Groenblauwe structuur

Beoordelingskader

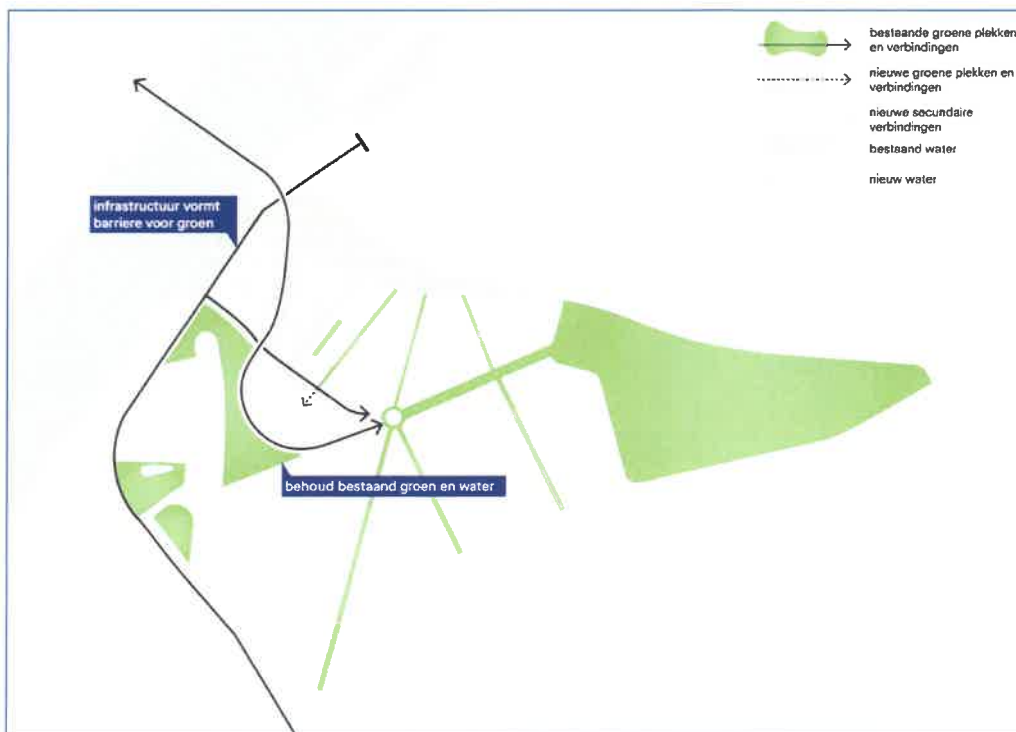
Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Kwantitatief	Kwantitatief
<ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding naar 40% groenblauw binnen ontwikkelvelden • Behoud van oppervlakte groenblauw in overig gebied • Toename van aantal groenblauwe verbindingen tussen ontwikkelvelden en met omgeving • Behoud van huidig oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen • Toename van aantal watergangen inclusief natuurvriendelijke oevers 	<ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding naar 40% kwalitatief hoogwaardig groenblauw binnen ontwikkelvelden • Behoud van oppervlakte groenblauw in overig gebied • Toename van aantal kwalitatief hoogwaardige groenblauwe verbindingen tussen ontwikkelvelden en met omgeving • Toename van oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen (20%), mede ter vergroting van het aantal koelteplekken met schaduw • Toename van aantal kwalitatief hoogwaardige watergangen inclusief natuurvriendelijke oevers
Kwalitatief	Kwalitatief

- Geen negatieve effecten op kwaliteit bomen
- Geen negatieve effecten op kwaliteit leefgebieden
- Verbetering kwaliteit bomen
- Verbetering kwaliteit leefgebieden (zie ook onder het aspect soorten)

Wijze van beoordeling

Voor de drie alternatieven is de ruimte voor (semi-)openbaar groen ingetekend in de stedenbouwkundige ontwerpen. De omvang van groen is hiermee te beoordelen. De ontwerpen geven ook zicht op verbindingen en watergangen tussen groenstructuren. De kwaliteit van de groenstructuren en verbindingen is in deze fase echter nog niet te bepalen. Dit wordt voornamelijk bepaald door de inrichting van het gebied. Er zijn in deze fase van de ontwikkeling geen inrichtingstekeningen gemaakt. In bijlage I is een toelichting op het beoordelingskader opgenomen.

13.3.1 Alternatief behoudend



Figuur 13.7 Groenstructuren binnen het alternatief behoudend

Het alternatief 'Behoudend' handhaaft de huidige groenblauwe structuren die variëren van een lage tot hoge biodiversiteitswaarde. Binnen en tussen de ontwikkelvelden worden op beperkte schaal groenblauwe plekken en verbindingen toegevoegd. Alleen in ontwikkelveld M1 is een grote toevoeging van groen voorzien door de aanleg van het Maaspark. Daarnaast blijft er langs de Stadsbrug een groene bufferzone behouden. In dit alternatief wordt het water in de Put behouden en geen nieuwe water toegevoegd. Het totaaloppervlak aan groenblauwe structuren binnen de ontwikkelvelden bedraagt ca. 20 ha, dit is ca. 50% van het totaaloppervlak aan ontwikkelvelden. De infrastructuur, onder andere de A16, de Dordtse mijl, de Stadsbrug en de Weeskinderendijk,

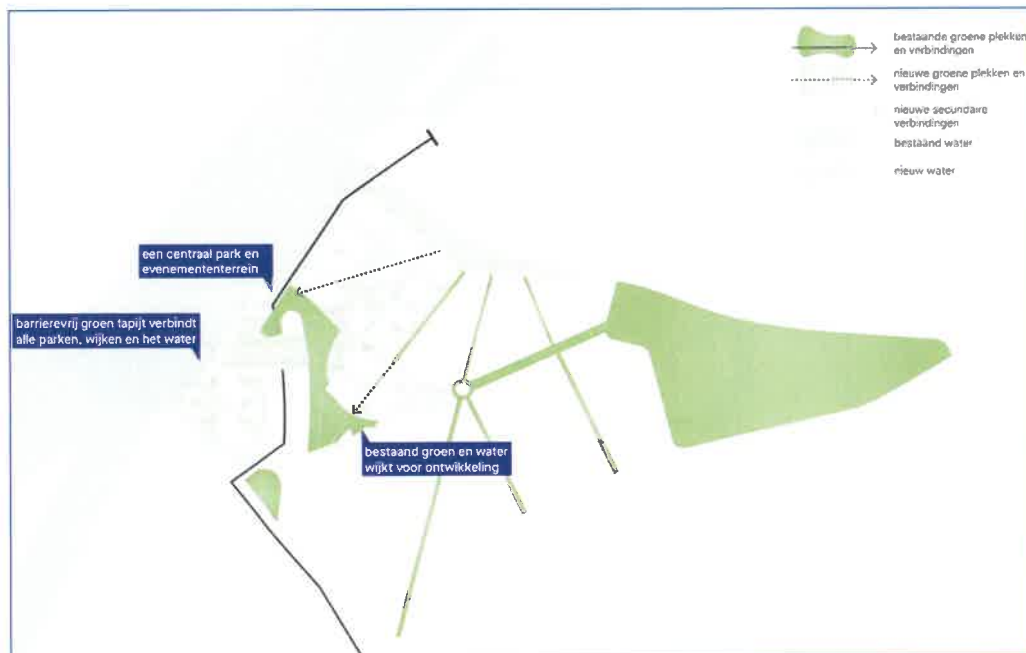
vormen barrières in de groenblauwe structuur, evenals in de huidige situatie. Hier zijn geen verbeteringen zichtbaar.

Het huidige oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen blijft ook grotendeels gehandhaafd. Door het behoudende karakter van dit alternatief zijn er beperkte effecten op de kwaliteit van de huidige bomen en leefgebieden te verwachten. Kortom, de minimale kwaliteit van de groenblauwe structuur blijft in dit alternatief behouden.

Beoordeling van het alternatief behoudend voor het aspect Groenblauwe structuur



13.3.2 Alternatief hoogstedelijk



Figuur 13.8 Groenstructuur binnen het alternatief hoogstedelijk

Het alternatief 'Hoogstedelijk' gaat uit van volledig nieuwe groenblauwe structuren, oftewel al het bestaande groen en water wijkt voor de ontwikkeling van Maasterras. Op grote schaal worden groenblauwe plekken en verbindingen binnen en tussen de ontwikkelvelden toegevoegd. Voorbeelden zijn het centrale Maaspark/evenemententerrein over de A16 alsook de Dordtse Mijl en de zogenaamde groene tapijten in en tussen de ontwikkelvelden. Hierdoor ontstaat een ononderbroken groen netwerk dat verbindingen legt met de Oude Maas aan de westkant van het gebied en het Weizigtpark via de watergang en groenstroken langs de Hugo de Grootlaan aan de oostkant van het gebied. Het totaaloppervlak aan groenblauwe structuren binnen de ontwikkelvelden bedraagt ca. 20 ha, dit is ca. 50% van het totaaloppervlak aan ontwikkelvelden. In

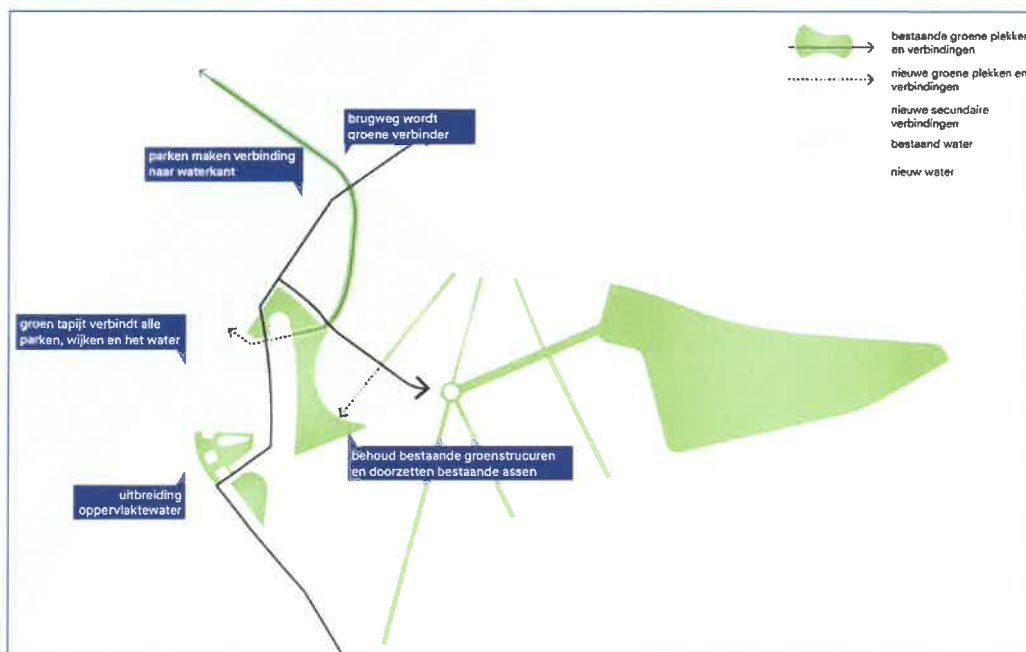
dit alternatief verdwijnt de waterpartij in de Put en wordt geen nieuw water toegevoegd. De realisatie van natuurvriendelijke oevers zijn hier niet mogelijk.

Het huidige oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen kan toenemen door de ontwikkeling van het groennetwerk met minimaal 20% ten opzichte van de huidige situatie. Wel zal het dan gaan om nieuwe bomen, omdat het huidige groen wijkt voor de realisatie van de nieuwe groenblauwe structuur. Deze ingreep leidt tot zeer negatieve effecten op de kwaliteit van de huidige bomen en leefgebieden. Kortom, de kwaliteit van de *huidige* groenblauwe structuur gaat in dit alternatief sterk achteruit, de *nieuwe* groenblauwe structuur is van hoogwaardige kwaliteit.

Beoordeling van het alternatief hoogstedelijk voor het aspect groenblauwe structuur



13.3.3 Alternatief groen en gezond



Figuur 13.9 Groenstructuur binnen het alternatief groen en gezond

Het alternatief 'Groen en gezond' ontwikkelt qua omvang de grootste groenblauwe structuur met veel verbindingen tussen en binnen ontwikkelvelden, alsmede met de Oude Maas. In dit alternatief wordt een aantal plekken met hoge biodiversiteitswaarde (de waterpartij in de Put in M7 en de groenstructuur in M5) behouden. Specifieke nieuwe groenstructuren zijn voorzien over de A16 (realisatie van een groene brug) en waterstructuren in M5 (doortrekken van de singelstructuur) en in M7/M8 (realisatie van de insteekhaven). Het totaaloppervlak aan groenblauwe structuren binnen de ontwikkelvelden bedraagt ca. 22 ha, dit is ca. 58% van het totaaloppervlak aan

ontwikkelvelden. In dit alternatief wordt de waterpartij in de Put en wordt geen nieuw water toegevoegd. De realisatie van natuurvriendelijke oevers zijn hier niet mogelijk.

Het huidige oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen kan toenemen door de ontwikkeling van het groennetwerk met minimaal 20% ten opzichte van de huidige situatie. Dit zal een mix zijn van oude en nieuwe bomen. Deze ingreep leidt enige negatieve effecten op de kwaliteit van de huidige bomen en leefgebieden, die worden herontwikkeld. Kortom, de groenblauwe structuur is in dit alternatief van hoogwaardige kwaliteit.

Beoordeling van het alternatief groen en gezond voor het aspect groenblauwe structuur



14 Conclusie deel A

14.1 Integrale beschouwing alternatieven

In de hoofdstukken 7 t/m 13 zijn de effecten van de drie alternatieven op de zeven doelen uit de Omgevingsvisie met bijbehorende beoordelingscriteria beschreven en beoordeeld. De effectscores van de drie alternatieven zijn op de volgende bladzijde samengevat weergegeven.

Hieronder volgt een integrale beoordeling van de alternatieven. Vervolgens is in paragraaf 14.2 per doel uit de omgevingsvisie een beschouwing van de effectbeoordeling gegeven met aanbevelingen voor het voorkeursalternatief.

Alternatief behoudend

Alternatief behoudend scoort op relatief veel aspecten een minimale kwaliteit en bij een aantal aspecten zelfs onder de minimale kwaliteit. Met name voor de doelen aantrekkelijke stad, bereikbare stad en gezonde stad, alsook deels voor de doelen ten aanzien van klimaatbestendigheid is dit terug te zien. Dit alternatief met circa 1.350 woningen voldoet niet aan het uitgangspunt om een stedelijk gebied met een hoge dichtheid aan woningen te ontwikkelen.

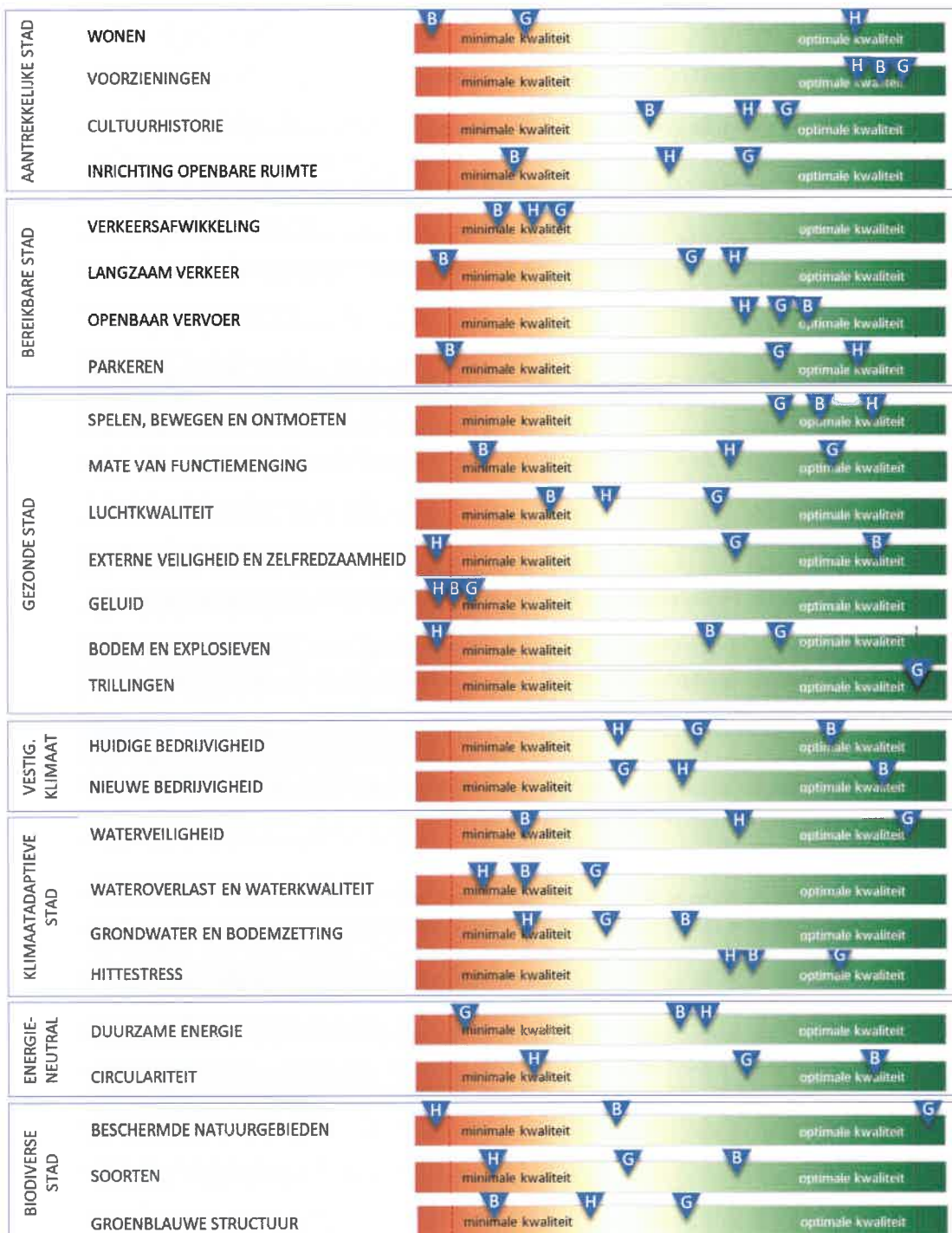
Alternatief hoogstedelijk

Alternatief hoogstedelijk scoort op veel doelen gemiddeld tot een optimale kwaliteit, zoals op doelen ten aanzien van een aantrekkelijke stad, bereikbare stad en gezonde stad. Dit alternatief met 4.000 woningen voldoet aan het uitgangspunt om een stedelijk gebied met een hoge dichtheid aan woningen te ontwikkelen. Het gebied is gericht op duurzame mobiliteit. Het alternatief scoort niettemin lager op verkeersafwikkeling, omdat de aangepaste verkeersstructuur onder andere leidt tot nadelige netwerkeffecten in de omgeving. De aspecten externe veiligheid, geluid en bodem zijn onder de minimale kwaliteit gescoord. Hier zijn onder andere knelpunten vanwege bebouwing nabij het spoor (geluid en veiligheidsrisico's). Verder leidt de geheel nieuwe groenstructuur tot negatieve effecten op de biodiversiteit. De nieuwe inrichting biedt daarentegen kansen voor de ontwikkeling van nieuwe leefgebieden en groenstructuren.

Alternatief groen en gezond

Alternatief groen en gezond laat ook op veel doelen een middelhoge tot hoge kwaliteitsscore zien. Voorbeelden zijn de hoge scores op een aantal doelen ten aanzien van een aantrekkelijke stad: de ligging van de voorzieningen binnen het gebied, het behoud van cultuurhistorische waarden, de inrichting van de openbare ruimte met een overkapping over de A16. Alternatief groen en gezond met 2.300 woningen scoort op de ambitie voor wonen net boven de minimale kwaliteit. Op het gebied van een gezonde stad zijn er veel hoge scores te zien. Alleen op geluid scoort dit alternatief, evenals de andere alternatieven, laag, vanwege de ligging tussen het spoor, de A16 en het industrieterrein. Vanzelfsprekend scoort dit alternatief hoog op de groenstructuur.

Overzicht effectscores alternatieven (B= behoudend, H = Hoogstedelijk, G = Groen en gezond)



14.2 Beschouwing effecten alternatieven per doel

Aantrekkelijke stad

De beoordeling op het doel Aantrekkelijke stad laat de grootste verschillen zien bij het aspect Wonen. Dit komt door de verschillen in het programma tussen de drie alternatieven. De compactheid van het gebied maakt dat het voor alle drie de alternatieven mogelijk is om voorzieningen binnen 500 meter van woningen te realiseren. Bij woningbouw in M7 en M8 vereist dat wel nieuwe verbindingen over de A16.

Bij cultuurhistorie worden de verschillen veroorzaakt door de mate waarin de oude dijkstructuren en bijbehorende hoogteverschillen herkenbaar en beleefbaar aanwezig zijn. Bij de inrichting van de openbare ruimte speelt de ruimte voor openbaar gebied en de toegankelijkheid daarvan een grote rol. Zo leiden de overwegend gesloten bouwblokken in het alternatief Behoudend tot een lagere score.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

De uitwerking van het kwalitatieve woningbouwprogramma is een belangrijk aspect voor het bestemmingsplan voor Maasterras. Om Maasterras te ontwikkelen tot een plan dat optimaal bijdraagt aan de woningbouwopgave van de stad is het nodig dat de gemeente de kwalitatieve woonbehoefte vertaald naar eisen voor Maasterras. Welke (type) woningen en doelgroepen zijn mogelijk en wenselijk in dit gebied? Waar en wanneer moeten deze woningen ontwikkeld worden? Door dit verder uit te werken kan in de voorkeursvariant een woningbouwprogramma opgesteld worden dat voorziet in de behoefte van de stad.

Bereikbare stad

Voor het doel Bereikbare stad zijn de grootste verschillen te zien bij de aspecten langzaam verkeer en parkeren. Het alternatief Behoudend scoort hier beduidend lager. Dit komt door de minimale inzet op duurzame mobiliteit in dit alternatief. Het STOMP-principe komt niet terug in de ruimte voor langzaam verkeer en het parkeerbeleid. De andere twee alternatieven scoren hier aanzienlijk beter.

De verschillen op de aspecten verkeersafwikkeling en openbaar vervoer zijn klein. De verkeersgeneratie van de drie alternatieven verschilt niet veel van elkaar, doordat de alternatieven variëren in programma en parkeernormen. Netwerkeffecten van verkeerskundige maatregelen zijn bepalend voor de score op verkeersafwikkeling. Voor openbaar vervoer zijn kleine verschillen door de inrichting van looproutes en de ligging van de bushaltes. Hier zijn nog optimalisaties mogelijk.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

Voor een goede score op het doel Bereikbare stad is toepassing van het STOMP-principe van groot belang. Passend parkeerbeleid is hiervoor noodzakelijk. De effecten op het aspect verkeersafwikkeling laten zien dat met maatregelen om autoverkeer terug te dringen een hoger programma mogelijk is.

Optimalisaties zijn verder te vinden bij de inrichting van looproutes en fietsverbindingen met het station. Aanpassingen aan het wegennet rond Maasterras maken het ook mogelijk om ligging van bushaltes te optimaliseren.

Gezonde stad

De beoordeling van de drie alternatieven op het doel Gezonde stad laat op diverse aspecten verschillen zien. Het alternatief Behoudend scoort slechter op functiemenging, doordat er in dit alternatief nauwelijks mogelijkheden zijn om rustige woongebieden te creëren. De woonfuncties in M1 die in het alternatief Hoogstedelijk gerealiseerd worden, leiden tot slechte scores (onder de minimale kwaliteit) op Externe veiligheid en Bodemkwaliteit.

Alle drie de alternatieven scoren slecht op het aspect Geluid. Om een goed akoestisch leefklimaat te creëren zijn maatregelen voor de infrastructuur en de afscherming van geluidbronnen noodzakelijk.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

De aanwezigheid van grote infrastructuur en industrie is in grote mate bepalend voor de milieukwaliteit van het gebied. De infrastructuur is een risicobron en een bron van geluid en luchtverontreiniging in het gebied. Een betere milieukwaliteit kan bereikt worden door deze bronnen te verminderen en/of door afstand te creëren tot bronnen.

Vestigingsklimaat

De beoordeling laat zien dat het alternatief Behoudend het beste scoort van de drie alternatieven. Dit is logisch, aangezien dit alternatief de minste impact heeft op bestaande bedrijven en in M7 en M8 ruimte biedt aan nieuwe bedrijven, of uitbreiding van bedrijvigheid. De verschillen tussen het alternatief Hoogstedelijk en Groen en gezond zijn beperkt. De eerste biedt minder ruimte voor inpassing van bestaande bedrijvigheid, de tweede minder ruimte voor nieuwe bedrijvigheid.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

Voor de transformatie van Maasterras geldt dat bedrijventerrein omvormt tot woon-werkgebied. Binnen dit woon-werkgebied wordt ruimte geboden aan diverse vormen van werkgelegenheid, zoals detailhandel, onderwijs en kantoorfuncties, maar voor bedrijfsactiviteiten met milieucategorie 3.1 of hoger is in beginsel geen ruimte. Die ruimte kan wel ontstaan als in de stedenbouwkundige opzet afstand tot (nieuwe) woningen gecreëerd kan worden. Op plekken waar de milieukwaliteit minder goed is (bijvoorbeeld zuidkant M7 en M8) kan hier mogelijk ruimte voor geboden worden.

Klimaatbestendige stad

De alternatieven scoren op de meeste doelen ten aanzien van Klimaatbestendige (wateroverlast, waterkwaliteit, grondwater, bodemzetting en hittestress) redelijk vergelijkbaar, omdat de alternatieven op deze aspecten nog niet ver zijn uitgewerkt. Op het aspect Waterveiligheid zijn wel verschillen te zien: alternatief Groen en Gezond scoort het beste. In dit alternatief zijn in de meeste gebieden ophogingen voorzien waardoor het overstromingsrisico afneemt.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

Indien M7 ook wordt opgehoogd, dient goed gekeken te worden naar de inpassing van de lager gelegen waterplas De Put (circa 4 m hoogteverschil), bijvoorbeeld door toepassen van beschoeiing of terrassen rondom de waterplas. Om voldoende waterbergingsmogelijkheden te creëren zijn alternatieve bergingsvoorzieningen nodig (aanleg "Dordtse greppels", voorzieningen onder straten, grastegels op parkeerplaatsen, etc.), met name in binnendijs gebied. In het buitendijs gebied wordt geadviseerd meer water te infiltreren (vertraagd afstromen). Verder wordt aanbevolen om veel bomen op speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken te realiseren, ter beperking van de hittestress.

Energie neutrale stad

Voor het doel Energie neutrale stad laten de alternatieven een wisselende beoordeling zien. Op het aspect Duurzame energie scoort het alternatief Groen en gezond beduidend slechter. Dit komt door de beperkte ruimte voor zonnepanelen in dit alternatief. Op het aspect Circulariteit scoort het alternatief Hoogstedelijk het laagst. Dit komt voornamelijk door het grotere programma met hogere dichtheden en bouwhoogtes. De hoogbouw maakt bijvoorbeeld toepassing van houtbouw minder kansrijk. Het alternatief Behoudend scoort hier het best doordat in dit alternatief onder andere het materiaalgebruik het laagst is.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

De score voor dit doel kan verbeterd worden door in de stedenbouwkundige uitwerking aandacht te besteden aan de omvang en oriëntatie van de daken. Compactere inrichting kan helpen om de energiebehoefte van het gebied te verminderen. Voor het aspect circulariteit is het mogelijk om een goede score te behalen door reeds bij het stedenbouwkundig ontwerp na te denken over het materiaalgebruik en de mogelijkheden voor hergebruik. Ook kan veel winst behaald worden door eisen voor de bouwfase van de ontwikkeling.

Biodiversiteit

Voor het doel biodiversiteit zijn ook verschillen in beoordelingen tussen de alternatieven te zien. Het alternatief behoudend scoort hier beter doordat in dit alternatief meerdere groenstructuren behouden blijven. De aantasting van groen en (leefgebied van) soorten is hierdoor minder dan bij de andere alternatieven. Het alternatief hoogstedelijk scoort het slechts doordat veel groen verloren gaat en de ruimte voor nieuwe groenstructuren en -verbindingen beperkt is.

Aanbevelingen voor het voorkeursalternatief

De score voor dit doel kan verbeterd worden door meer ruimte voor groen in te bouwen en bij de inrichting van de groenstructuren een hoogwaardige kwaliteit na te streven. Daarnaast is het inpassen van bestaand groen een meerwaarde voor dit doel. Gericht biodiversiteitsbeleid en maatregelen voor soorten dragen positief bij aan de score voor biodiversiteit.

15 Naar een voorkeursalternatief voor Maasterras

Dit hoofdstuk biedt inzicht in de totstandkoming en de uitgangspunten van het voorkeursalternatief voor Maasterras.

15.1 Keuzes voor het voorkeursalternatief

Voorgaande beschouwing van de drie alternatieven in deel A van het MER laten zien dat geen van de alternatieven voldoet aan alle doelen. In alle alternatieven treden knelpunten op bij het thema verkeersafwikkeling en geluid. Anderzijds laat de eindbeschouwing zien dat ieder alternatief diverse elementen bevat die positief bijdragen aan de gewenste doelen voor Maasterras. Nadere keuzes zijn te maken om te komen tot een voorkeursalternatief voor Maasterras. In het MER deel B worden deze nadere keuzes om te komen tot een voorkeursalternatief en eventuele mitigerende maatregelen afgewogen.

In hoofdlijnen spelen drie hoofdkeuzes voor de samenstelling van het voorkeursalternatief op de doelen Aantrekkelijke stad, Bereikbare stad en Gezonde stad. Deze worden in de navolgende subparagrafen behandeld. Daarnaast is een aantal extra keuzes gemaakt die bepalend zijn voor de inrichting van het uiteindelijke voorkeursalternatief. Deze keuzes komen aan het eind van deze paragraaf aan bod.

15.1.1 *Ontwikkeling van een aantrekkelijke stad met een hoge dichtheid aan woningen*

De gemeente heeft de ambitie om met de ontwikkeling van Maasterras een grote stap te zetten binnen de woningbouwopgave. Een groot woningbouwprogramma is daarom een belangrijk uitgangspunt voor het voorkeursalternatief. Gebleken is dat alternatief Behoudend niet voldoet aan deze ambitie. Ook gezien het behoudende karakter van dit alternatief sluit deze op meerdere doelen ten aanzien van bereikbare stad en gezondheid stad niet aan. Alternatief Behoudend valt daarom af.

Alternatief Hoogstedelijk voldoet als enige alternatief aan de doelstelling om een hoogstedelijk gebied te ontwikkelen. Alternatief Groen gezond met 2.300 woningen draagt onvoldoende bij aan deze doelstelling. De voorkeur gaat uit naar een combinatie van alternatief Hoogstedelijk en Groen en Gezond qua programma, waarbij de positieve elementen van beide alternatieven worden gecombineerd.

Keuze voor het voorkeursalternatief:

- Inzet op een woningbouwprogramma van meer dan 3.000 woningen met bijbehorende voorzieningen.

15.1.2 *Ontwikkeling van een bereikbare stad met een duurzaam mobiliteitsnetwerk*

De alternatieven Hoogstedelijk en Groen en gezond bevatten beide positieve elementen voor de ontwikkeling van een autoluw gebied met parkeerhubs aan de randen van de ontwikkelgebieden, en een robuust wandel- en fietsnetwerk. De alternatieven laten echter knelpunten zien in de verkeersafwikkeling van de auto's. Bij de alternatieven Hoogstedelijk en Groen en gezond zijn netwerkeffecten van de ingrepen in de wegenstructuur bepalend voor de effectscores. Zo leidt het

verleggen van de brug langs het spoor tot ongewenste netwerkeffecten aan de oostkant van Krispijn. Ook het afwaarderen van de Laan der VN veroorzaakt te veel verkeer op de andere ontsluitingswegen van het centrum. Optimalisaties zijn nodig om negatieve effecten op leefbaarheid en verkeersafwikkeling te voorkomen of te beperken.

Uitgaande van het uitgangspunt voor Maasterras om het STOMP-principe toe te passen, scoort alternatief Groen en Gezond hierop het beste. Echter, binnen dit alternatief is extra ruimte nodig om een grote aantal woningen met bijbehorende voorzieningen te kunnen realiseren. Om ten eerste de verkeersafwikkeling te verbeteren in het plangebied en omgeving zijn ingrijpende keuzes gemaakt in de verkeersstructuur en de parkeernorm.

Keuzes voor het voorkeursalternatief:

- Verleggen van de Brugweg langs het spoor, afbreken in M3 en M4 en aansluiten op de Weeskinderendijk-Oost. De brug en Weeskinderendijk-Oost is alleen toegankelijk voor langzaam verkeer en bussen;
- Weeskinderendijk-Zuid als ontsluiting voor M5 en Krispijn;
- Bij M7 verleggen van de Laan der VN langs de A16. De snelheid op de Laan der VN blijft 50 km/uur;
- Aanpassen van de afrit 21 van de A16 op de Laan der VN aan de zuidkant naar een volwaardige op- en afrit;
- Hanteren van een parkeernorm van 0,3 per woning (0,2 bewoners, 0,1 bezoekers) in Maasterras. Dit vraagt om flankerend parkeerbeleid voor de omgeving (Krispijn);
- De aanleg van parkeerhubs in M1, M5 en M7;
- Handhaven Krispijntunnel.

In Figuur 15.1 is de nieuwe verkeersstructuur van het voorkeursalternatief weergegeven.



Figuur 15.1 Beoogde verkeersstructuur voor Maasterras

In de figuur zijn in de nabijgelegen woonwijken tevens de effecten van het flankerend parkeerbeleid weergegeven. De percentages zijn een inschatting van het effect van parkeerregulering op het autogebruik (verkeersgeneratie) van de betreffende wijken.

15.1.3 *Ontwikkeling van een gezonde stad met een aanvaardbaar geluidsklimaat en aanvaardbare veiligheidsrisico's*

De analyse van de alternatieven laat zien dat een aantal omgevingsaspecten tot knelpunten leiden. Geluid en externe veiligheid zijn hierbij de belangrijkste factoren.

Optimalisatie geluidsklimaat

De geluidbelasting binnen Maasterras is hoog. Op diverse plekken wordt de maximale ontheffingswaarde van meerdere bronnen overschreden. Bron- en overdrachtsmaatregelen zijn slechts in beperkte mate mogelijk. Geluidschermen langs de A16 en het spoor verminderen wel de geluidbelasting tot zo'n 10 tot 20 meter hoogte, maar daar boven is het effect zeer beperkt.

Een groot woningbouwprogramma is in dit gebied alleen mogelijk als aan de randen langs grote gebouwen als afscherming van geluid (dove gevels) toegepast worden. Dit geldt voor de randen van M3 langs de Laan der VN en de Weeskinderendijk (door wegverkeerslawaaai A16, Weeskinderendijk en industrielawaai), voor M7 langs de A16 en voor M8 langs het industrieterrein en de Oude Maas.

De wijzigingen in de wegenstructuur in het voorkeursalternatief leiden tot veranderingen in de geluidbelasting door wegverkeer. Om meer inzicht te krijgen in het wegverkeerslawaaai zijn in een iteratief ontwerpproces op basis van de nieuwe wegenstructuur geluidsberekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen hebben geleid tot een geoptimaliseerd stedenbouwkundig model. In het tekstkader op de volgende bladzijde zijn "tussen" geluidsberekeningen weergegeven van het iteratieve rekenproces. In paragraaf 15.2 komt de uiteindelijke stedenbouwkundige opzet van Maasterras aan de orde. In hoofdstuk 16 zijn de geluidseffecten van het voorkeursalternatief nader in beeld gebracht.

Keuzes voor het voorkeursalternatief

- Sloop en afsluiting Brugweg;
- Afschermende bebouwing aan de randen van de ontwikkelvelden;
- Afschermende HUB's langs spoor en A16;
- Geluidsvriendelijke verkaveling;
- Terugdringen automobilititeit: lagere parkeernormen, autoluwe binnengebieden

Beperken veiligheidsrisico's

De score van de alternatieven laat bij externe veiligheid grote verschillen zien. Alternatief Hoogstedelijk scoort hier beduidend slechter door de forse toename van het groepsrisico, als gevolg van de woningbouw in M1. Daar komt bij dat in dit deelgebied, voornamelijk in het westelijk deel, grote risico's voor bodemverontreiniging aanwezig zijn. Alternatief Groen en Gezond, waar geen woningbouw in M1 is voorzien, laat een betere effectscore op externe veiligheid zien. Besloten is om in M1 woningbouw uit te sluiten.

Keuzes voor het voorkeursalternatief

- Geen woningbouwontwikkeling in M1 vanwege de impact op het groepsrisico en de risico's voor bodemverontreiniging.

Iteratief proces geluidsberekeningen nieuwe wegenstructuur

Onderstaand linker figuur van een geluidsberekening van een stedenbouwkundig ontwerp met de nieuwe wegenstructuur laat zien dat binnen M3 en M4 langs de Weeskinderendijk (zowel Oost als Beneden) voorkeursgrenswaarden van 48 dB overschreden worden. Aan de westkant van de Weeskinderendijk-Beneden en langs de Laan der VN wordt de maximale ontheffingswaarde van 53 dB overschreden. De figuur laat ook zien dat de bebouwing een belangrijke afschermdende functie kan vervullen voor de binnengebieden. Achter de eerstelijnsbebouwing ligt de geluidbelasting door wegverkeer vrijwel overal onder de 48 dB.

Legenda		
● 45 - 50 dB	● 61 - 65 dB	— Lokale wegen
● 51 - 55 dB	● 66 - 70 dB	— Rijkswegen
● 56 - 60 dB	● > 70 dB	— Rail



Geluidbelasting lokale wegen nieuwe wegenstructuur (links), cumulatieve geluidbelasting nieuwe wegenstructuur (rechts)

De cumulatieve geluidbelasting (rechter figuur) verschilt niet veel van de beoordeling van het alternatief Groen en Gezond. De randen van M3 en M4 aan de zuid- en westkant zijn zwaar geluidbelast. Afscherming is hier nodig om binnen de deelgebieden een aanvaardbaar akoestisch woon- en leefklimaat te creëren. Het effect van afscherming aan de randen is ook terug te zien bij de hoogteaccenten centraal in het gebied. Door onvoldoende afscherming van de wegen en het spoor komt de cumulatieve geluidbelasting hier boven de 60 dB. Op basis van "tussen" berekeningen is het stedenbouwkundig ontwerp van de bebouwing

15.1.4 Overige keuzes

Vanwege de ambitie voor het grote woningbouwprogramma en de herinrichting van de wegenstructuur zijn er enkele ruimtelijke keuzes gemaakt richting het voorkeursalternatief.

Stamlijn door het gebied

De spoorlijn voor het goederenvervoer richting de havens (stamlijn) loopt door M1, M2 en M8. Deze stamlijn vormt een barrière tussen het plangebied en het beoogde park en de verbinding met de Oude Maas. Door de verlegging van de Laan der VN bij M7 verdwijnt ook de bundeling met deze verkeersader. Het is niet mogelijk om deze stamlijn in te passen in het park en de structuur van Maasterras.

Hoge dichtheid aan woningen in M4 en M5

Om voldoende nieuwe woningen te realiseren zijn hoge dichtheden nodig in M4 en M5. Hierdoor is er geen ruimte voor de grondgebonden woningen langs de Weeskinderendijk-Oost en de woonwagens in M5. Met het verdwijnen van de woningen langs de Weeskinderendijk-Oost (vanwege de nieuwe verkeersstructuur) ontstaat er ook meer ruimte om de nieuwe aanlanding van de verlegde Brugweg in noord-zuidrichting beter in te passen. Voor de woonwagens in M5 wordt een nieuwe locatie gezocht.

Behouden woningen langs de Dokweg

De zeven woningen langs de Dokweg zijn in twee van de drie alternatieven verdwenen om plaats te maken voor openbare ruimte. De mogelijkheden voor deze ruimte zijn echter beperkt. De gemeente kiest ervoor deze woningen daarom te behouden en in te passen in het voorkeursalternatief.

Overkapping voor langzaam verkeer over de A16

In alternatief Groen en Gezond is een overkapping over de A16 ingetekend. Deze overkapping heft de barrièrewerking van de A16 op en verbindt voor fietsers en voetgangers de wijk en omliggende wijken met het water. Besloten is, ondanks de hoge kosten, deze overkapping wel te realiseren.

Keuzes voor het voorkeursalternatief:

- Opheffen stamlijn door het gebied;
- Hoge dichtheid aan woningen in M4 en M5, mede door de vrijgekomen ruimte ter hoogte van de oude Brugweg, de Weeskinderendijk-Oost en de woonwagenlocatie;
- Behoud woningen langs de Dokweg;
- Realisatie overkapping voor langzaam verkeer over de A16.

15.2 Uitgangspunten voorkeursalternatief

De hiervoor beschreven keuzes zijn gehanteerd bij het samenstellen van het voorkeursalternatief. Deze paragraaf beschrijft de kernwaarden, het programma, de stedenbouwkundige opzet en de fasering die horen bij het voorkeursalternatief voor Maasterras. Het voorkeursalternatief wordt uitgewerkt in het Masterplan Maasterras, deze vormt evenals het OER een bijlage bij het ontwerpbestemmingsplan.

15.2.1 Kernwaarden

De ambities en doelen voor Maasterras zijn nader uitgewerkt in de volgende kernwaarden:

- Van barrière naar binnenstedelijke schakel
- Ruim baan voor voetganger en fietser en auto uit het zicht
- Levendige en diverse Dordtse Stadswijk
- Hoogstedelijk wonen, werken en verblijven in een hoogwaardige omgeving
- Veelzijdige groene leefomgeving

Het Maasterras draagt als een nieuw type stadswijk binnen de gemeente bij aan het uitbouwen en borgen van de aantrekkelijkheid van Dordrecht. Het wordt een gevarieerde, inclusieve wijk waar gewoond, gewerkt, geleerd en gerecreëerd kan worden. De wijk heeft een hoogstedelijk karakter met een aantrekkelijk waterfront en is gelegen in een groen raamwerk. Bewoners en bezoekers verplaatsen zich met name via fiets, te voet en met OV, autogebruik wordt ontmoedigd. Aanwezige

cultuurhistorische waarden worden zoveel mogelijk behouden en waar mogelijk versterkt. Deze kernwaarden zijn leidend bij het samenstellen van het voorkeursalternatief voor Maasterras.

15.2.2 Programma

Woningen

De voorkeursalternatief gaat uit van circa 3.400 woningen in heel Maasterras. Het aantal woningen is bepaald aan de hand van de stedenbouwkundige inrichting en een standaard oppervlakte van 100 m² per woning.

Niet-woonfuncties

Voor het programma aan niet-woonfuncties wordt in totaal uitgegaan van ruim 53.000 m² bvo. Hierbij is in het programma is onderscheid gemaakt naar detailhandel/horeca, zorg, onderwijs en bedrijvigheid/kantoren.

In Tabel 15.1 is het programma van het voorkeursalternatief ten opzichte van de onderzochte alternatieven voor Maasterras weergegeven.

Tabel 15.1 Programma voorkeursalternatief t.o.v. onderzochte alternatieven Maasterras

	Basisvariant	Alternatief Behoudend	Alternatief Hoogstedelijk	Alternatief Groen en gezond	Voorkeursalternatief
Aantal woningen	2.200	1.308 (+24 bestaand)	3.970	2.315	3.500
Niet-wonen (aantal m ² bvo)	25.000	29.700	52.300	49.800	53.450

In Tabel 15.2 is het woningbouwprogramma per ontwikkelgebied weergegeven, in Tabel 15.3 het programma voor de niet-woonfuncties.

Tabel 15.2 Programma voor woningen in Maasterras

Deelgebied	M1	M3/M4	M5	M7/M8	Totaal
Woningen	-	1.659	541	1.300	3.500

Tabel 15.3 Programma voor niet-woonfuncties Maasterras

BVO per categorie	M1	M3/M4	M5	M7/M8	Totaal
Bedrijvigheid	-	500 m ²	1.150 m ²	14.150 m ²	15.800 m ²
Dienstverlening	-	1.400 m ²	1.600 m ²	1.000 m ²	4.000 m ²
Cultuur	-	400 m ²	-	-	400 m ²
Kantoren	-	-	8.100 m ²	-	8.100 m ²
Detailhandel	350 m ²	1.000 m ²	-	-	1.350 m ²
Horeca	-	600 m ²	-	9.400 m ²	10.000 m ²
Zorg	-	-	3.100 m ²	-	3.100 m ²
Onderwijs	-	-	3.300 m ²	4.950 m ²	8.250 m ²
Kinderdagverblijf	-	-	1.400 m ²	650 m ²	2.050 m ²
Totaal:	350 m²	4.000 m²	19.000 m²	30.100 m²	53.450 m²

15.2.3 Stedenbouwkundige opzet

Stedenbouwkundige principes

Figuur 15.2 geeft de stedenbouwkundige principes van het voorkeursalternatief weer, met daarin de grote structuren zoals de groenblauwe structuur, de ontwikkelvelden, verbindingen en parkeerhubs. In Figuur 15.3 is een proefverkaveling van Maasterras opgenomen.



Figuur 15.2 Stedenbouwkundige principes voorkeursalternatief Maasterras (bron: Mecanoo, 2023)



Figuur 15.3 Proefverkaveling Maasterras (bron: Mecanoo, 2023)

3D-impresie

In Figuur 15.4 en Figuur 15.5 zijn 3D-impresies van het voorkeursalternatief opgenomen. De figuren geven een indruk van de dichtheid en hoogbouw binnen het ruimtelijk raamwerk. Figuur 15.4 toont naast de ligging van de woningen ook de ligging van niet-woonfuncties binnen Maasterras.



Figuur 15.4 3D-impresie van Maasterras vanaf zuidwestzijde met de ligging van de woningen (witte blokken) en niet-woonfuncties (gekleurde blokken) (bron: Mecanoo, 2023)



Figuur 15.5 3D-impresie van Maasterras vanaf noordwestzijde (bron: Mecanoo, 2023)

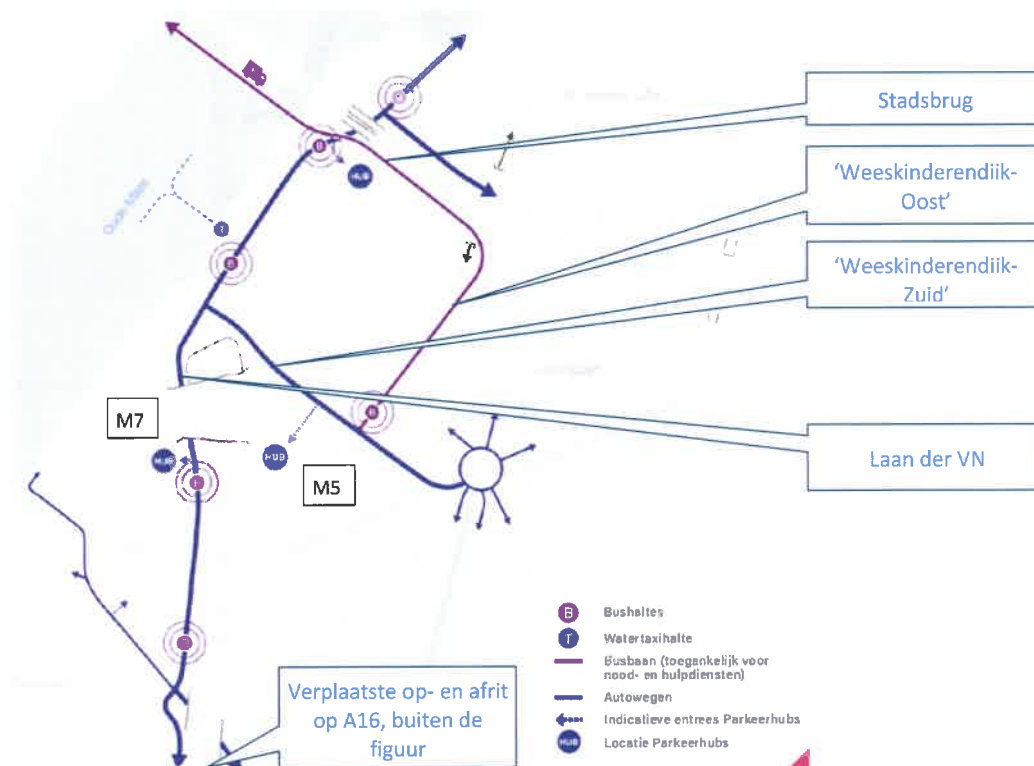
15.2.4 Mobiliteit

Toepassing STOMP-principe

Uitgangspunt vormt het STOMP-principe. Eerst uitgaan van de voetganger (Stappen) en vervolgens de fietser (Trappen), OV en MaaS (Mobility as a Service). Als laatste wordt de privé-auto meegenomen in de inrichting. De verkeersstructuur voor de auto met de parkeerhubs en het langzaam verkeer is zo ingericht dat er ruim baan is voor fietsers en voetganger en de deelgebieden van het Maasterras grotendeels autovrij zijn.

Aanpassingen wegenstructuur (auto)

Figuur 15.6 toont de beoogde verkeersstructuur voor de auto voor Maasterras.



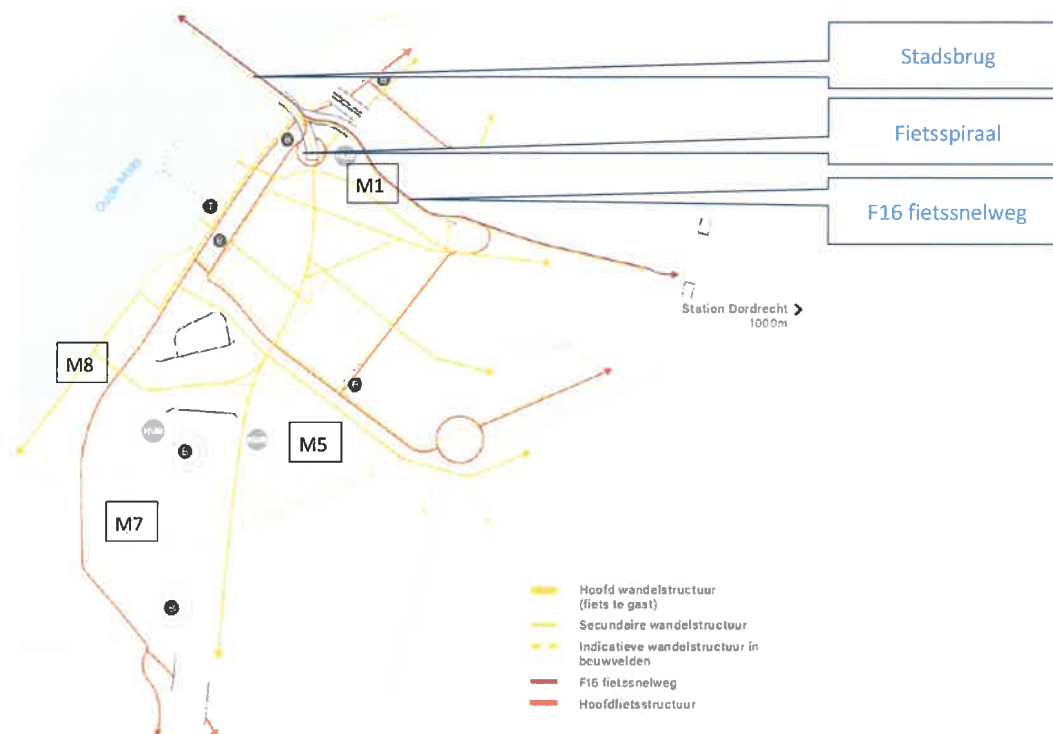
Figuur 15.6 Beoogde verkeersstructuur van Maasterras (bron: Mecanoo, 2023)

De Stadsbrug is in deze opzet verlegd langs het spoor. De weg sluit via Weeskinderendijk-Oost aan op Weeskinderendijk-Zuid. De brug is alleen toegankelijk voor langzaam verkeer en bussen. Weeskinderendijk-Zuid is wel toegankelijk voor autoverkeer. Deze weg ontsluit onder andere de parkeerhub in M5 en de wijk Krispijn.

Een tweede belangrijke wijziging in de verkeersstructuur is de verlegging van de Laan der VN ter hoogte van M7. Deze ontsluitingsweg komt onder de nieuw aan te leggen groene verbinding over de A16 tussen M5 en M7 te liggen. De hub in M7 (zie onder 'parkeerbeleid' voor meer info over de hubs) is via de Laan der VN ontsloten. Het noordelijk deel van afslag 21 op de A16 komt te vervallen. Aan de zuidkant wordt een volwaardige op- en afrit op de A16 gerealiseerd.

Langzaam verkeersnetwerk

In Figuur 15.7 is het fiets- en wandelnetwerk van Maasterras opgenomen. Uitgaande van het STOMP-principe is er een fijnmazig wandelnetwerk voorzien door het gebied met hoofdwandelwegen en secundaire wandelwegen (de gele routes in de figuur). Op het hoofdwandelnetwerk is de fiets te gast.



Figuur 15.7 Inrichting van het netwerk voor langzaam verkeer (bron: Mecanoo, 2023)

Door het gebied lopen meerdere fietsverbindingen die aansluiten op het bestaande fietsnetwerken en de nieuwe F16. Aan de noordkant ligt de nieuwe F16 fietssnelweg door M1. Vanaf het oosten wordt dan de busbaan gekruist, zodat de F16 door het park loopt. Bij het begin van de brug kruist de F16 wederom de busbaan, de fietsverbinding ligt hier aan de noordkant van de brug, de busbaan aan de zuidkant.

Een alternatieve inrichting voor de F16 ter hoogte van M1 is een ligging tussen het spoor en de nieuwe busbaan. Dan hoeft het fietsverkeer de busbaan niet tweemaal te kruisen. Het nadeel van deze inrichting is dat de F16 klem langs het spoor en de busbaan ligt, in plaats van door het park in M1.

Op de locatie van de Stadsbrug komt een fietsverbinding (op maaiveld), die via een fietsspiraal aansluit op de Stadsbrug. Verder naar het zuiden loopt de fietsverbinding parallel aan de A16. Ter hoogte van M5 is een 'aftakking' over de A16, die de verbinding vormt met M7 en M8. De wegen door en langs Maasterras (Stadsbrug, Dokweg/Laan der VN, Weeskinderendijk-Oost en Weeskinderendijk-Zuid) zijn voorzien van vrijliggende fietspaden.

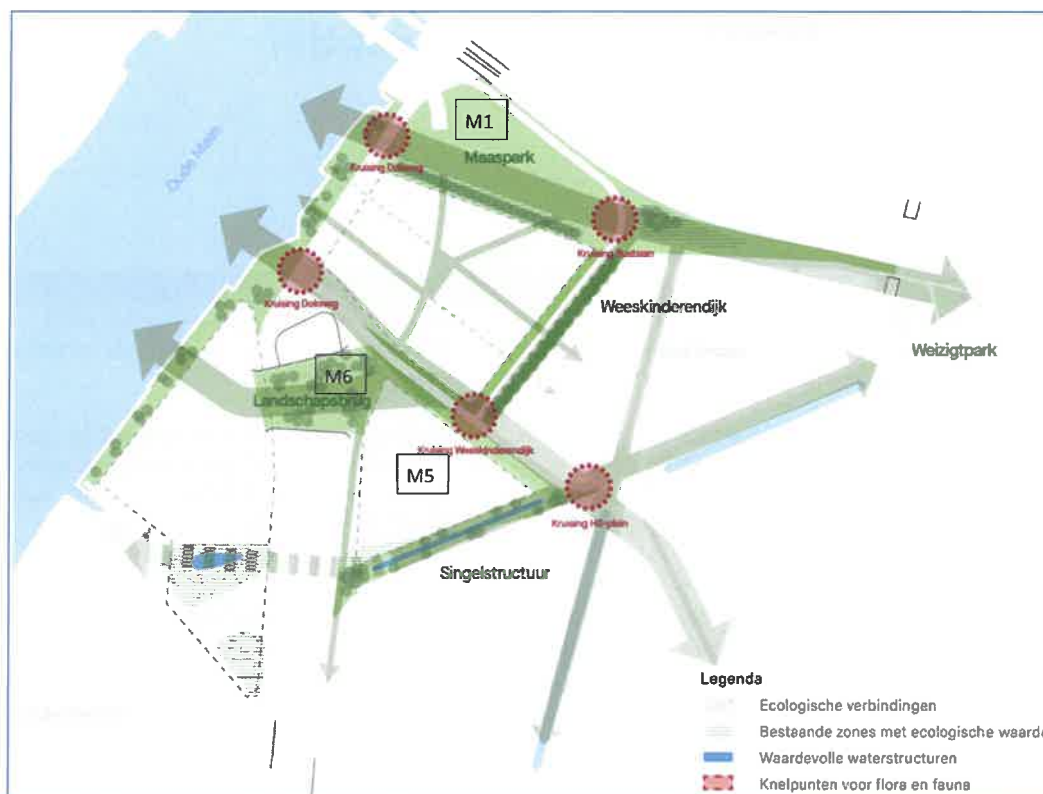
Parkeerbeleid

Voor de toepassing van het STOMP-principe zet de gemeente in op lage parkeernormen voor Maasterras en een aantal hubs om het autogebruik te verminderen. Voor parkeren gelden de volgende uitgangspunten:

- Parkeernormen van 0,3 per woning (0,2 bewoners, 0,1 bezoekers);
- Voor de niet-woonfuncties is een aparte parkeerbehoefte berekend, waarbij rekening gehouden wordt met dubbelgebruik;
- Flankerend parkeerbeleid in de omgeving (o.a. in Krispijn);
- Totaal ca. 1.800 parkeerplaatsen voor Maasterras verdeeld over drie parkeerhubs: ca. 350 parkeerplaatsen in de hub in M1, ca. 750 parkeerplaatsen in de hub in M5 en 700 parkeerplaatsen in de hub in M8. De locaties van parkeervoorzieningen zijn weergegeven in Figuur 15.6;
- Verdeling van voertuigbewegingen over de parkeerhubs.

15.2.5 Groen

Figuur 15.8 toont de beoogde groenblauwe structuur voor Maasterras. In M5 en M5/M6 zijn de grotere groenstructuren te zien. M1 (Maaspark) moet een belangrijke groene ontmoetingsplek worden, in M6 is de brug over de A16 een belangrijke groene verbinding voor Maasterras. Weeskinderdijk-Oost vormt de ecologische verbinding tussen het park in M1 en de groenstructuur in M5 en M6. Tot slot is langs de gehele westkant van Maasterras (Oude Maaskade) een groene verbinding voorzien.



Figuur 15.8 Beoogde groenblauwstructuur van Maasterras

Ruimtelijke indeling van Maasterras

Voor de beoordeling in het OER wordt soms verwezen naar delen van het plangebied van Maasterras. Op hoofdlijnen is het plangebied op drie manieren in te delen:

- **Deelgebieden M1 – M9:** Verdeling van Maasterras in deelgebieden zoals beschreven in paragraaf 1.1
- **Ontwikkelvelden:** De verdeling van de deelgebieden binnen Maasterras in ontwikkelvelden met uitteefbare bouwkavels. Dit betreffen de roze velden in figuur 15.2
- **Fasering:** Stapsgewijze uitwerking van Maasterras. Fase 1 betreffen de deelgebieden M1 – M5, Fase 2 omvatten deelgebieden M6 - M8, Fase 3 is deelgebied M9.

16 Beoordeling voorkeursalternatief

16.1 Effecten op aantrekkelijke stad

16.1.1 Wonen

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Bijdrage aan de woningbouwopgave: circa 2.000 woningen. Hooguit 10% afwijken van de gewenste verdeling naar woningtype.	Bijdrage aan de woningbouwopgave: 4.000 woningen. Voldoen aan de gewenste verdeling naar woningtype.
Voldoende woningen voor alle doelgroepen en bijdrage aan sociaal-economische sprong: minimaal score 6 op basis van Brink-methode.	Woningen voor alle doelgroepen en bijdrage aan sociaal-economische sprong: maximale score 10 op basis van Brink-methode. Extra ruimte voor bijzondere doelgroepen.

Wijze van beoordeling

Het woningbouwprogramma voor het voorkeursalternatief is nog niet in detail uitgewerkt. Voor het stedenbouwkundig ontwerp is uitgegaan van een gemiddelde omvang van 100 m² per woning. Er is geen verdeling naar prijsklasse of type woningen gemaakt. Voor de beoordeling op dit aspect kan daarom nog geen concrete beoordeling op de bijdrage aan de sociaal-economische sprong opgesteld worden.

De beoordeling van dit aspect kijkt allereerst naar het totaal aantal woningen binnen het alternatief. Op basis van de stedenbouwkundige inrichting wordt gekeken naar mogelijkheden om variatie in het kwalitatieve woningbouwprogramma aan te brengen (bijvoorbeeld grondgebonden woningen bij ontwikkelvelden met lagere dichtheden).

Effecten van de voorkeursvariant

Aantal woningen

Het Masterplan voor Maasterras biedt ruimte aan ca. 3.400 woningen. De woningen zijn verdeeld over de deelgebieden M3, M4, M5, M7 en M8. Figuur 15.1 toont de woonfuncties binnen Maasterras.

Met dit aantal woningen komt de score voor het aantal woningen iets onder de optimale kwaliteit uit. Verdere uitbreiding van het woningbouwprogramma is mogelijk door op sommige plekken bouwlagen toe te voegen. Ook is het mogelijk om locaties waar nu voorzieningen gepland zijn, om te vormen tot woonfuncties, mits de milieukwaliteit dit toelaat.



Figuur 16.1 Woonfuncties in het Masterplan

Kwalitatieve programma

In de stedenbouwkundige uitwerking van het Masterplan is nog geen verdeling voor het kwalitatieve woningbouwprogramma opgenomen. Er is een vaste omvang van 100 m² per woning aangehouden. De huidige opzet maakt het mogelijk om grotere, tweezijdige woningen te creëren in bouwblokken langs de randen van het gebied of juist kleinere enkelzijdig georiënteerde woningen in het midden van het gebied. De wordt onder andere bepaald door de geluidbelasting op de gevels (zie paragraaf 16.3.5).

Voor het gemiddelde van 100 m² is ook het niet-verhuurbare of verkoopbare deel meegerekend. Als rekening wordt gehouden met een vormfactor⁷ van 75% is het gemiddelde vloeroppervlak van woningen 75 m². De tabel met het gewenste woningbouwprogramma laat zien dat meer dan 60% van het programma uit woningen van 80 m² of meer moet bestaan. Met een gemiddelde omvang van 100 m² kan hierdoor niet voldaan worden aan het gewenste kwalitatieve woningbouwprogramma.

De verdere uitwerking van het woonprogramma bepaalt het aandeel betaalbare woningen in het gebied. Om te voldoen aan de eisen vanuit de WoningBouwImpuls (WBI) geldt voor M3 en M4 een minimaal aandeel van 50%. Dit is uitgewerkt in een gewenst kwalitatief woningbouwprogramma voor Maasterras (zie tabel 16.1). Dit dient opgenomen te worden in de regels van het bestemmingsplan (spelregel).

⁷ De vormfactor is de verhouding tussen het verhuurbare vloeroppervlak en het totale (bruto) vloeroppervlak

Tabel 16.1 Gewenst kwalitatief woningbouwprogramma voor Maasterras

Woningbouwprogramma	Sociale huur	Middenhuur	Betaalbare koop	Dure koop	Totaal:
< 60 m ²	6%	2%	4%		12%
60 – 80 m ²	8%	2%	10%	3%	23%
80 – 100 m ²	4,8%	1%	17,2%	6%	29%
> 100 m ²				36%	36%
Totaal:	18,8%	5,0%	31,2%	45%	100%

Op basis van de huidige stedenbouwkundige opzet is de ruimte voor traditionele grondgebonden woningen beperkt. Bij lagere dichtheden kan, door verschuivingen in de opzet, wel ruimte gemaakt worden voor ruitjeswoningen, maar dit past eigenlijk niet in het stedenbouwkundige karakter van het gebied. Het Masterplan biedt wel mogelijkheden voor alternatieve vormen van 'grondgebonden' woningen. Appartementencomplexen met terrasvormige opbouw zijn goed mogelijk. De grondgebonden woningen zijn dan niet op maaiveld, maar hebben wel een stukje eigen grond in de vorm van een daktuin of terras.

Impact op bestaande woonfuncties

Met de ontwikkeling van Maasterras verdwijnen 87 grondgebonden woningen in M4 en elf woonwagens in M5. Mogelijk kunnen deze bewoners zich opnieuw vestigen in Maasterras Voor deze bewoners is (tijdelijk) vervangende woonruimte buiten Maasterras noodzakelijk.

Beoordeling



Toelichting

De score voor dit aspect gaat richting de optimale kwaliteit vanwege het aantal woningen (ca. 3.400) in het Masterplan. De stedenbouwkundige opzet laat ruimte voor variatie in woningtype en -omvang, maar de gemiddelde bruto omvang van 100 m² maakt dat het gewenste kwalitatieve woningbouwprogramma niet haalbaar is. De verwachting is dat het kwalitatieve woningbouwprogramma meer dan 10% afwijkt van het gewenste programma. Het stedelijk karakter van het gebied maakt dat er geen ruimte is voor alle typen woningen. Grondgebonden woningen zijn alleen mogelijk in de vorm van woningen met daktuinen of -terrassen.

Randvoorwaardelijke spelregels

Realisatie van het gewenste kwalitatieve woningbouwprogramma

Voor alle doelgroepen dienen voldoende woningen te worden gebouwd, waaronder voldoende betaalbare woningen. Voor fase 1 (ontwikkelveld M3 en M4) is het gewenste kwalitatieve woningbouwprogramma uitgewerkt in minimaal 18,8% sociale huur, minimaal 5% middenhuur en 31,2% betaalbare koop. Als deze percentages aan betaalbare woningen niet haalbaar zijn binnen fase 1 (ontwikkelveld M3 en M4), dan dient dit in de nabijgelegen buurten (bijvoorbeeld Parkbuurt en Tuinbuurt) te worden gecompenseerd. Het Masterplan Maasterras vormt een eerste stedenbouwkundige uitwerking van Maasterras voor de invulling van het gebied. Bovengenoemde gewenste kwalitatieve woningbouwprogramma is nog niet meegenomen in deze uitwerking. Dit programma wordt via de doelgroepenverordening geborgd in het bestemmingsplan.

Volwaardige alternatieve woonwagenlocatie verzekerd voor verplaatsing

Binnen Maasterras is met de stedenbouwkundige opzet, zoals deze is opgenomen in het Masterplan, in principe geen ruimte voor de woonwagenlocatie. Hiervoor dient eerst een andere locatie gevonden te worden, bijvoorbeeld binnen Maasterras, voordat de woonwagenlocatie wordt verplaatst.

Optimaliserende spelregels

Mogelijkheden voor alternatieve grondgebonden woningen (terraswoningen) onderzoeken

Traditionele grondgebonden woningen zijn niet in te passen in de stedenbouwkundige opzet van Maasterras. Aanbevolen wordt om de mogelijkheid voor alternatieve vormen van 'grondgebonden' woningen, bijvoorbeeld terraswoningen, te onderzoeken.

16.1.2 Voorzieningen

Beoordelingskader

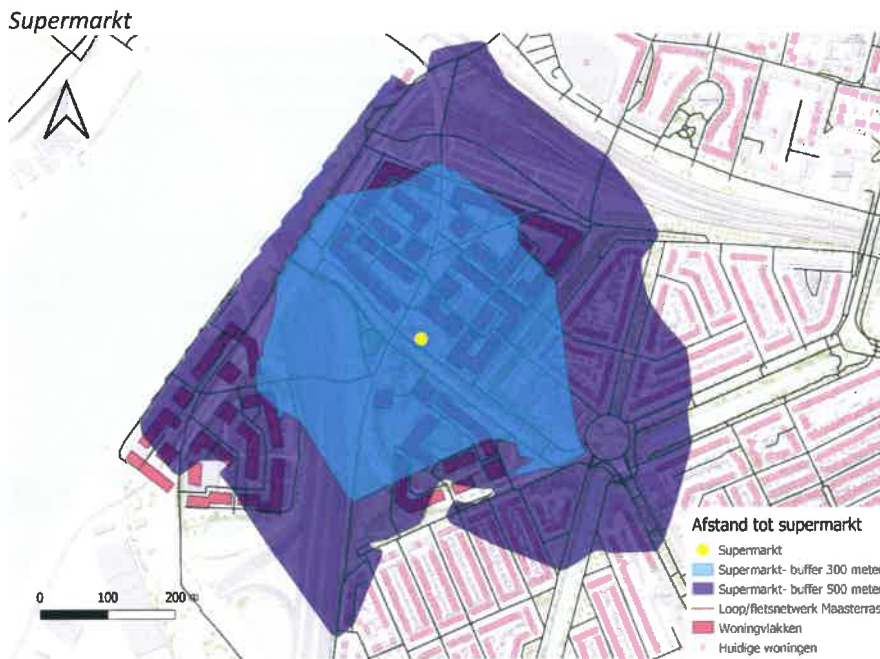
Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Maximale afstand tot basisvoorzieningen (basisschool, huisarts, supermarkt) van 500 meter	Maximale afstand tot basisvoorzieningen (basisschool, huisarts, supermarkt) van 300 meter

Wijze van beoordeling

In het stedenbouwkundig ontwerp van het voorkeursalternatief zijn de voorzieningen ingepast. Voor de beoordeling van dit aspect is beoordeeld hoeveel woningen binnen 300 of 500 meter van de basisvoorzieningen liggen. Voor de beoordeling is rekening gehouden met nieuwe fiets- en wandelvoorzieningen.

Effecten van de voorkeursvariant

In de stedenbouwkundige opzet van het Masterplan zijn de locaties voor voorzieningen ingetekend (zie paragraaf 15.1.7). Op basis van de inrichting van het gebied met (nieuwe) verbindingen voor langzaam verkeer zijn de loopafstanden tot de voorzieningen in beeld gebracht.



Figuur 16.2 Bereik voor 300 en 500 meter lopen vanaf de beoogde supermarkt in Maasterras

Afstand tot supermarkt	Minimale kwaliteit- 500 m	Optimale kwaliteit- 300 m
Woningen Maasterras	3.150 (95%)	1.700 (50%)
Huidige woningen	250	15

In figuur 16.2 is de beoogde locatie voor de supermarkt weergegeven. Uit de analyse blijkt dat binnen een afstand van 300 meter van de supermarkt, gebaseerd op het nieuwe loop- en fietsnetwerk, ongeveer 1.700 woningen van Maasterras gelegen zijn. Dit komt neer op ongeveer de helft van het woningbouwprogramma. Ook enkele bestaande woningen vallen binnen 300 meter loopafstand. Vrijwel alle woningen in Maasterras vallen binnen het bereik van 500 meter, evenals ongeveer 250 bestaande woningen. Alleen de woningen in de zuidwesthoek van M7 en M8 liggen op meer dan 500 meter lopen van de supermarkt.

Om ook de overige woningen in M7/M8 te bereiken, zijn er verbeteringen in het loop- en fietsnetwerk mogelijk. De loopafstand voor de woningen in de zuidwesthoek kan verbeterd worden door directe verbindingen richting het viaduct over de A16 te realiseren.

Basisschool/Kinderdagverblijf/Gezondheidscentrum

De basisschool, het kinderdagverblijf en het gezondheidscentrum zijn in de oosthoek van M5 ingetekend. De optimale kwaliteit van 300 meter wordt voor deze voorzieningen voor het gros van de woningen niet gehaald. Uit de analyse blijkt dat er slechts 20% van de Maasterras woningen binnen deze 300 meter vallen. De ligging aan de rand van het gebied maakt dat meer dan 200 bestaande woningen binnen 300 meter van deze voorzieningen liggen. Ongeveer de helft van de woningen van Maasterras valt binnen de minimale kwaliteit van 500 meter afstand. Binnen 500 meter liggen ruim 800 bestaande woningen.



Figuur 16.3 Bereik voor 300 en 500 meter lopen vanaf de beoogde locatie van de basisschool en het gezondheidscentrum

Afstand tot supermarkt	Minimale kwaliteit- 500 m	Optimale kwaliteit- 300 m
Woningen Maasterras	1.650 (50%)	700 (20%)
Huidige woningen	805	215

Een mogelijk optimalisatie hierin is het verplaatsen van (een deel van) deze voorzieningen meer centraal in het gebied, bijvoorbeeld naar de locatie van de supermarkt. Een andere verbetering kan behaald worden door een goede oversteekplaats op de Weeskinderendijk-Zuid aan de zuidkant van M4 te creëren. Vanuit M3 en M4 verbetert hierdoor de bereikbaarheid.

Beoordeling



Toelichting

Dat de beoordeling meer richting de minimale kwaliteit zit dan de optimale kwaliteit komt door het feit dat de optimale afstand tot de voorzieningen voor geen van de voorzieningen wordt gehaald. Met een aantal optimalisaties kan een betere score voor dit aspect worden bereikt:

Randvoorwaardelijke spelregels

De locatiekeuze voor de voorzieningen hangt samen met (de beoordeling op) de ambitie voor functiemenging (zie paragraaf 16.3.2). Maatregelen voor het verbeteren van de bereikbaarheid voor lopen en fietsen komen terug bij het aspect langzaam verkeer (zie paragraaf 16.2.2).

Basisvoorzieningen noodzakelijk voor STOMP-principe

Binnen Maasterras is de realisatie van een (buurt)supermarkt, een basisschool en een huisarts noodzakelijk. Voorzieningen op loopafstand zijn een belangrijke factor voor de toepassing van het STOMP-principe⁸. Met name een supermarkt op korte afstand kan mensen overhalen om lopend of met de fiets boodschappen te doen in plaats van met de auto. Een goede bereikbaarheid van deze basisvoorzieningen draagt bij aan het stimuleren van langzaam verkeer en het verminderen van autogebruik.

Optimaliserende spelregels

Voorzieningen voor onderwijs en zorg centraal in het gebied

Een betere bereikbaarheid van basisvoorzieningen voor onderwijs en zorg kan bereikt worden door de voorzieningen meer centraal (bijvoorbeeld ter hoogte van het cultuurplein) in het gebied te plaatsen.

16.1.3 *Cultureel erfgoed*

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Behoud van een deel van de bestaande cultuurhistorische waarden in het plangebied, met name de dijkstructuren en dan vooral de Weeskinderendijk rond het Papegat.	Versterking van de belevingswaarde van de cultuurhistorische waarden door het herstellen van gedempte balkengaten, havens en waterlopen.
Behoud van hoogteverschillen tussen dijken en polders.	Herstellen van verstoorde directe verbinding tussen polder en stad. Behoud van cultuurhistorische pand ten westen van Weeskinderendijk 213.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is bekeken welke cultuurhistorisch waardevolle elementen behouden blijven of juist teruggebracht worden en hoe de belevingswaarde (zichtbaarheid / inpassing) is.

Effecten van de voorkeursvariant

Cultuurhistorische elementen

De Weeskinderendijk is één van de belangrijke cultuurhistorische elementen in het gebied. Hier is de dijkstructuur nog herkenbaar aanwezig. Ook zijn er aan de rand van M4 enkele cultuurhistorisch waardevolle panden aanwezig. In het Masterplan zijn deze panden ingepast in het raamwerk. De gebouwen blijven behouden en maken na de ontwikkeling onderdeel uit van het cultuurplein van Maasterras. Hier moeten diverse functies, zoals ateliers, kleinschalige horeca en detailhandel en maatschappelijke voorzieningen een plek krijgen. Het is aan te bevelen de cultuurhistorische panden te beschermen door de cultuurhistorische waarde planologisch vast te leggen (spelregel).

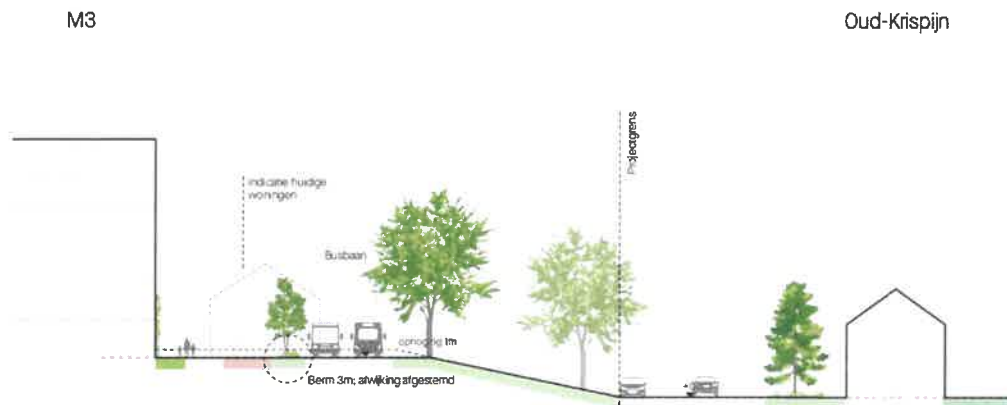
Op de locatie van de cultuurhistorische panden zat sinds de 17^e eeuw een houthandel. De loodsen zijn nog aanwezig. De beleving van deze historische functie kan versterkt worden door op deze locatie nieuwbouw met hout uit te voeren. Houtbouw is één van de ambities voor circulariteit (zie

⁸ STOMP-principe: eerst uitgaan van de voetganger (Stappen) en vervolgens de fietser (Trappen), OV en MaaS. Als laatste wordt de privé-auto meegenomen in de inrichting.

paragraaf 16.6.2). Door dit gebied aan te wijzen als houtbouwlocatie wordt de historische functie van het gebied herkenbaar teruggebracht.

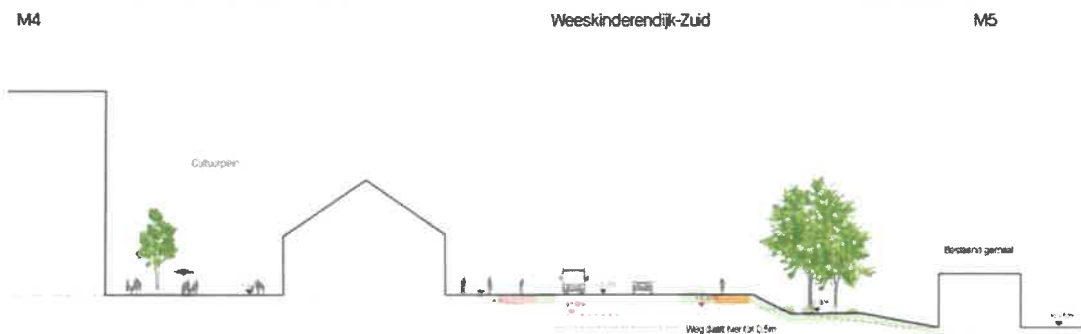
Dijkstructuur

De dijkstructuur van Weeskinderendijk blijft grotendeels behouden. Weeskinderendijk-Oost wordt in het Masterplan de busverbinding waar de Stadsbrug op aansluit. Figuur 16.4 toont de dwarsdoorsnede van deze dijk. Het hoogteverschil met de oostelijk gelegen Vlietweg en de wijk Oud-Krispijn blijft behouden.



Figuur 16.4 Dwarsdoorsnede van Weeskinderendijk-Oost in het Masterplan

Bij Weeskinderendijk-Zuid vindt wel aanpassing van de dijkstructuur plaats. Dit is nodig om ruimte te maken voor de aansluiting van de bus vanaf Weeskinderendijk-Oost en de ontsluiting van de parkeerhub in M5. Aan de zuidkant wordt de dijk hiervoor in feite verbreed. De lager gelegen weg wordt opgehoogd, zodat op het hoger gelegen deel ruimte is voor een tweebaansweg en vrijliggende fietspaden. Figuur 16.5 toont de dwarsdoorsnede van de Weeskinderendijk-Zuid. De dijkstructuur is aan de zuidkant getrapt vormgegeven, zodat halverwege de dijk ruimte ontstaat voor een voetpad. Dit vergroot de beleefbaarheid van de dijkstructuur.



Figuur 16.5 Dwarsdoorsnede van de Weeskinderendijk-Zuid ter hoogte van het Cultuurplein en het gemaal

Mogelijkheid voor open water in M5

De dijkstructuur in het plangebied en de hoogteverschillen met de polder zijn met name in M5 goed zichtbaar. Het gemaal dat hier aanwezig is versterkt deze beleving. In het Masterplan is in M5 een nieuwe watergang als singel langs de Diepenbrockweg ingetekend, aan de zuidkant van M5. Een ondergrondse watergang (duiker) vormt dan de verbinding met het gemaal. Vanuit cultuurhistorisch oogpunt is een open verbinding met het gemaal wenselijk. Dit versterkt de belevingswaarde van de dijkstructuur en de achterliggende polder. Onderzoek naar de mogelijkheid om een open verbinding te realiseren met het gemaal geldt als spelregel voor dit deelgebied.

Beoordeling



Toelichting

Met de inpassing van cultuurhistorisch waardevolle gebouwen aan de zuidkant van M4 wordt maakt het Masterplan ruimte voor deze elementen. Daarnaast is met de inrichting van de dijkstructuur en de omgeving de herkenbaarheid van de dijk en de hoogteverschillen met de achterliggende polder terug te zien in de dwarsdoorsneden van de Weeskinderendijk. Aandachtspunt vormt de inrichting van M5, waar in de huidige situatie een gemaal aanwezig is. Hier zijn kansen voor verdere versterking van de belevingswaarde van de dijkstructuur.

Randvoorwaardelijke spelregels

Bescherming van archeologische waarden

Vanwege de beperkingen vanuit bodemkwaliteit en de aanwezigheid van dijklichamen voorziet de ontwikkeling van Maasterras slechts in beperkte grondroerende werkzaamheden. Niettemin dient bij ruimtelijke besluiten bepaald te worden of archeologisch onderzoek nodig is.

Rekenschap geven aan cultuurhistorisch waardevolle bebouwing en elementen

Bij nieuwe ontwikkelingen dient rekenschap gegeven te worden van de cultuurhistorische waardevolle bebouwing en elementen binnen Maasterras. Bij sloop/nieuwbouw geldt een verplichting voor bouwhistorisch onderzoek.

Behoud van hoogteverschillen Weeskinderendijk

Bij de herinrichting van de Weeskinderendijk-Oost en -Zuid (de beleving van) dient voorkomen te worden dat de hoogteverschillen tussen dijk en polder verloren gaan. Dit kan door de inrichtingsprofielen vast te leggen in het Masterplan (of later bij de uitwerking per deelgebied in beeldkwaliteitsplannen of soortgelijke inrichtingsplannen).

Optimaliserende spelregels

Houtbouw ter plaatse van cultuurhistorische panden (in verband met historische houthandel)

De historische waarde van het gebied kan nog meer terugkomen door houtbouw toe te passen bij en rond de cultuurhistorische panden in M4.

16.1.4 Inrichting openbare ruimte

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Behoud van openbare ruimte voor voetgangers in het plangebied. Standaard inrichtingsniveau. Voldoen aan basisprincipes conform de KOR. Benut minimaal twee kansen voor dubbelgebruik met de thema's gezondheid, klimaatadaptatie, recreatie, spelen & bewegen en biodiversiteit.	Toename van openbare ruimte voor voetgangers in het plangebied en inrichting conform de nieuwe KOR. Toevoegen kwalitatief groen. Delen van het plangebied hebben een Standaard+ inrichtingsniveau. Voldoet aan alle basis en opgaveprincipes. Benut alle kansen voor dubbelgebruik gezondheid, klimaatadaptatie, recreatie, spelen & bewegen en biodiversiteit.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van het aspect Inrichting openbare ruimte is gekeken naar de omvang van het openbaar gebied en de toegankelijkheid (ruimte voor voetgangers) daarvan. Inrichting en situering van gebouwen speelt hierbij een belangrijke rol. Op basis hiervan is ook een inschatting gemaakt van de mogelijkheden voor dubbelgebruik van de openbare ruimte. De alternatieven zijn niet zover uitgewerkt dat toetsing aan de inrichtingsprincipes van het KOR mogelijk is.

Effecten van de voorkeursvariant

Omvang openbare ruimte

Figuur 16.6 toont de openbare ruimte binnen Maasterras. Volledig openbaar toegankelijke ruimte is lichtgroen op de kaart, de donkere groentinten betreffen semi openbare ruimte. Dit kan gaan om binnentuinen die bijvoorbeeld 's avonds en 's nachts afgesloten zijn of collectieve binnentuinen die alleen toegankelijk zijn voor direct omwonenden.

Met de grotere groenstructuur aan de noordkant (M1) en langs en over de A16 (M5 en M6 met de groene overkapping) heeft vrijwel elke woning in grote groenstructuur op minder dan 200 meter afstand. Met de (semi) openbare binnentuinen en groenstructuren door de deelgebieden is er ook in de directe omgeving van de woningen voldoende openbare ruimte aanwezig.



Figuur 16.6 Verdeling van openbare ruimte binnen de deelgebieden

Tabel 16.2 toont de omvang van de (semi) openbare ruimte in vierkante meters en het percentage van het totale gebied. In deze analyse zijn groene daken en gevels niet meegenomen. De deelgebieden waar geen woningen voorzien zijn, kennen een hoog percentage (semi) openbare ruimte. In M2, M3 en M4 wordt de gewenste 40% groene openbare ruimte niet gehaald.

Tabel 16.2 Omvang en percentage openbare ruimte en semi openbare ruimte per deelgebied

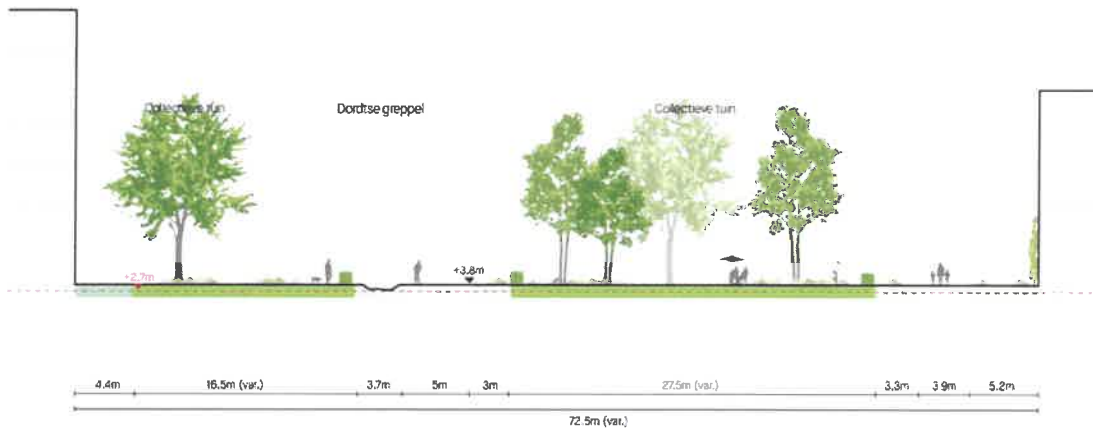
Deelgebied	Omvang (m ²)	Openbare ruimte		Semi openbare ruimte	
		Omvang (m ²)	%	Omvang (m ²)	%
M1	61.529	28.810	47%	15.765	26%
M2	19.409	6.728	35%	-	-
M3	31.477	8.169	26%	3.514	11%
M4	49.089	9.407	19%	7.861	16%
M5	78.703	38.947	49%	6.215	8%
M6	5.510	5.142	93%	-	-
M7/M8	123.244	61.712	50%	2.157	2%

De kwaliteit van de openbare ruimte is op dit moment niet te toetsen. Er zijn nog geen inrichtingsplannen en dergelijke opgesteld. De gemeente neemt daarom hoge kwaliteitseisen op in de ruimtelijke besluiten (spelregel). Ook in de financiering wordt hier rekening mee gehouden.

Ruimte voor langzaam verkeer

De deelgebieden worden doorkruist door diverse verbindingen voor fietsers en voetgangers. De grotere verbindingen zijn opgenomen op de raamwerkkkaart in paragraaf 15.2.2. Figuur 16.7 toont een dwarsdoorsnede van de verbinding in de noordoosthoek in M4. Hier zijn bredere

groenstructuren aanwezig tussen de bouwblokken. Dit biedt kansen voor dubbelgebruik, bijvoorbeeld voor speelplaatsen en/of voor waterberging. Door M3 en M4 lopen meerdere brede verbindingen, die voldoende ruimte bieden voor dubbelgebruik van de openbare ruimte. In M5 is een centrale groenstructuur aanwezig met ruimte voor diverse functies. Daarnaast sluit dit deelgebied aan op de grote groenstructuur langs de A16.



Figuur 16.7 Dwarsdoorsnede van de openbare ruimte in de noordoosthoek van M4

Kleinere verbindingen door de ontwikkelkavels zijn hier met stippellijnen aangegeven. De exacte locatie van deze verbindingen ligt nog niet vast, maar geeft wel een indruk van de mogelijke wandelroutes door het gebied. De verbindingen zijn bedoeld om de woonblokken 'doorwaadbaar' te maken en geen gesloten enclaves te creëren.

Beoordeling



Toelichting

De eis voor minimaal 40% openbaar wordt in M2, M3 en M4 niet gehaald. Compensatie is echter mogelijk in de direct aangrenzende gebieden. De ontwikkeling leidt wel tot een toename van het openbaar gebied.

Randvoorwaardelijke spelregels

Inrichting openbare ruimte toetsen aan Masterplan Maasterras en Handboek KOR (kwaliteitseis standaard+)

De verdere uitwerking van de inrichting van de openbare ruimte dient getoetst te worden aan de randvoorwaarden uit het Masterplan Maasterras en de kwaliteitseisen voor Standaard+ uit het Handboek KOR van de gemeente Dordrecht.

16.2 Effecten op bereikbare stad

16.2.1 Verkeersafwikkeling (autobereikbaarheid)

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Zo beperkt mogelijke congestie in het studiegebied op stadsniveau: <input type="checkbox"/> Verzadigingsgraad van maximaal 85% op kruispunten <input type="checkbox"/> Maximale cyclustijd van 120 seconden voor VRI's.	Geen congestie in het studiegebied op stadsniveau: <input type="checkbox"/> Verzadigingsgraad van maximaal 75% op kruispunten <input type="checkbox"/> Maximale cyclustijd van 90 seconden voor VRI's.
De ontwikkeling van Maasterras leidt tot maximaal 10% overschrijding van de wenscapaciteit voor de betreffende wegcategorie.	De ontwikkeling van Maasterras leidt niet tot (toename van de) overschrijding van de wenscapaciteit voor de betreffende wegcategorie.
Het effect op het hoofdwegennet blijft beperkt tot maximaal 0.05 toename van de I/C-waarde.	Het effect op het hoofdwegennet blijft beperkt tot maximaal 0.02 toename van de I/C-waarde.

Wijze van beoordeling

Om de effecten op de verkeersafwikkeling te bepalen zijn berekeningen gemaakt met het regionaal verkeersmodel (RVMK Drechtsteden (versie 2020)). Het nieuwe programma voor Maasterras en de ingrepen in het verkeersnetwerk van Dordrecht zijn hierin gemodelleerd.

Voor de beoordeling van het aspect Verkeersafwikkeling is allereerst gekeken naar de effecten van het alternatief op de verkeersintensiteiten. De toe- of afnames op het wegennet zijn beschouwd en beoordeeld. Voor de binnenstedelijke wegen zijn de intensiteiten vergeleken met de wenscapaciteit, voor de hoofdwegen (A16 en N3) zijn de I/C-waarden van de wegvakken beoordeeld. Vervolgens is gekeken naar de verkeersafwikkeling op kruispunten.

Wegcategorie	Snelheid	Wenscapaciteit
Erftoegangsweg	30 km/h	3.500
Wijkontsluitingsweg	30 km/h of 50 km/h	8.000
Stadsontsluitingsweg 1 rijstrook per richting	50 km/h	15.000
Stadsontsluitingsweg 2 rijstroken per richting	50 km/h	30.000

Uitgangspunten voor de verkeersafwikkeling

Voor het verkeersonderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Parkeernormen van 0,3 per woning (0,2 bewoners, 0,1 bezoekers)
- Parkeernormen voor niet-woonfuncties conform huidig beleid, inzet op dubbelgebruik met wonen;
- Flankerend parkeerbeleid in de omgeving
- Verdeling van voertuigbewegingen over de parkeerhubs
- Aanpassingen wegenstructuur:
 - Verleggen van de Stadsbrug langs het spoor en aansluiten op de Weeskinderendijk-Oost
 - Stadsbrug alleen nog toegankelijk voor bus en langzaam verkeer

- Laan der VN wordt ter hoogte van M7 verlegd langs de A16
- Afrit 21-Noord van de A16 vervalt en wordt verplaatst naar het zuiden (volwaardige open afrit)

Voor de verkeersgeneratie van het plan is een inschatting gemaakt voor de generatie per parkeerplaats. Hiervoor is niet alleen gekeken naar de voertuigbewegingen van de woningen, maar ook voor de voorzieningen en de hubfunctie voor het centrum. Voor de verkeersgeneratie van Maasterras is uitgegaan van een totale verkeersgeneratie die uitkomt op ca. 12.000 voertuigen per etmaal. Hierin is rekening gehouden met de verkeersgeneratie van de woningen, op basis van 0,3 parkeerplaatsen per woning en de verkeersgeneratie van de niet-woonfuncties in het plangebied. Voor voorzieningen is het uitgangspunt dat dit voornamelijk wijkfuncties betreffen, waardoor de verkeersaantrekkende werking (van buiten de wijk) beperkt is.

De verkeersgeneratie is verdeeld over de drie hubs, op basis van het aantal parkeerplaatsen: ca. 350 parkeerplaatsen in de hub in M1, ca. 750 parkeerplaatsen in de hub in M5 en 700 parkeerplaatsen in de hub in M8.

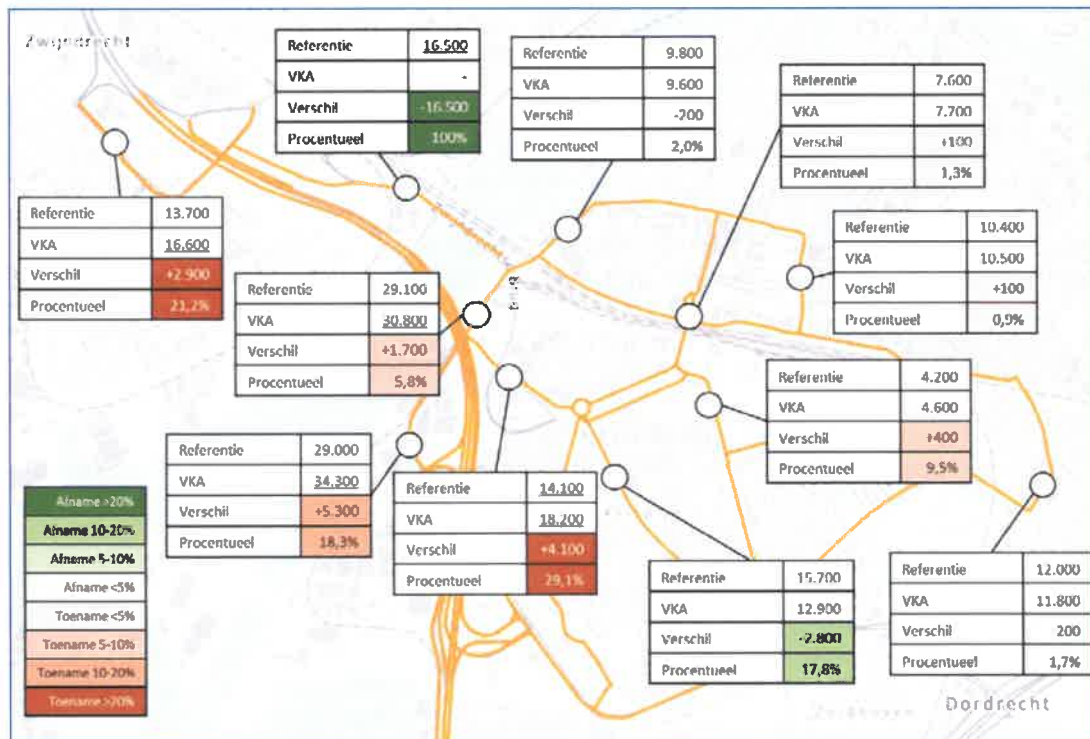
Effecten op intensiteiten

Effecten op binnenstedelijke wegen

Figuur 16.8 laat zien dat de grootste toename van verkeer te verwachten is op de ontsluitingswegen van Maasterras. De ontsluiting van de parkeerhub in M5 leidt tot een toename van ruim 4.000 motorvoertuigen per etmaal op de Weeskinderendijk-Zuid. Deze weg overschrijdt in de referentiesituatie reeds de wenscapaciteit van 15.000 motorvoertuigen per etmaal. Doordat voor de nieuwe wegenstructuur herinrichting van deze weg nodig is, is het wel mogelijk om de inrichting aan te passen op de verwachte intensiteit. De hoge intensiteit maakt dat deze weg wel een aandachtspunt vormt voor de geluidbelasting.

De afsluiting van de Stadsbrug voor het autoverkeer leidt tot netwerkeffecten aan beide kanten van de brug. Aan de kant van Zwijndrecht zijn afnames te zien op de toeleidende wegen richting de brug, tot ongeveer 30% op de direct aansluitende wegen. De wegen richting de A16 kennen een toename van verkeer, tot ongeveer 20% op de wegvakken die aansluiting op de op- en afrit.

In de wijk Krispijn zijn lichte verschuivingen van verkeer te zien. Door de ontwikkeling van Maasterras is hier een lichte toename van verkeer te zien, de afsluiting van de Stadsbrug zorgt voor een afname van verkeer aan de oostkant van de wijk. Op de Brouwersdijk is een lichte afname te zien, waardoor de wenscapaciteit van 15.000 voertuigen per etmaal niet meer overschreden wordt. Aan de zuidkant van de wijk is een toename te zien, door verkeer dat nu via de Laan der VN en de A16 rijdt.



Figuur 16.8 Effecten van het VKA op de etmaalintensiteiten

Effecten op het hoofdwegennet A16 en N3

Effecten op het hoofdwegennet zijn te zien op de A16 en de N3. Dit zijn de belangrijkste twee ontsluitingswegen van Dordrecht. In de tabellen zijn de resultaten op de A16 ten noorden van de tunnel (waar hoofd- en parallelbaan weer samenkomen) en de N3 ter hoogte van de brug over de Merwede opgenomen.

Het hoofdwegennet van Nederland is primair bedoeld voor de uitwisseling van verkeer tussen steden en gebieden. De Stadsbrug valt niet onder het hoofdwegennet, maar vervult in de huidige situatie wel zo'n functie. De route wordt gebruikt voor verkeer dat files en vertragingen op de A16 wil vermijden.

Doordat de Stadsbrug in de huidige situatie als alternatief voor de A16 gebruikt wordt, leidt de afsluiting van de Stadsbrug tot toename van verkeer op de A16 tussen afrit 22 (Zwijndrecht) en afrit 21 (Dordrecht). In beide richtingen is een toename van ruim 7.000 voertuigen te verwachten. Doordat in het Masterplan het noordelijk deel van afrit 21 komt te vervallen en samengevoegd wordt tot een volwaardige op- en afrit aan de zuidkant van Maasterras, zijn beide afslagen zowel via de hoofdrijbaan als via de parallelbaan te bereiken. De toename van verkeer verdeelt zich ook over beide banen.

De parallelbaan van de A16 kent in de huidige situatie reeds knelpunten voor de doorstroming. De toename van verkeer op deze baan leidt ook tot verschuivingen richting de hoofdrijbaan. Op de parallelbaan leidt dit tot (verergering van) knelpunten in de spits. In de avondspits komt de I/C (Intensiteit/Capaciteits)-waarde boven de 0,9. Op de hoofdrijbaan blijft de I/C-waarde onder de 0,8.

Op het wegvak voor de splitsing in hoofd- en parallelbaan ligt de I/C-waarde op 0,81, een toename van 0,6 ten opzichte van de referentiesituatie. Waar de parallelbaan en hoofdrijbaan weer samenkomen (ten zuiden van afrit 21) blijft de I/C-waarde onder de 0,7.

I/C-waarden A16 na tunnel (OS = ochtendspits, AS = avondspits)

A16 (na tunnel)	→ Noord			→ Zuid		
	etm.	I/C OS	I/C AS	etm.	I/C OS	I/C AS
Referentie	85.800	0.80	0.84	92.500	0.82	0.91
VKA	93.700	0.83	0.91	99.600	0.88	0.97
Vershil	+7.900	+0.03	+0.07	+7.100	+0.06	+0.06
Procentueel	9,2%			7,7%		

Op de N3 bedraagt de toename van verkeer in noordelijke richting ruim 1.000 motorvoertuigen. In zuidelijke richting is de toename ongeveer 2.200 voertuigen per etmaal. De grotere toename in zuidelijke richting komt met name door het doorstromingsknelpunt op de A16 in de avondspits. Verkeer rijdt hierdoor om via de A15 en de N3. De toename van de I/C-waarde is in de avondspits ook aanzienlijk groter (0,09) dan in de ochtendspits. In beide richtingen zijn er knelpunten voor de doorstroming op de N3 in de avondspits. In noordelijke richting ligt de I/C-waarde in de ochtendspits net onder de 0,9.

I/C-waarden N3 (OS = ochtendspits, AS = avondspits)

N3 (Merwedebrug)	→ Noord			→ Zuid		
	etm.	I/C OS	I/C AS	etm.	I/C OS	I/C AS
Referentie	47.600	0.87	0.91	42.900	<0.70	0.84
VKA	48.900	0.89	0.94	45.100	0.71	0.93
Vershil	+1.300	+0.02	+0.03	+2.200	+0.02	+0.09
Procentueel	2,7%			5,1%		

Nader onderzoek naar effecten op hoofdwegennet

Het verkeersmodel laat zien dat de afsluiting van de Stadsbrug en de aanpassing van afrit 21 op de A16 tot doorstromingsknelpunten leiden op het wegvak van de A16 tussen afrit 22 en 21. Om maatregelen op het hoofdwegennet te onderzoeken, is gebruik van het Nederlands Regionaal Model (NRM) nodig. Dit model is in beheer van Rijkswaterstaat. De gemeente gaat dit in samenwerking met Rijkswaterstaat en de gemeente Zwijndrecht verder onderzoeken.

Effecten op kruispunten

De resultaten van de verkeersstudie laten zien dat de toename van verkeer op enkele kruispunten tot een toename van de verzadigingsgraad in de ochtend- of avondspits leidt. Op meerdere kruispunten van de Laan der VN stijgt de verzadigingsgraad.

Doordat de noordelijke op- en afrit van de A16 verdwijnt, neemt op deze kruising de verzadigingsgraad af. Bij de aansluiting met de A16 aan de zuidkant neemt de verzadigingsgraad in

de ochtendspits toe met 4%. Verderop bij de kruising met de Karel Doormanweg komt zowel in de ochtendspits als in de avondspits de verzadigingsgraad boven de 90%. Bij de kruising met de Hugo van Gijnweg is alleen in de avondspits een knelpunt met de afwikkeling van verkeer. Bij de aansluitingen met de N3 is geen toename van de verzadigingsgraad te verwachten.

De effecten in Krispijn en verder naar het oosten en noorden zijn beperkt. Het knelpunt op het Hugo de Grootplein in de referentiesituatie (verzadigingsgraad boven de 1.00) verdwijnt door de afsluiting van de Stadsbrug. Op andere kruispunten zijn geen effecten of lichte afnames van de verzadigingsgraad te verwachten.



Maatregelen voor verkeersafwikkeling

De resultaten van het verkeersonderzoek laten binnen de stad enkele verschuivingen van verkeer zien als gevolg van de ontwikkeling van Maasterras. Door de toename van verkeer op de Laan der VN ontstaan er op enkele kruispunten vertragingen. Onder andere de kruising met de Karel Doormanweg en de Krispijnseweg stromen niet goed door.

In het Verkeersstructuurplan Maasterras zijn mogelijke maatregelen beschouwd. Voor beide kruispunten geldt dat de doorstroming verbeterd kan worden door extra opstelstroken toe te voegen voor doorgaand verkeer op de Laan der VN en/of voor rechtsaf slaand verkeer vanuit het noorden. Ook het aanleggen van een ongelijkvloerse kruising voor fietsverkeer lost de knelpunten op.

De aansluiting van de parkeergarage in M1 vormt een nieuw in te richten kruispunt met de Dokweg. De inrichting van dit kruispunt wordt nog nader onderzocht. Doordat het noordelijk deel van afrit 21 op de A16 vervalt en de Laan der VN verlegd wordt, dient ook de kruising met de Mijlweg anders vormgegeven te worden. Met de nieuwe volwaardige op- en afrit 21 op de A16 aan de zuidkant, waar de Mijlweg op aan kan sluiten, kan de aansluiting van de Mijlweg ter hoogte van M7 mogelijk vervallen. De gemeente gaat de inrichting van de kruispunten en de mogelijke maatregelen verder onderzoeken en uitwerken (spelregel).

Beoordeling



Toelichting

Op enkele binnenstedelijke wegen leidt de ontwikkeling tot overschrijding van de wenscapaciteit van 15.000 voertuigen per etmaal. Op de Brouwersdijk is een lichte afname te zien, waardoor de wenscapaciteit niet meer overschreden wordt. Aan de kant van Zwijndrecht leidt de afsluiting van de Stadsbrug tot wisselende effecten: toenames op wegen van en naar de A16, afnames op toeleidende wegen naar de Stadsbrug.

Op het hoofdwegennet leidt de ontwikkeling tot toename van de I/C-waarde van 0,06 (ochtendspits) en 0,07 (avondspits). Het doorstromingsknelpunt in de avondspits leidt tot omrijbewegingen via de A15 en de N3, waar in de avondspits een toename van de I/C-waarde van 0,09 berekend is. De I/C-waarde komt in de avondspits op beide wegen boven de 0.9.

Op enkele kruispunten van de Laan der VN en in Zwijndrecht bij de Koninginneweg – Burg. Doumaweg ontstaan doorstromingsknelpunten. Met maatregelen, zoals het toevoegen van opstelstroken en/of het de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen voor fietsverkeer, zijn deze knelpunten te verminderen.

Randvoorwaardelijke spelregels

Zorgdragen voor ontsluitende infrastructuur voor gemotoriseerd verkeer

De gemeente dient zorg te dragen voor een ontsluitende infrastructuur die voldoende capaciteit heeft om de verkeersvraag afdoende af te wikkelen.

- In samenspraak met Rijkswaterstaat en gemeente Zwijndrecht de lokale en regionale effecten van de afsluiting van de Stadsbrug voor autoverkeer en de aanpassing van afrit 21 A16 te onderzoeken om de doorstroming te verbeteren;
- Aanleggen nieuwe ontsluiting voor het auto- en busverkeer binnen Maasterras, zoals weergegeven in het Masterplan:
 - Weeskinderendijk-Zuid voor autoverkeer en busverkeer;
 - Aanleggen kruispunt parkeergarage M1 – Dokweg (nieuw): bij aanleg van parkeergarage M1;
 - Aanleggen busverbinding vanaf Stadsbrug, parallel aan spoorlijn;
 - Herinrichten Weeskinderendijk-Oost en alleen toegankelijk maken voor busverkeer, langzaam verkeer, hulpdiensten en calamiteitenverkeer;
 - Herinrichten Weeskinderendijk-Zuid voor autoverkeer, busverkeer en langzaam verkeer;
 - Verleggen Laan der VN, onder overkapping A16 door;
- Oplossen knelpunten voor de doorstroming op een aantal kruispunten, door opstelstroken toe te voegen en/of ongelijkvloerse kruisingen voor fietsverkeer te realiseren. De volgende momenten van fasering of besluitvorming zijn bepalend voor de aanpassing van de kruispunten:
 - Aanpassen kruispunt Laan der VN – Mijlweg: bij verlegging Laan der VN en aanpassing afrit 21;
 - Aanpassen kruispunt Laan der VN – Karel Doormanweg: bij het verkeersbesluit over Stadsbrug;
 - Aanpassen kruispunt Laan der VN – Krispijnseweg: bij het verkeersbesluit over Stadsbrug;
 - Aanpassen kruispunt Koninginneweg – Burg. Doumaweg: bij het verkeersbesluit over Stadsbrug, in samenwerking met gemeente Zwijndrecht.

Optimaliserende spelregels

Locaties en tijden voor vrachtverkeer instellen

Door laad- en lospunten langs ontsluitingswegen te lokaliseren worden de voertuigbewegingen van vrachtverkeer door en langs ontwikkelvelden verminderd. Ook kan de locatie en inrichting van laad- en lospunten zo gekozen worden dat het kruisen van langzaam verkeer voorkomen wordt. Venstertijden voor laden en lossen kunnen er voor zorgen dat vrachtverkeer voor bevoorrading niet het gebied doorrijdt op momenten dat bijvoorbeeld schoolgaande kinderen aan het verkeer deelnemen. Dit vermindert de risico's voor verkeersveiligheid. De ontwerpprincipes van Duurzaam Veilig bieden hier duidelijke richtlijnen voor.

16.2.2 Langzaam verkeer

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Goede aansluiting op bestaande en nieuw aan te leggen fiets+ loopverbindingen, zoals de F16.	Hindernisvrije fiets- en loopverbinding naar station, omliggende wijken, werklocaties, recreatiegebieden en centrum;
Toepassing van het STOMP-principe	Toepassing van het STOMP-principe

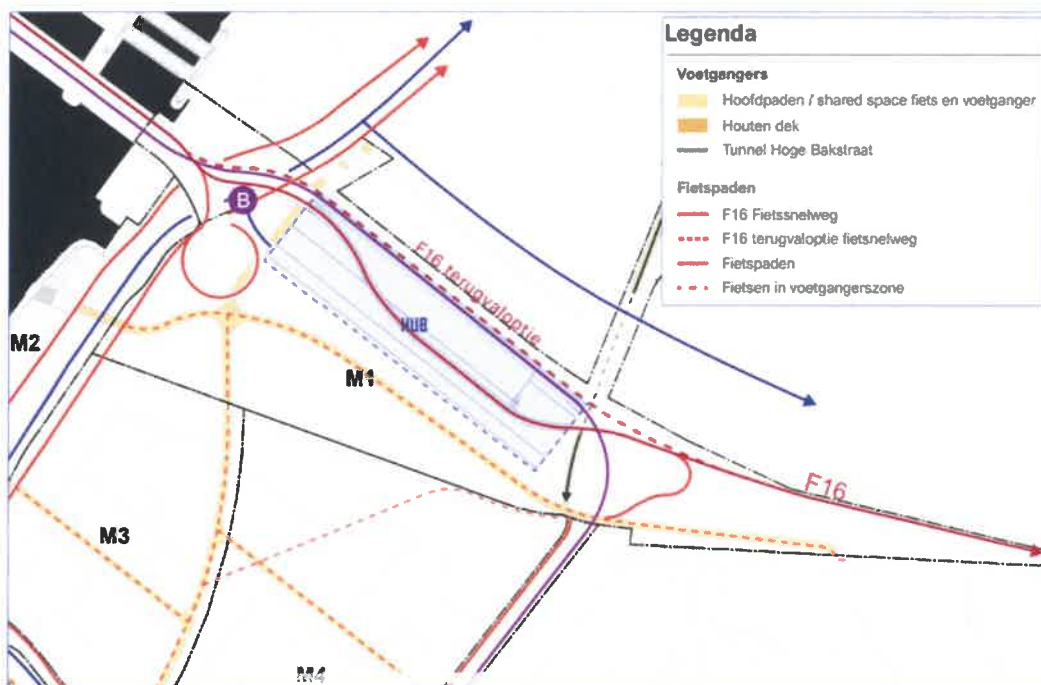
Wijze van beoordeling

In de stedenbouwkundige uitwerking van de alternatieven zijn nieuwe fiets- en wandelpaden ingepast. Voor de beoordeling van het aspect Langzaam verkeer is gekeken naar de aansluiting op fiets- en wandelnetwerken en de verbindingen met de omgeving. Daarnaast is per alternatief beschouwd in hoeverre de stedenbouwkundige opzet invulling geeft aan het STOMP-principe: Welk vervoersmiddel heeft een prominente plek in het straatbeeld, welke ruimte wordt gegeven aan autoverkeer?

Effecten van de voorkeursvariant

Aansluiting op netwerk

Figuur 16.10 toont de inrichting van het fietsnetwerk in M1 ter hoogte van de F16, die langs het spoor loopt. Deelgebied M1 wordt heringericht voor de aanleg van de hub en de inrichting als park. Ook loopt hier de busverbinding, die vanaf de Stadsbrug afbuigt naar de Weeskinderendijk-Oost. Door deze verbindingen en de hoogteverschillen die aanwezig zijn, is een directe aansluiting op de F16 niet mogelijk.



Figuur 16.10 Inrichting fietsnetwerk in M1 ter hoogte van de hub en de F16 (bron: Mecanoo, 2023)

Vanuit M3 en M4 zijn er twee aansluitingen op de F16. Bij het 'einde' van de Stadsbrug wordt de hoogte overbrugd door middel van een spiraalvormige aansluiting. Dit is een hoogteverschil van ongeveer 10 meter. Vanuit M4 loopt de fietsverbinding aan de westkant van de Weeskinderendijk-Oost. Om de F16 te bereiken dient de busbaan gekruist te worden.

De F16 kruist de busbaan twee keer: ter hoogte van M4 en bij het einde van de Stadsbrug. Dit is gedaan om de fietsverbinding door het park van M1 te laten lopen, in plaats van 'in te klemmen' tussen de busbaan en het spoor.

In M7 en M8 komt de fietsverbinding door het gebied te liggen. De doorgaande fietsroute langs de Laan der VN en de Mijlweg blijft behouden als vrijliggend fietspad.

De inrichting van het netwerk voor langzaam verkeer is in eerste instantie bedoeld voor Maasterras. Het heeft echter ook positieve effecten op de omgeving van Maasterras. Met de F16 door het park in M1 wordt een kwaliteitsverbetering van de fietsroute gerealiseerd en met de vrijliggende fietsroutes langs de Weeskinderendijk verbetert de kwaliteit van de fietsverbindingen in dit deel van de stad.

Toepassing van het STOMP-principe

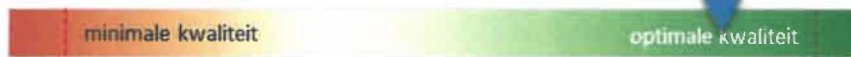
Met de inzet op lage parkeernormen en de concentraties van parkeergelegenheid in hubs langs de randen, wordt autoverkeer in en rond het gebied teruggedrongen. Door de afsluiting van de Stadsbrug voor autoverkeer blijven alleen de Laan der VN en Weeskinderendijk-Zuid als grote verkeersaders aanwezig in het gebied. Door de verlegging van de Laan der VN langs de A16, neemt de impact van autoverkeer bij M7 en M8 af. De ontsluiting van de hub in M5 vormt een aandachtspunt. Deze loopt direct langs de bebouwing van M5. Bij de inpassing van deze ontsluiting dient rekening gehouden te worden met de aanwezige keringen en het gemaal.

Het Masterplan stimuleert juist langzaam verkeer door de deelgebieden autovrij te maken en ruimte te geven aan fietsers en wandelaars. Zo lopen er door M3 en M4 meerdere verbindingen voor langzaam verkeer en worden openingen in of tussen bouwblokken gecreëerd om directe looproutes mogelijk te maken (zie Figuur 16.11).



Figuur 16.11 Doorsnede van de inrichting van de openbare ruimte tussen M3 en M4 met de fiets- en wandelverbinding

Beoordeling



Toelichting

Met de nieuwe fiets- en wandelpaden door en rond het gebied en de afsluiting van de Stadsbrug en Weeskinderendijk-Oost voor autoverkeer wordt invulling gegeven aan het STOMP-principe. De inrichting creëert nieuwe verbindingen met bestaande (snel)fietsroutes. Door hoogteverschillen en kruisingen met de busbaan zijn verbindingen niet volledig hindernisvrij.

Randvoorwaardelijke spelregels

STOMP-principe voor langzaam verkeer borgen in parkeervisie (zie paragraaf 16.2.4 van het OER)
Inrichtingseisen voor langzaam verkeer (bijvoorbeeld minimale breedte fietspad) zijn ook nodig om het aandeel langzaam verkeer te stimuleren en autobezit en -gebruik te ontmoedigen. Dit volgt uit de parkeervisie voor Maasterras (toepassing STOMP-principe, zie paragraaf 16.2.4 van het OER). Dit dient meegenomen te worden in inrichtingsplannen voor de openbare ruimte

Herinrichting voetgangersoversteekplaats Weeskinderendijk-Zuid

Voor de ontwikkeling van Maasterras is herinrichting van Weeskinderendijk-Zuid noodzakelijk. Een voetgangersoversteekplaats is nodig voor de bereikbaarheid van de bushalte aan de kant van M4 en voor de voorzieningen in M4 en M5. Dit dient meegenomen te worden bij de inrichting van deze weg, inclusief de kruising met de Weeskinderendijk-Oost en de ontsluiting van de parkeergarage in M5.

Optimaliserende spelregels

Realisatie langzaam verkeersnetwerk tussen ontwikkelvelden en met omgeving

De stedenbouwkundige opzet en raamwerkkaart in het Masterplan Maasterras (zie ook figuur 15.2 in het OER) tonen de inrichting met wandel- en fietspaden. Om een robuust netwerk te creëren zijn de grote doorgaande verbindingen bepalend in het netwerk. Deze dienen bij voorkeur vastgelegd te worden in inrichtingsplannen voor de openbare ruimte met behulp van dwarsprofielen.

16.2.3 Openbaar vervoer

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
50% van de woningen binnen 1.000 meter van station, 50% van de woningen binnen 500 meter van bushalte.	75% van de woningen binnen 1.000 meter van station, overige woningen binnen 250 meter van bushalte.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is gekeken naar het aantal woningen binnen de genoemde afstanden van het station en bushaltes. Hiervoor is een netwerkanalyse uitgevoerd. De nieuwe fiets- en wandelverbindingen die in het voorkeursalternatief voorzien zijn, zijn hierin meegenomen. De stedenbouwkundige opzet is gebruikt om het aantal woningen binnen de zones in te schatten.

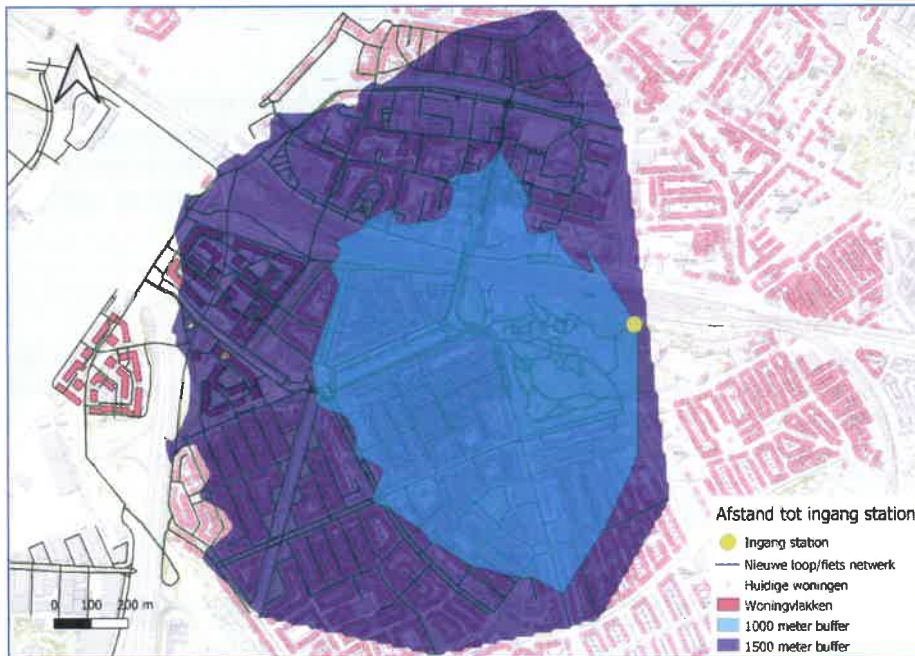
Effecten van de voorkeursvariant

Bereikbaarheid station

Figuur 16.12 toont het bereik voor 1.000 en 1.500 meter fietsen vanaf de zuidelijke ingang van het station. De figuur laat zien dat er geen woningen van Maasterras binnen 1.000 meter vanaf de ingang van het station liggen (blauwe buffer in figuur). Het merendeel van de woningen bevindt zich wel binnen een straal van 1.500 meter (paarse buffer in figuur). Alleen M7 en M8 liggen op meer dan 1.500 meter. Een goede bereikbaarheid van bushaltes is hierdoor in dit blok van Maasterras van cruciaal belang.

Een mogelijke maatregel om de bereikbaarheid van het station te verbeteren is het creëren van een nieuwe zuidelijke ingang aan de westkant. Een ingang ter hoogte van de loopbrug maakt dat de afstand vanuit Maasterras ca. 150 meter kleiner wordt.

Afstand tot ingang station	1.000 meter	1.500 meter
Woningen Maasterras	0 (0%)	2.100 (60%)



Figuur 16.12 Bereik voor 1.000 en 1.500 meter fietsen vanaf de zuidelijke ingang van het station

Bereikbaarheid bushaltes

Voor bushaltes is een GIS-analyse uitgevoerd voor het bereik binnen 250 en 500 meter lopen (zie figuur 16.13). De locaties van de bushaltes zijn ingetekend in de opzet van de verkeersstructuur van Maasterras. De figuur laat zien dat vrijwel alle woningen van Maasterras binnen 500 meter van een bushalte gelegen zijn. Ca. 45% van de woningen ligt binnen 250 meter van een bushalte.

Voor M5 is de bereikbaarheid van bushaltes aan de noord- en westkant van de Weeskinderendijk-Oost een aandachtspunt. Hiervoor moet de Weeskinderendijk-Zuid, een drukke weg met naar verwachting ca. 20.000 motorvoertuigen per etmaal (zie paragraaf 16.2.1) overgestoken worden.

Een ongelijkvloerse kruising lijkt hier, mede vanwege de dijkstructuur, niet haalbaar. Een goede voetgangersoversteekplaats is daarom nodig (spelregel).

Afstand tot bushaltes	250 meter	500 meter
Woningen Maasterras	1.570 (45%)	3.300 (95%)



Figuur 16.13 Bereik voor 250 en 500 meter lopen van en naar de bushaltes in het gebied

Beoordeling



Toelichting

Geen van de woningen ligt binnen 1.000 meter vanaf de ingang van het station. Het merendeel van de woningen bevindt zich wel binnen een straal van 1.500 meter van het station. Iets minder dan 50% van de woningen ligt binnen 250 meter van een bushalte. Vrijwel alle woningen liggen binnen 500 meter van een bushalte. De bereikbaarheid van de bushaltes kan verbeterd worden door een goede oversteekplaats bij Weeskinderendijk-Zuid te realiseren en in M7 en M8 de bushalte aan te laten sluiten op verbindingen tussen de eerstelijns bebouwing.

Randvoorwaardelijke spelregels

Inrichting van buslijnen en -haltes afstemmen met provincie Zuid-Holland

Met de verlegging van de Stadsbrug/Brugweg wijzigt de route van de bus en de locatie van bushaltes. Dit dient de gemeente af te stemmen met de provincie Zuid-Holland.

Optimaliserende spelregels

Onderzoek naar mogelijkheid voor westelijke entree van station Dordrecht

De bereikbaarheid van het station kan vergroot worden door een extra entree aan de zuidwestkant van het station te creëren. Mogelijk kan dit worden meegenomen in de deelverkenning City-Sprinters en nieuwe stations, als onderdeel van de MIRT-verkenning Oude Lijn tussen Leiden en Dordrecht.

Looproutes door ontwikkelvelden afstemmen op locaties van bushaltes

Binnen de ontwikkelvelden kent de eerstelijnsbebouwing slechts een beperkt aantal openingen voor langzaam verkeer verbindingen. Door de locaties van bushaltes in het verlengde van deze verbindingen te positioneren, verbetert de bereikbaarheid van de bushaltes.

16.2.4 Parkeren (inclusief fietsparkeren)

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Parkeernormen inclusief reductiefactoren	Verdere reductie van parkeernormen met flankerend parkeerbeleid voor de omgeving. Parkeerbeleid wordt ingezet om STOMP-principe toe te passen.

Wijze van beoordeling

Bij de beoordeling van dit aspect is gekeken naar de inzet van het parkeerbeleid als stimulant voor duurzame mobiliteit. Voor het voorkeursalternatief zijn parkeernormen opgesteld en zijn de parkeervoorzieningen ingetekend.

Effecten van de voorkeursvariant

Parkeernormen

Voor het voorkeursalternatief wordt ingezet op lage parkeernormen: 0,2 voor bewoners en 0,1 voor bezoekers. De totale parkeerbehoefte voor het woningbouwprogramma van Maasterras komt hiermee uit op ca. 1.050 autoparkeerplaatsen. Voor fietsparkeren gaat het Masterplan uit van 3,6 fietsparkeerplaatsen per woning, het totaal komt uit op 12.600 fietsparkeerplaatsen. Tabel 16.3 toont de parkeerbehoefte per deelgebied.

Tabel 16.3 Overzicht parkeerbehoefte per deelgebied

Deelgebied	Aantal		Autoparkeren		Fietsparkeren	
	woningen	Bewoners	Bezoekers	Totaal:		
M1	-					
M2	-					
M3/M4	1.659		332	166	498	5.972
M5	541		108	54	162	1.948
M6	-					-
M7/M8	1.300		260	130	390	4.680
Totaal:	3.500		700	350	1.050	12.600

Voor de niet-woonfuncties is eveneens de parkeerbehoefte bepaald. Dit komt neer op ca. 350 parkeerplaatsen voor fase 1 en ca. 400 parkeerplaatsen voor fase 2. Voor deze functies wordt grotendeels uitgegaan van dubbelgebruik met de parkeerplaatsen voor woningen.

Dubbelgebruik met parkeergelegenheid centrum Dordrecht

De parkeerhub in M1 wordt ook gebruikt voor parkeerplaatsen voor de noordkant van het spoor. Hier is een parkeerbehoefte van 750 parkeerplaatsen. Daarnaast moet de hub een deel van de behoefte van fase 1 van Maasterras opvangen, 323 parkeerplaatsen. Onderstaande tabel toont de verdeling, waarbij rekening gehouden is met dubbelgebruik.

	Behoefte	Aantal parkeerplaatsen
Maasterras Fase 1	323	150
Centrum	750	577
Dubbelgebruik:		173
Totaal:		900

Ligging en inrichting parkeervoorzieningen

Parkeerplaatsen zijn in het voorkeursalternatief aan de randen van het gebied gesitueerd. Het plan kent drie grote parkeervoorzieningen. Een deel van de parkeerbehoefte wordt ingevuld in de parkeerhub Weeskinderendijk in M1. Deze parkeervoorziening vervult ook een functie voor de binnenstad. Hier worden ca. 350 parkeerplaatsen voor Maasterras gerealiseerd. Hierbij wordt deels uitgegaan van dubbelgebruik met de parkeerplaatsen voor het centrum.

Een grote parkeerhub in M5 met ca 750 parkeerplaatsen, langs de A16, moet de verdere parkeerbehoefte van M3, M4 en M5 invullen. Voor M7 en M8 is een parkeerhub voorzien direct aan de westkant van de A16. De hub in M7 biedt ruimte aan ca. 700 parkeerplaatsen. Deze twee hubs zijn volledig voor Maasterras bestemd.

Parkeervoorzieningen liggen gemiddeld op ca. 200 meter van de woningen. Hiermee draagt de parkeeroplossing bij aan het STOMP-principe voor Maasterras. Om overlast van parkeren in de omgeving te voorkomen is flankerend beleid in de aangrenzende wijk (o.a. in Krispijn) noodzakelijk.

Maatregelen om parkeeroverlast te voorkomen

Met de parkeernorm van 0,3 zet de gemeente Dordrecht in op Maasterras als autoluwe wijk. De ruimte voor privéauto's is zeer beperkt in Maasterras. Om te voorkomen dat de ontwikkeling toch leidt tot meer privéauto's dan gewenst, zijn maatregelen nodig. Maatregelen die enerzijds OV en fiets stimuleren en tegelijkertijd autobezit en -gebruik ontmoedigen.

Maatregelen voor OV en fiets zijn in paragraaf 16.2.2 en 16.2.3 beschreven. Om overlast door parkeren in omliggende wijken te voorkomen wordt hier parkeerregulering ingesteld. De maatregelen voor het parkeerbeleid worden verder uitgewerkt en vastgelegd in een parkeervisie voor Maasterras.

Beoordeling



Toelichting

Met het voorgenomen parkeerbeleid voor Maasterras, in lijn met het STOMP-principe, gaat de gemeente verder dan het huidig beleid. Flankerend parkeerbeleid voor de omliggende wijk wordt opgenomen in de parkeervisie.

Randvoorwaardelijke spelregels

Initiatieven toetsen aan parkeervisie Maasterras

Voor Maasterras is een gebiedsgerichte parkeervisie opgesteld met als doel het autobezit en daarmee autoparkeren te beperken (parkeernorm van maximaal 0,2 parkeerplaats per woning en 0,1 parkeerplaats per bezoeker) en auto's zoveel mogelijk uit het zicht te parkeren (parkeerhubs aan de randen van een aantal ontwikkelvelden). Onderdeel hiervan is flankerend parkeerbeleid in o.a. de aangrenzende wijk Krispijn en tijdelijk in Maasterras fase 1 op het bedrijventerrein Handelskade en de Put. Initiatieven dienen getoetst te worden aan deze parkeervisie.

16.3 Effecten op gezonde stad

16.3.1 Spelen, bewegen en ontmoeten

Beoordelingskader

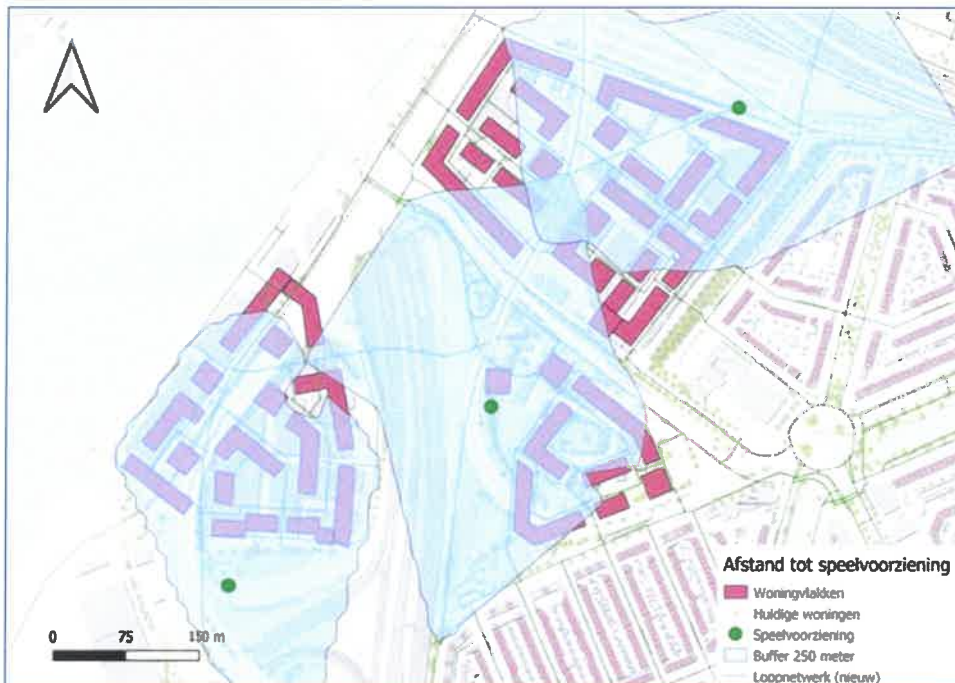
Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
3% van het woongebied is ingericht voor spelen, bewegen en ontmoeten voor alle leeftijden en bereikbaar zonder barrières.	5% van het netto woongebied is kwalitatief hoogwaardig ingericht voor spelen, bewegen en ontmoeten voor alle leeftijden binnen 250 meter van woningen en verbonden met groenblauwe routes zonder barrières.

Wijze van beoordeling

Voor het voorkeursalternatief is de ligging van sport- en speelvoorzieningen bepaald. Hiervoor is geanalyseerd hoeveel woningen binnen 250 meter van deze voorzieningen zijn gelegen. Ook kijkt het OER naar de mogelijkheden om sport- en speelvoorzieningen voor alle leeftijden te realiseren.

Bereikbaarheid van sport- en speelvoorzieningen

Figuur 16.14 toont het bereik binnen 250 meter lopen van sport- en speelvoorzieningen in de grotere groenstructuren (M1, M5 en M7). Dit zijn de locaties waar het mogelijk is om grotere sport- en speelvoorzieningen (voor alle leeftijden) te realiseren. De figuur laat zien dat een deel, ca. 78% van de woningen binnen 250 meter van een sport- en speelvoorziening voor alle leeftijden gelegen zijn. Onder andere de oosthoek van M3 en enkele hoekpunten van M4, M5 en M7/M8 liggen op meer dan 250 meter.



Figuur 16.14 Bereik van 250 meter lopen voor sport- en speelvoorzieningen in de grote groenstructuren

Afstand tot speelvoorziening	250 m
Woningen Maasterras	2.650 (78%)

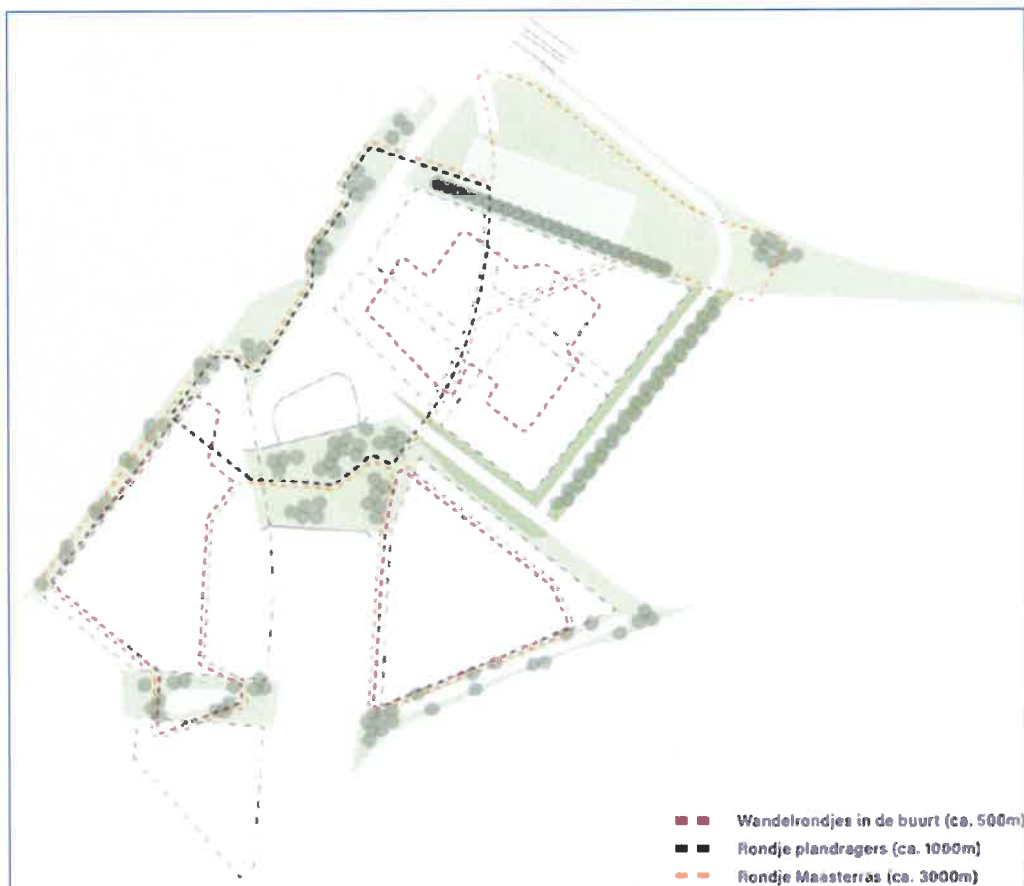
Sport- en speelvoorzieningen voor alle leeftijden

Met de analyse is gekeken naar locaties waar ruimte is om sport- en speelvoorzieningen voor alle leeftijden op één locatie te realiseren. Hiervoor zijn de grotere groenstructuren in M1 en aan de randen van M5 en M7 geschikte locaties. De ligging aan de randen maakt dat niet alle woningen binnen 250 meter van een sport- en speelvoorziening zijn gelegen. Om deze optimale kwaliteit te bereiken zijn voorzieningen binnen de ontwikkelvelden nodig.

Binnen de deelgebieden is voldoende openbare ruimte aanwezig voor de aanleg van sport- en speelvoorzieningen (zie paragraaf 16.1.4). Door per deelgebied minimaal één voorziening aan te leggen is het mogelijk om alle woningen binnen 250 meter van een speelvoorziening te realiseren. Hierbij is het aan te bevelen om deze kleine voorzieningen in te richten voor jongere leeftijden, zodat zij geen grote wegen hoeven te kruisen om een sport- en speelvoorziening te bereiken. Eisen stellen aan de aanleg en inrichting van sport- en speelvoorzieningen binnen de deelgebieden geldt als spelregel voor dit aspect.

Bewegen

Naast sport- en speelvoorzieningen zijn ook wandelroutes een belangrijk element voor een beweegvriendelijke leefomgeving. Aantrekkelijke wandelroutes in de directe omgeving van de woning nodigen uit om 'ommetjes' te maken of een rondje hard te lopen. In het Masterplan is een fijnmazig netwerk van wandelpaden ingetekend. Binnen dit netwerk zijn diverse wandelroutes mogelijk (zie figuur 16.15).



Figuur 16.15 Wandelroutes binnen Maasterras (bron: Mecanoo, 2023)

Beoordeling



Toelichting

Van de sport- en speelvoorzieningen voor alle leeftijden in de grotere groenstructuren ligt ca. 78% van de woningen binnen 250 meter. Het Masterplan voorziet in diverse wandelroutes door het gebied.

Randvoorwaardelijke spelregels

Realisatie van 5% speelvoorzieningen per deelgebied

Binnen Maasterras moet voldoende ruimte zijn voor spelen, bewegen en ontmoeten. De optimale kwaliteit wordt bereikt als 5% van het deelgebied beschikbaar is voor spelen, bewegen en ontmoeten. In het bestemmingsplan wordt dit percentage voor speelvoorzieningen vastgelegd.

Eisen opnemen voor kleinere voorzieningen binnen deelgebieden

Door binnen de deelgebieden in ieder geval sport- en speelvoorzieningen voor jongere leeftijden te realiseren, kan voorkomen worden dat jonge kinderen grote afstanden af moeten leggen of grote wegen moeten kruisen om sport- en speelvoorzieningen te bereiken. Dit wordt in het Masterplan verder uitgewerkt.

Optimaliserende spelregels

Extra impuls voor gezondheidsbevorderende elementen/activiteiten bij nieuwe ontwikkelingen

De aanleg van kleinschalige voorzieningen om te spelen én te ontmoeten (moestuinen, picknicktafels e.d.), de aanwijzing van zoveel mogelijk rookvrije openbare ruimten (bijv. speelplaatsen en parken) zijn extra impulsen voor gezond gedrag. Naast de inzet van de gemeente voor algemene openbare voorzieningen is het van belang dat ook per ontwikkeling een extra impuls gevraagd wordt voor gezondheidsbevorderende elementen en activiteiten.

16.3.2 *Mate van functiemenging*

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Alle ontwikkelvelden als gemengd gebied (reuring) die voldoen aan regels uit activiteitenbesluit	Minimaal 2 ontwikkelvelden als rustige woonwijk (rust). Gemengde functies zijn alleen toegestaan bij reeds geluidbelaste gebieden (reuring, 55dB). Stillere plekken zijn bedoeld voor wonen (rust, 50 dB)

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is gekeken of er ontwikkelvelden zijn die te kwalificeren zijn als rustige woonwijk. Het gaat dan om de aanwezigheid van voorzieningen of andere niet-woonfuncties. Op basis van de resultaten van het geluidonderzoek is vervolgens bepaald of deze locaties ook qua geluidbelasting voldoen aan de kwalificaties voor rustige woonwijken.

Effecten van het voorkeursalternatief

Functiemenging binnen de ontwikkelvelden

Maasterras wordt een gemengd woon-werkgebied. De ontwikkeling bestaat niet alleen uit woningbouw, binnen de wijk worden ook voorzieningen mogelijk gemaakt. Figuur 16.16 toont de ligging van de voorzieningen en zoomt in op gebieden waar geen andere functies dan wonen aanwezig zijn. Dit betreft de binnengebieden van M3 en M4 en het binnengebied van M7/M8. Qua functiemenging zijn deze gebieden te bestempelen als rustige woonwijk.



Figuur 16.16 Gebied binnen Maasterras waar qua functies sprake kan zijn van een rustige woonwijk (bron: Mecano, 2023)

Geluidbelasting in woongebieden

Figuur 16.17 toont de cumulatieve geluidbelasting voor de voorkeursvariant. De figuur laat zien dat in het centrale gebied van M3 en M4 de geluidbelasting aan de binnenzijde vrijwel overal onder de 50 dB ligt. Pas vanaf de derde of vierde bouwlaag komt de geluidbelasting boven de 50 dB. Op hoogtes boven de 20 meter komt de geluidbelasting boven de 55 dB. Dit gebied is daarmee ook qua geluidbelasting als rustige woonwijk te bestempelen.

In het binnengebied van M7 en M8 ligt de geluidbelasting hoger. Op enkele onderste lagen ligt de geluidbelasting onder de 50 dB. Vanaf ongeveer vier bouwlagen ligt de cumulatieve geluidbelasting hier boven de 55 dB. De geluidbelasting ligt hier hoger dan bij de noordoosthoek van M4. De plekken waar de cumulatieve geluidbelasting onder de 50 dB blijft zijn beperkt. Voor dit gebied zijn maatregelen om de geluidbelasting te beperken nodig om dit gebied als rustige woonwijk te bestempelen. Deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 16.3.5.



Figuur 16.17 Cumulatieve geluidbelasting van de voorkeursvariant

Nieuwe bedrijvigheid binnen Maasterras

Bij toetsing aan de VNG-milieuzoneringsmethodiek voor gemengde gebieden is aangegeven onder welke voorwaarden bepaalde bedrijfsactiviteiten zijn toegestaan binnen een gemengd gebied. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in zogenoemde A, B en C-typeringen:

- Bedrijven van categorie A: toelaatbaar aanpandig aan woningen.
- Bedrijven categorie B: toelaatbaar als deze bouwkundig gescheiden zijn van woningen.
- Bedrijven van categorie C: toelaatbaar indien gesitueerd aan een hoofdweg.

In tabel 16.5 zijn de beoogde voorzieningen weergegeven met de bijbehorende categorie indeling volgens de methode van functiemenging. Om milieuhinder binnen ontwikkelvelden te voorkomen geldt daarom dat aan bovenstaande voorwaarden moet worden voldaan. Dit geldt als spelregel voor de ontwikkeling van Maasterras.

Tabel 16.4 Categorieën voor functiemenging in gemengde gebieden (bron: VNG)

Voorziening	Milieu-categorie	SBI code	Categorie voor functiemenging
Basisschool	2	852, 8531	B
Peuterspeelzalen /kinderopvang	2	8891	B
Gezondheidszorg (huisarts, fysio, tandarts etc.)	1	8621, 8622, 8623	B
Detailhandel	1	47	A
Supermarkten, warenhuizen	1	471	B

Beoordeling



Toelichting

Aan de noordoostkant van M4 zijn geen niet-woonfuncties voorzien. Dit deel van het gebied kan bestempeld worden als rustige woonwijk. De resultaten van het geluidonderzoek laten zien dat de cumulatieve geluidbelasting op straatniveau onder de 50 dB(A) blijft.

Randvoorwaardelijke spelregels

Uitsluiten van functies die niet passen bij rustige woonwijk in noordoosthoek M4

Om een deel van M4 (bij voorkeur de noordoosthoek) als rustige woonwijk te ontwikkelen dienen niet-woonfuncties hier uitgesloten te worden. Waar nodig dienen regels voor horeca, terrassen en kinderdagverblijven te worden gesteld.

Toetsing aan de VNG-milieuzoneringsystematiek (of vergelijkbaar) voor nieuwe bedrijvigheid binnen woongebieden

Voor de inpassing van niet-woonfuncties in de gemengde gebieden dient de inpassing getoetst te worden aan de milieuzoneringsystematiek van de VNG of een vergelijkbare systematiek.

16.3.3 Luchtkwaliteit

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Maximale bijdrage op NSL-rekenpunten langs de gebiedsontsluitingsweg met de grootste toename van verkeer: Stikstofdioxide: 1 µg/m ³ Fijn stof: 0,5 µg/m ³	Maximale bijdrage op NSL-rekenpunten langs de gebiedsontsluitingsweg met de grootste toename van verkeer: Stikstofdioxide: 0,5 µg/m ³ Fijn stof: 0,2 µg/m ³
Concentraties luchtverontreiniging op toetspunten ontwikkelvelden (2030): voldoen aan de WHO-advieswaarden van 2005. NO ₂ – 40 µg/m ³ PM ₁₀ – 20 µg/m ³ PM _{2,5} – 10 µg/m ³	Concentraties luchtverontreiniging op toetspunten ontwikkelvelden (2030): voldoen aan de WHO-advieswaarden van 2021. NO ₂ – 10 µg/m ³ PM ₁₀ – 15 µg/m ³ PM _{2,5} – 5 µg/m ³

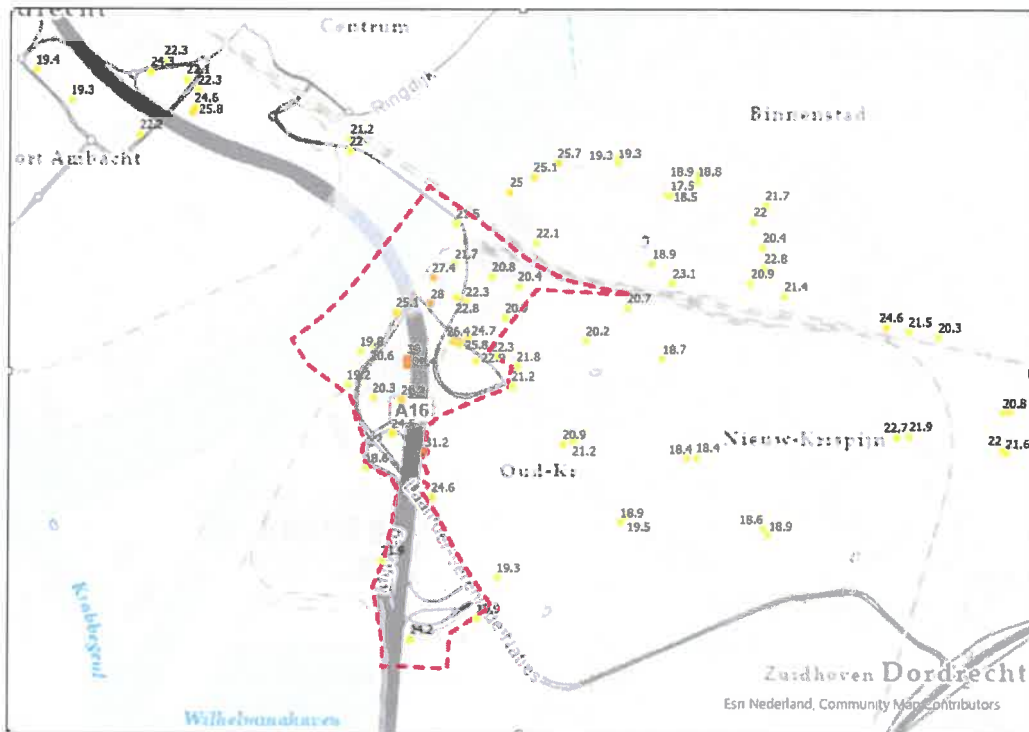
Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is de luchtkwaliteit en het effect van de ontwikkeling daarop in en rond het plangebied berekend. Langs de relevante wegen zijn toetspunten gelegd om de concentraties luchtverontreiniging te bepalen. Voor de beoordeling is enerzijds gekeken naar de concentraties bij de toetspunten langs de ontwikkelvelden om de luchtkwaliteit binnen het plangebied te beoordelen. Daarnaast zijn toetspunten op wegen buiten Maasterras gebruikt om het effect van de verkeersafwikkeling op de luchtkwaliteit te beoordelen.

Luchtkwaliteit binnen Maasterras

Stikstofdioxide (NO₂)

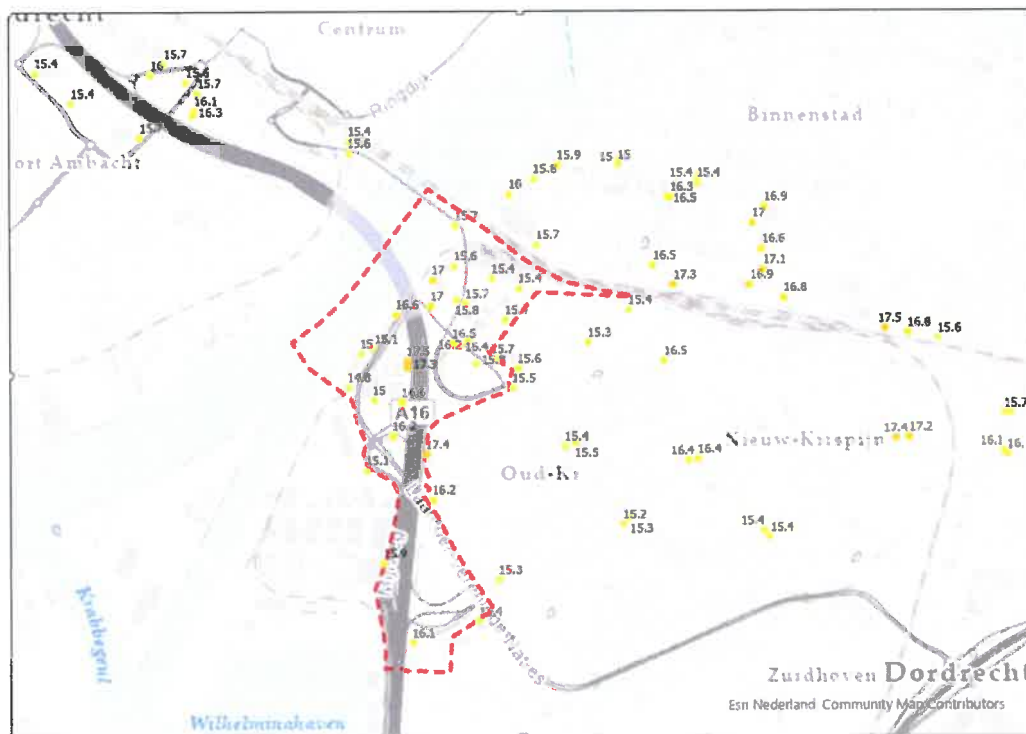
Figuur 16.18 toont de concentraties stikstofdioxide voor het jaar 2030 bij het voorkeursalternatief. Binnen het plangebied zijn de hoogste concentraties berekend langs de A16 en langs de Laan der VN. De concentratie stikstofdioxide ligt hier tussen de 27 en 29 µg/m³. Richting de noordoosthoek en de zuidwesthoek van het gebied nemen de concentraties af tot ongeveer 20 µg/m³.



Figuur 16.18 Concentraties stikstofdioxide (NO₂) in en rond Maasterras na ontwikkeling van het Voorkeursalternatief (2040)

Fijn stof (PM₁₀)

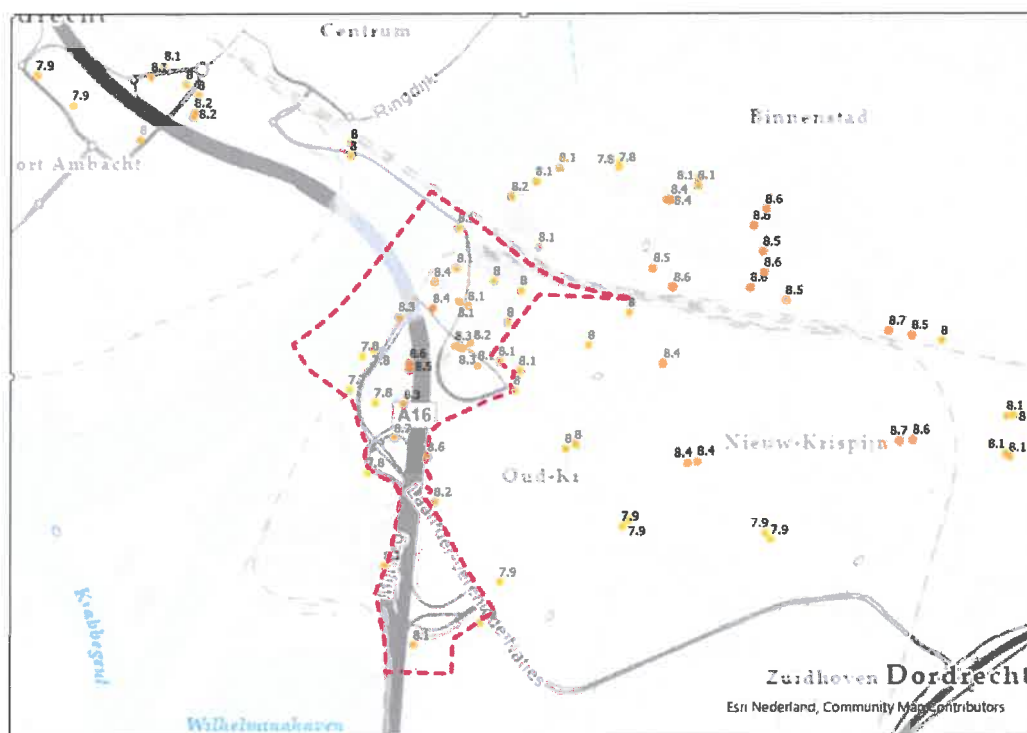
Figuur 16.19 toont de concentraties fijn stof voor het jaar 2030 van het voorkeursalternatief. Binnen het plangebied zijn de hoogste concentraties berekend langs de A16 en langs de Laan der VN. De concentratie fijn stof ligt hier rond de 17 µg/m³. In de rest van het plangebied liggen de concentraties tussen de 14 en 17 µg/m³. De concentraties liggen hierdoor tussen de minimale (20 µg/m³) en optimale kwaliteit (10 µg/m³) in.



Figuur 16.19 Concentraties fijn stof (PM_{10}) in en rond Maasterras na ontwikkeling van het Voorkeursalternatief (2040)

Zeer fijn stof ($PM_{2,5}$)

Figuur 16.20 toont de concentraties zeer fijn stof in en rond het plangebied van Maasterras. De verschillen in concentraties zijn beperkt. Ook hier zijn de hoogste concentraties berekend langs de A16 en de Laan der VN, rond de $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In het noordoosten liggen de concentraties ongeveer $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lager. De laagste concentraties zijn berekend aan de westkant van M7 en M8, hier ligt de concentratie onder de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



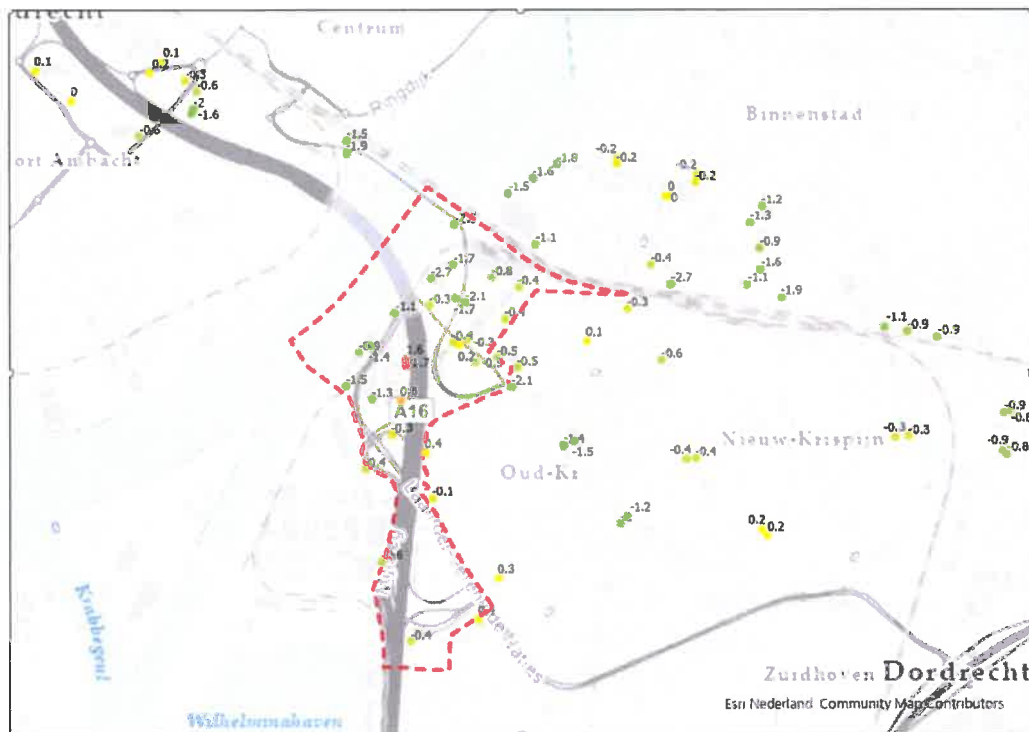
Figuur 16.20 Concentraties zeer fijn stof ($PM_{2,5}$) in en rond Maasterras na ontwikkeling van het Voorkeursalternatief (2040)

Effecten op de omgeving

Stikstofdioxide (NO_2)

Figuur 16.21 toont de toe- en afnames van concentraties stikstofdioxide als gevolg van de verkeerseffecten. De grootste afnames zijn -logischerwijs- berekend op locaties waar wegen verdwijnen of afgesloten worden. De verlegging van de Laan der VN langs de A16 zorgt voor een afname van concentraties fijn stof tussen de 1 en 5 $\mu g/m^3$. Bij de Stadsbrug, die in dit alternatief afgesloten wordt voor autoverkeer, ligt de afname tussen de 0,5 en 2 $\mu g/m^3$. Aan de kant van Zwijndrecht bedraagt de afname 0,3 - 0,4 $\mu g/m^3$. De afwaardering van de Laan der VN naar 30 km/uur leidt tot een afname van 0,2 - 0,5 $\mu g/m^3$.

Toenames zijn te zien aan de oostkant van het plangebied. De toename van verkeer leidt hier tot een toename van concentraties fijn stof van ongeveer 0,1 $\mu g/m^3$.

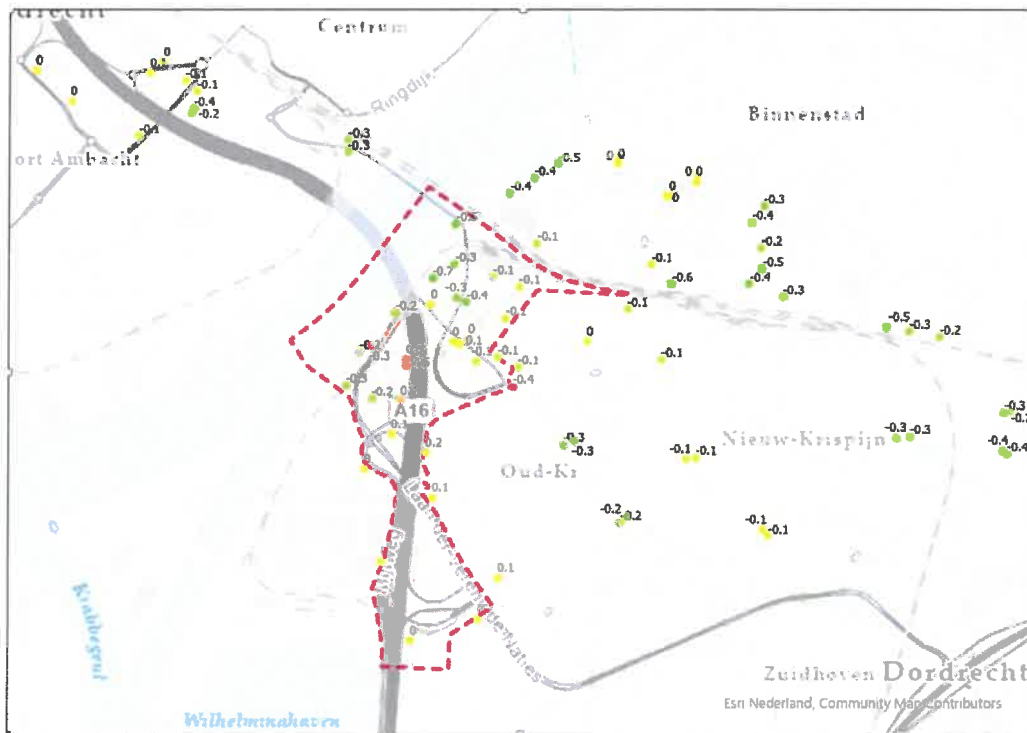


Figuur 16.21 Verschilconcentraties stikstofdioxide (NO_2)

Fijn stof (PM_{10})

Figuur 16.22 toont de toe- en afnames van concentraties fijn stof als gevolg van de verkeerseffecten. De grootste afnames zijn -logischerwijs- berekend op locaties waar wegen verdwijnen of afgesloten worden. De verlegging van de Laan der VN langs de A16 zorgt voor een afname van concentraties fijn stof tussen de 1 en $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij de Stadsbrug, die in dit alternatief afgesloten wordt voor autoverkeer, ligt de afname tussen de 0,5 en $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aan de kant van Zwijndrecht bedraagt de afname 0,3 - $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De afwaardering van de Laan der VN naar 30 km/uur leidt tot een afname van 0,2 - $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

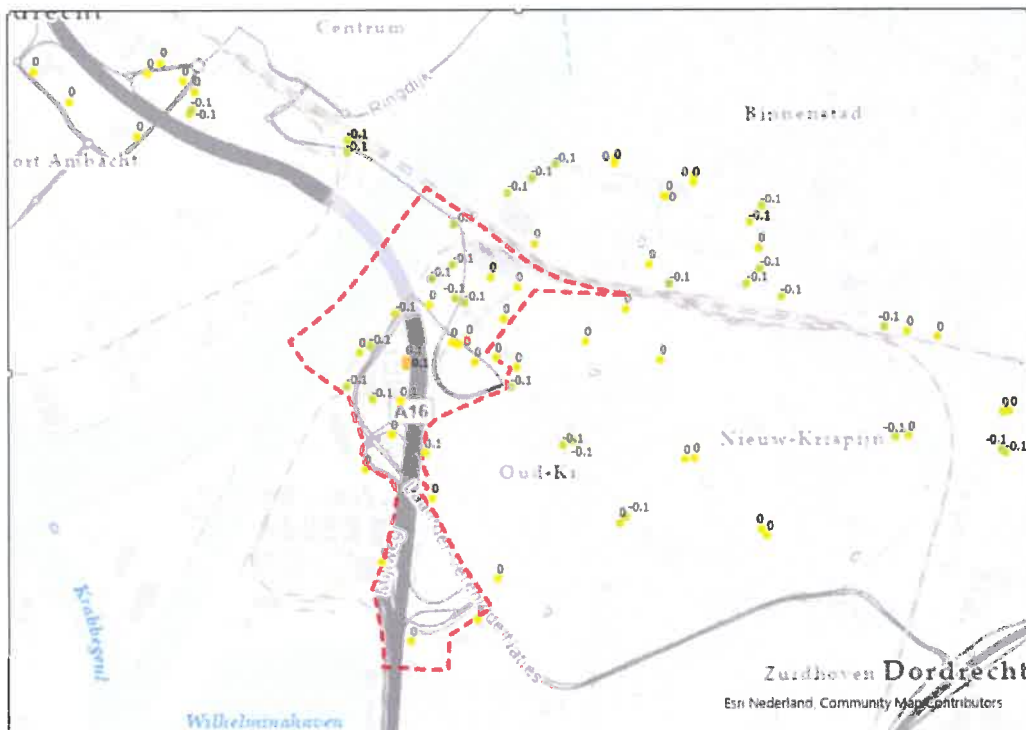
Toenames zijn te zien aan de oostkant van het plangebied. De toename van verkeer leidt hier tot een toename van concentraties fijn stof van ongeveer $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 16.22 Verschilconcentraties fijn stof (PM_{10})

Zeer fijn stof ($PM_{2,5}$)

Figuur 16.23 toont de toe- en afnames van de concentraties zeer fijn stof als gevolg van de ontwikkeling van Maasterras en de verkeerskundige ingrepen. De effecten zijn beperkt tot hooguit $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toename langs de A16. Op enkele locaties ten oosten van het plangebied en aan de kant van Zwijndrecht is een afname van $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berekend.



Figuur 16.23 Verschilconcentraties zeer fijn stof ($PM_{2.5}$)

Luchtkwaliteit binnen het plangebied

De kaarten met concentraties luchtverontreiniging laten zien dat er verschillen zijn binnen het plangebied. Voor alle stoffen geldt dat de concentraties dicht bij de A16 en de Laan der VN het hoogst zijn. Het autoverkeer heeft een grote invloed op de luchtkwaliteit. Dat is ook te zien aan de concentraties in de noordoosthoek, waar geen drukke wegen in de directe omgeving zijn. De concentraties liggen hier zo'n 10 tot 20% lager dan bij de rekenpunten langs de A16.

De lokale luchtkwaliteit dient een rol te spelen in de locatiekeuze voor zeer kwetsbare functies. Kinderdagverblijven, basisscholen en verzorgingstehuizen dienen bij voorkeur niet langs drukke wegen gesitueerd te worden. Een buffer van 200 meter voor de A16 en 100 meter voor de Laan der VN geldt als spelregel voor luchtkwaliteit.

Beoordeling



Toelichting

De concentraties stikstofdioxide, fijn stof en zeer fijn stof voldoen aan de WHO-advieswaarden van 2005 (minimale kwaliteit). Het gemiddelde over het plangebied ligt ongeveer midden tussen de minimale en optimale kwaliteit.

De effecten op de omgeving zijn overwegend positief. De verschuiving van verkeer naar het hoofdwegennet leidt tot afname van luchtverontreiniging in het stedelijk gebied. Alleen op

toeleidende wegen langs de A16 zijn toenames tot $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berekend. Op dit punt scoort het plan boven de optimale kwaliteit.

Randvoorwaardelijke spelregels

Uitsluiten van zeer kwetsbare objecten binnen 200 meter van A16 en 100 meter van Laan der VN
De luchtkwaliteit is slechter in de nabijheid van grote wegen. Deze locaties zijn minder geschikt voor zeer kwetsbare functies. Zeer kwetsbare functies dienen in deze zone uitgesloten te worden.

Optimaliserende spelregels

Maatregelen om lokale bronnen van luchtverontreiniging te weren of te beperken
Het ontmoedigen van houtstook en barbecues in de openbare ruimte of op balkons beperkt lokaal de luchtverontreiniging.

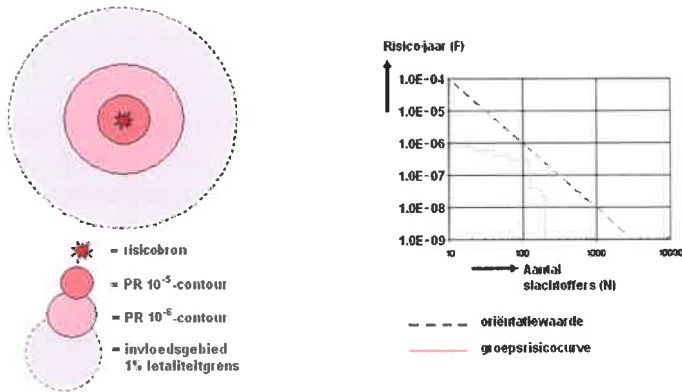
16.3.4 Externe veiligheid

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Voor nieuwe gevoelige objecten binnen het aandachtsgebied brand en explosie van de spoorverbinding Rotterdam-Breda geldt een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico die aansluit bij de bepalingen uit de Omgevingsvisie voor de Spoorzone of een gelijkwaardige oplossing inclusief te treffen maatregelen ten behoeve van beheersbaarheid en zelfredzaamheid op gebouw en gebiedsniveau.	Geen nieuwe gevoelige objecten binnen de aandachtsgebieden brand en explosie (200 meter) van de spoorverbinding Rotterdam – Breda conform art. 5.15 BKL.
Conform de bepalingen uit de Omgevingsvisie dient het groepsrisico maximaal 4x de oriëntatiewaarde te bedragen.	Bij de optimale kwaliteit bedraagt het groepsrisico ter hoogte van Maasterras maximaal 3x de oriëntatiewaarde.

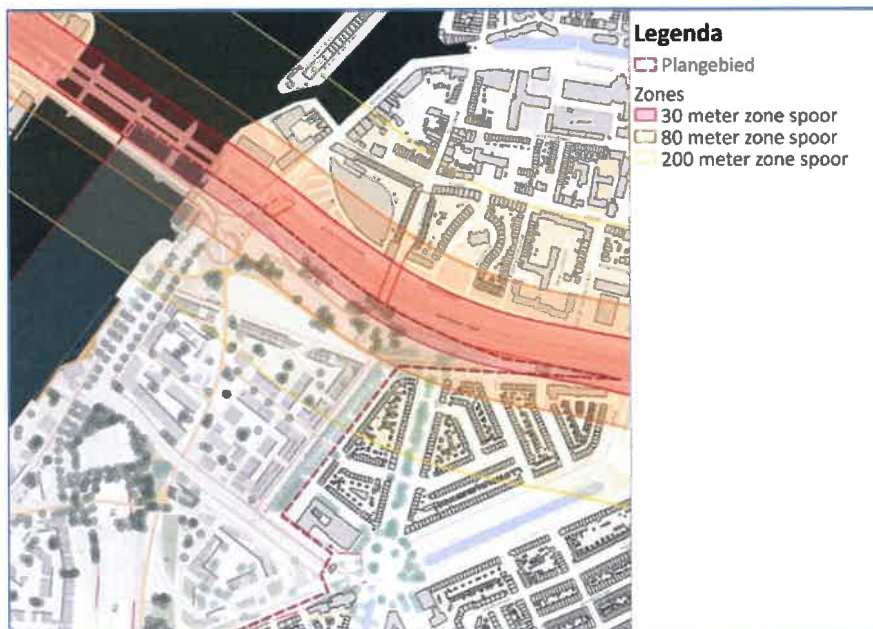
Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling op het aspect Externe veiligheid is het groepsrisico berekend. Het groepsrisico is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het groepsrisico wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): De afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 16.24 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport.

Het groepsrisico wordt afgezet tegen de oriëntatiewaarde. Dit is een richtwaarde waar het bevoegd gezag zich zoveel mogelijk aan moet houden, maar men mag hiervan wel goed onderbouwd afwijken.



Figuur 16.25 De voorkeursvariant ten opzichte van de relevante zones van het spoor

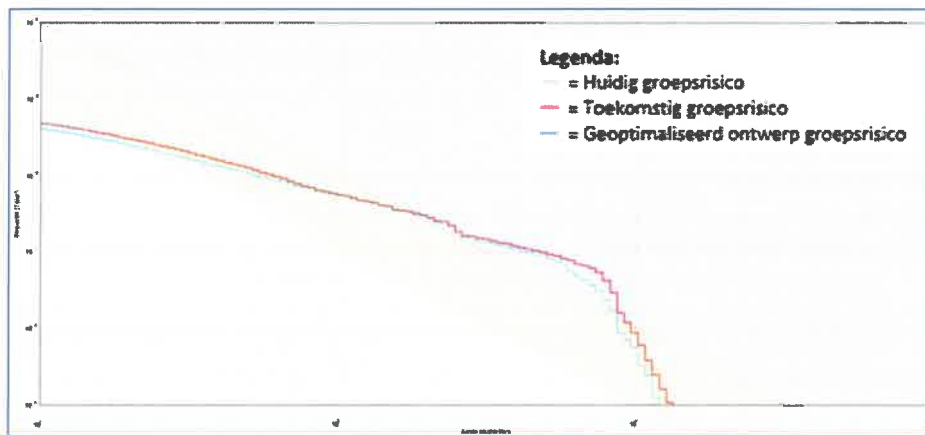
Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over spoorlijnen is vastgelegd in de Regeling basisnet. De hierin vermelde maximale PR 10^{-6} -contour (de basisnetafstand) voor de spoorlijn Kijfhoek-Zuid – Dordrecht ter hoogte van het plangebied 31 meter bedraagt. Het plaatsgebonden risico wordt gemeten vanaf het midden van de sporenbundel. Binnen de afstand zijn geen kwetsbare objecten toegestaan. Daarnaast heeft de Gemeente Dordrecht in het beleid opgenomen dat er ook geen kwetsbare objecten worden toegelaten. De ontwikkeling maakt geen verblijfsobjecten mogelijk

binnen deze afstand. Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

De ontwikkeling binnen het invloedsgebied van het spoor heeft impact op het groepsrisico. Op basis van het stedenbouwkundig model voor Maasterras is het groepsrisico voor de toekomstige situatie berekend. Het resultaat is opgenomen in figuur 16.26.



Figuur 16.26 Groepsrisico van de spoorlijn Kijfhoek-Zuid – Dordrecht van de huidige situatie en toekomstige situatie

Tabel 16.5 Groepsrisico van de spoorlijn in de huidige en toekomstige situatie

	Normwaarde groepsrisico: huidige situatie	Normwaarde groepsrisico: toekomstige situatie
Kijfhoek-Zuid – Dordrecht	0,02390	0,03300
Detail groepsrisicocurve	Bij 560 slachtoffers met een kans van $7,6 \cdot 10^{-8}$	Bij 735 slachtoffers met een kans van $6,1 \cdot 10^{-8}$

Uit figuur 16.26 en tabel 16.6 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte trajectdeel in de huidige situatie boven de oriëntatiewaarde (2,4 keer de oriëntatiewaarde) ligt. In de toekomstige situatie neemt het groepsrisico toe tot 3,3 keer de oriëntatiewaarde. De normwaarde van het groepsrisico neemt in de geoptimaliseerd ontwerp situatie dus significant toe.

De grootste afwijking van het groepsrisico in de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie ligt bij een kans van $6,1 \cdot 10^{-8}$ en 735 slachtoffers. De stijging van het groepsrisico ligt dus vooral in de hoek van een zeer kleine kans met veel slachtoffers. Voor incidenten met een relatief grote kans blijft het groepsrisico grotendeels gelijk met de huidige situatie.

Zeer kwetsbare objecten

In het voorkeursalternatief worden horeca- en bedrijfsvoorzieningen beoogd binnen het explosieaandachtsgebied. Er worden twee kinderdagverblijven gerealiseerd die buiten de 200 meter zone liggen. Volgens gemeentelijk beleid dienen er geen zeer kwetsbare objecten mogelijk te worden gemaakt in het brand- en explosieaandachtsgebied. Bij het voorkeursalternatief wordt dit beleid nageleefd.

Een groepsrisicoberekening geeft maar een deel van de werkelijkheid weer en gaat uit van worst-case incidenten. In de realiteit is de kans op kleinere incidenten reëler. Voor deze incidenten zijn er ook meer mogelijkheden met betrekking tot maatregelen en het voorkomen van effecten van bepaalde scenario's. Daarom gaat het volgende hoofdstuk in op scenario's en effecten met betrekking tot de spoorlijn.

Evenemententerrein in M1

In de groepsrisicoberekening is ook verkend wat de invloed van een evenemententerrein tussen het spoor en de eerste lijn bebouwing (M1) is op het groepsrisico. Bij eendaagse festivals of een jaarlijkse kermis is de impact op het groepsrisico zeer beperkt. Bij regelmatige grotere evenementen neemt het groepsrisico wel significant toe.

Overige risicobronnen

Vaarweg de Oude Maas

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 0 meter en reikt niet tot geplande verblijfsobjecten. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde en het beleid van de gemeente Dordrecht ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- De hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie is niet berekend, maar uit de vuistregels van de Hart volgt dat dit onder de 10% van de oriëntatiewaarde ligt. De toekomstige situatie zal niet voor een overschrijding van het groepsrisico zorgen;
- Bij waterwegen wordt een vrijwaringszone gehanteerd van 25 meter waarin bouwwerken niet zondermeer zijn toegestaan. Binnen deze zone is geen nieuwe bebouwing voorzien.

Rijksweg A16

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 26 meter en reikt niet tot geplande verblijfsobjecten. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde en het beleid van de gemeente Dordrecht ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- De Regeling basisnet geeft voor de A16 een PAG van 30 meter breed, binnen het PAG (en toekomstig brandaandachtsgebied) worden geen verblijfsobjecten geprojecteerd;
- Het groepsrisico wordt berekend op basis van het vervoerde aantal eenheden brandbaar gas. Echter, omdat sprake is van een C3-tunnel mag dit gas niet door de tunnel worden vervoerd, er is een omleidingsroute via de N3 en A15 van toepassing. Dit betekent automatisch dat voor het plangebied geen groepsrisico berekend kan worden.

Overige bronnen

- Het plangebied ligt binnen het toxische invloedsgebied van verscheidenen inrichtingen. Enkel het toxisch scenario is relevant.

Scenario's

Plasbrandscenario

Het effect dat optreedt bij een ongeval met enkel brandbare vloeistoffen is vooral warmtestraling door een (plas)brand. Het invloedsgebied is circa 45 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand. Door in versie 2 van het stedenbouwkundig buiten de 45 meter te blijven zijn de effecten van een plasbrand beperkt.

Fakkelbrandscenario

In de geconsolideerde versie van het Bkl is ook het fakkelbrandscenario toegevoegd aan het brandaandachtsgebied. Dit scenario is gebaseerd op uitstroom van LPG uit een ketelwagen, waarbij de LPG direct ontsteekt. Dit scenario heeft een effectafstand van circa 165 meter (Ketelwagen LPG – Fakkelbrand, Scenarioboek).

Explosie-scenario

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de ketelwagen met brandbaar gas bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, dat na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een ketelwagen met bijvoorbeeld LPG. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen. Het BLEVE-scenario heeft een 1% letaliteitscontour van circa 325 meter. Grote schade aan bebouwing vindt plaats tot circa 140 meter afstand van het incident.

Naast een BLEVE kan er ook een gaswolkexplosie plaatsvinden. Een gaswolkexplosie ontstaat als er door een gat in een ketelwagen een wolk wordt gevormd die zich over de grond verspreidt. Deze wolk kan worden ontstoken. In stedelijk gebied heeft dit scenario een effectafstand van circa 60 meter (Ketelwagen LPG – Wolkbrand / Gaswolkexplosie, Scenarioboek).

Toxisch scenario

Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tank (weg- of spoorvervoer) lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische vloeistoffen kunnen verdampen waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving uit kan waaien. Bij een deel van de aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel.

De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment. Een grote gifwolk is echter wel een worst-case incident. Hier zijn weinig maatregelen voor te treffen, behalve afschakelbare ventilatievoorziening. Van belang daarbij is dat - in dat geval - de (eventueel aanwezige) mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Dit voorkomt dat bij het optreden van een incident de ramen en deuren gesloten zijn, maar toch toxische stoffen via de ventilatie (versneld) tot het gebouw toetreden. Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn.

Onder de Omgevingswet dient een mechanisch ventilatiesysteem standaard te beschikken over een voorziening waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld (artikel 4.124 Besluit bouwwerken leefomgeving).

Beoordeling



Toelichting

Vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Oude Maas en de A16 worden zones van respectievelijk 25 en 30 meter vrijgehouden van nieuwe functies. Voor de belangrijkste risicobron, spoorlijn 35 (Kijfhoek – Zuid-Dordrecht) neemt het groepsrisico toe tot 3,3x de oriëntatiewaarde. Hiermee blijft de ontwikkeling onder de grenswaarde van 4x de oriëntatiewaarde uit de Omgevingsvisie. Scenario's zijn beschouwd om meer inzicht te krijgen in de risico's en waar mogelijk maatregelen te treffen.

Randvoorwaardelijke spelregels

Kwetsbare functies binnen 100 meter van het spoor uitsluiten

Binnen 100 meter van het spoor zijn grote effecten op het groepsrisico te verwachten. Maatregelen voor gebouwen zijn in deze zone slechts beperkt toe te passen. Kwetsbare functies binnen 100 meter van het spoor dienen uitgesloten te worden.

30 meter-zone langs de kade vrijhouden van bebouwing

Voor de Oude Maas geldt een vrijwaringszone van 25 meter. Om rekening te houden met de bepalingen vanuit de Barro (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening) ten behoeve van scheepvaart, wordt geadviseerd om een zone van 30 meter vrij te houden langs de Oude Maas.

16.3.5 Geluid

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
<p>Toename geluidbelasting wegverkeer op bestaande geluidgevoelige objecten: maximaal 2 dB op geluidgevoelige objecten die nu een geluidbelasting hebben boven de voorkeursgrenswaarde langs de gebiedsontsluitingswegen of in de plansituatie boven de voorkeursgrenswaarde uitkomen.</p> <p>Geluidbelasting Maasterras op nieuwe geluidgevoelige objecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Beperk eenzijdige georiënteerde woningen op geluidbelaste locaties <input type="checkbox"/> Minimaal 1 gevel per woning geluidluw ter plaatse van 1 te openen deel per verblijfsruimte (maximaal 55 dB cumulatief zonder aftrek); <input type="checkbox"/> Geluidluwe afgesloten buitenruimte (loggia) per woning bij woningen zonder geluidluwe zijde; <input type="checkbox"/> Minimaal 1 geluidluwe plek in openbaar gebied <input type="checkbox"/> Maximale cumulatieve geluidbelasting van 70 dB op de gevel waar sprake is van twee of meer bronnen met een geluidbelasting in de 'lawaaige' geluidsklasse <input type="checkbox"/> Op geluidbelaste locaties moeten bron- en overdrachtmaatregelen worden afgewogen 	<p>Toename geluidbelasting wegverkeer: maximaal 1 dB op geluidgevoelige objecten langs de gebiedsontsluitingswegen op geluidgevoelige objecten die nu een geluidbelasting hebben boven de voorkeursgrenswaarde langs de gebiedsontsluitingswegen.</p> <p>Geluidbelasting Maasterras op nieuwe geluidgevoelige objecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Geen eenzijdig georiënteerde woningen op geluidbelaste locaties <input type="checkbox"/> Minimaal 1 gevel per woning geheel geluidluw <input type="checkbox"/> Per ontwikkelveld minimaal 1 geluidluwe open (gezamenlijke) buitenruimte <input type="checkbox"/> Minimaal 1 geluidluwe plek in openbaar gebied binnen 300 meter van een woning. <input type="checkbox"/> Maximale cumulatieve geluidbelasting van 65 dB op de gevel waar sprake is van twee of meer bronnen met een geluidbelasting in de 'lawaaige' geluidsklasse <input type="checkbox"/> Op geluidbelaste locaties moeten bron- en overdrachtmaatregelen worden afgewogen

Toelichting

Evenals voor luchtkwaliteit richt de beoordeling voor geluid zich op twee aspecten: de toename van geluid (wegverkeerslawaai) als gevolg van de ontwikkeling van Maasterras en de geluidbelasting ter plaatse van nieuwe geluidgevoelige objecten. Voor het eerste aspect is de minimale kwaliteit behaald als de toename van geluidbelasting op geluidgevoelige objecten langs gebiedsontsluitingswegen niet meer dan 2 dB bedraagt. Dit geldt voor geluidgevoelige objecten die in de referentiesituatie een geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde (48 dB) kennen. Bij de optimale kwaliteit is deze toename beperkt tot 1 dB.

Voor de geluidbelasting van Maasterras zijn eisen gesteld aan de geluidbelasting op de gevel. De minimale kwaliteit gaat uit van minimaal 1 geluidluwe (max 55 dB) gevel per woning ter plaatse van te openen delen en een maximale cumulatieve geluidbelasting van 70 dB als er sprake is van geluidbelasting door twee of meer bronnen. Het aantal eenzijdig georiënteerde woningen op geluidbelaste locaties dient beperkt te worden. Bij de optimale kwaliteit gelden aanvullende stedenbouwkundige eisen: elk ontwikkelveld moet een geluidluwe open buitenruimte kennen en in de openbare ruimte van Maasterras moet een geluidluwe plek op korte afstand van de woning aanwezig zijn. Bij de optimale kwaliteit mag de cumulatieve geluidbelasting niet meer bedragen dan 65 dB.

Wijze van beoordeling

Voor het aspect Geluid is een uitgebreid beoordelingskader opgesteld. Dit beoordelingskader is deels ook bedoeld om de stedenbouwkundige uitwerking van de ontwikkeling te sturen en te toetsen. De basis voor de beoordeling van het voorkeursalternatief is het geluidonderzoek (zie bijlage 14 van het bestemmingsplan) achtereenvolgend per alternatief de cumulatieve geluidbelasting en daarna de geluidbelasting voor wegverkeer, scheepvaart, railverkeer, industrie afzonderlijk in beeld gebracht. Op basis van deze resultaten is bepaald wat de geluidseffecten zijn op geluidgevoelige objecten in het plangebied en de geluidseffecten op de omgeving, of voldaan kan worden aan grenswaarden uit de Wet geluidhinder per geluidsbron (zie hieronder weergegeven) en of er geluidluwe buitenruimten aanwezig zijn binnen de ontwikkelvelden.

Wegverkeerslawaai rijksweg A16

50 dB - Voorkeursgrenswaarde van 48 dB exclusief aftrek van 2 dB

57 dB - Hoogst toelaatbare geluidbelasting van 53 dB exclusief aftrek van 4 dB

Wegverkeerslawaai lokale wegen

53 dB - Voorkeursgrenswaarde van 48 dB exclusief aftrek van 5 dB

63 dB - Tussenstap 58 dB (grenswaarde buiten bebouwde kom), ook een tussenstap in het gemeentelijke ontheffingsbeleid exclusief aftrek 5 dB

68 dB - Hoogst toelaatbare geluidbelasting van 63 dB exclusief aftrek 5 dB

Spoorweglawaai

53 dB - Voorkeursgrenswaarde voor geluidgevoelige gebouwen anders dan woningen

55 dB - Voorkeursgrenswaarde voor woningen/geluidgevoelige terreinen

63 dB - Hoogst toelaatbare geluidbelasting geluidgevoelige terreinen

68 dB - Hoogst toelaatbare geluidbelasting woningen/overige geluidgevoelige gebouwen

Voor het geluidonderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Wegen zijn gemodelleerd conform het verkeersnetwerk van het Masterplan
- Voor de lokale wegen is uitgegaan van referentiewegdek
- Voor de geluidbelasting van het spoor en de A16 is uitgegaan van de GeluidProductiePlafonds (GPP's)⁹
- Doordat met GPP's gerekend is, is in eerste instantie geen rekening gehouden met geluidschermen langs de A16, anders dan in het geluidregister opgenomen is. Voor wegdektype is, conform het geluidregister, ZOAB aangehouden.
- Voor de spoorbrug is een toeslag van de geluidbelasting van 8 dB opgenomen

Cumulatieve geluidbelasting

Figuur 16.27 en 16.28 tonen de cumulatieve geluidbelasting van het Masterplan voor heel Maasterras. Hierna is de cumulatieve geluidbelasting per ontwikkelgebied met geluidgevoelige objecten nader toegelicht. In de deelgebieden M1, M2 en M9 zijn geen geluidgevoelige objecten voorzien.



Figuur 16.27 Cumulatieve geluidbelasting in Maasterras vanaf de westzijde

⁹ Een geluidproductieplafond geeft de toegestane geluidproductie (geluidwaarde in Lden) vanwege een weg of spoorweg aan. Geluidproductieplafonds gelden op referentiepunten langs wegen en spoorwegen.



Figuur 16.28 Cumulatieve geluidbelasting in Maasterras vanaf de oostzijde

M3/M4

De hoogste cumulatieve geluidbelasting is in dit deelgebied het hoogst langs de zuid- en westzijde. Hier ligt de geluidbelasting tussen de 65 en 70 dB. De geluidbelasting komt nergens boven de 70 dB uit. Aan de zuid- en westzijde vormt het wegverkeer de voornaamste bron, zowel de A16 als de lokale wegen Laan der VN en Weeskinderendijk-Zuid beïnvloeden de geluidbelasting. Aan de west- en noordkant is ook invloed van het spoor waarneembaar.

Het effect van de afscherming is goed te zien aan de geluidbelasting achter de eerstelijns bebouwing. Op de eerste drie of vier bouwlagen ligt de geluidbelasting overwegend onder de 50 dB. Bij hoogteaccenten is de afschermende werking minder, daar loopt de geluidbelasting op tot meer dan 60 dB, in sommige gevallen op meerdere zijden. Geluidluwe zijden zijn hierdoor niet bij alle bouwblokken aanwezig. Dit geldt voor de eerstelijnsbebouwing langs de Laan der VN en het eerste bouwblok langs het spoor. Ook bij de hoogteaccenten geldt dat op meerdere zijden geluidbelastingen boven de 55 dB berekend zijn.

Ontwikkelvelden M3 en M4 beschikken over meerdere geluidluwe buitenruimten. Elke woning heeft een geluidluwe plek binnen 300 meter.

M5

Voor deelgebied M5 ligt de cumulatieve geluidbelasting langs de Weeskinderendijk-Zuid en de A16 boven de 60 dB. De hoogste cumulatieve geluidbelasting is berekend bij het hoogteaccent naast de hub. De cumulatieve geluidbelasting bedraagt hier 68 dB. Langs de Weeskinderendijk-Zuid ligt de geluidbelasting rond de 63 en 64 dB. Ook hier geldt dat de hoogteaccenten meerdere geluidbelaste gevels hebben. Bij de hoogbouw aan de westkant hebben drie of vier gevels een geluidbelasting boven de 60 dB, tot 68 dB aan de zuidwestzijde, tussen de 60 en 64 dB op de overige zijden. De lagere bouwblokken hebben minimaal één geluidluwe gevel.

Ontwikkelveld M5 beschikt over een geluidluwe buitenruimte. Elke woning is binnen 300 meter van deze buitenruimte gelegen.

M7/M8

Bij M7 en M8 ligt de cumulatieve geluidbelasting het hoogst. Door de ligging in de directe nabijheid van de A16 en het geluidgezoneerde industrieterrein ligt aan alle zijden de geluidbelasting boven de 65 dB. Aan de oostkant van M7, langs de A16, ligt de geluidbelasting zelfs boven de 70 dB (maximaal 74 dB). Geluidluwe gevels zijn alleen aan de binnenzijde aanwezig. Voor de eerstelijnsbebouwing hebben alleen de onderste twee of drie lagen een geluidluwe zijde. Ook hier kennen de hoogteaccenten meerdere gevels met geluidbelasting boven de 60 dB. De solitaire toren aan de noordkant heeft zelfs vier gevels met geluidbelasting boven de 60 dB.

Binnen M7/M8 ligt de geluidbelasting op straatniveau onder de 55 dB. Er is hierdoor sprake van een geluidluwe buitenruimte, woningen liggen binnen 300 meter van deze ruimte. Er is hier echter geen groenstructuur opgenomen in de stedenbouwkundige opzet, waardoor niet zeker is of deze buitenruimte ook als aangename verblijfsplek kan fungeren. De dichtstbijzijnde groenstructuur is de overkluizing van de A16 en de watergang aan de zuidkant. Hier ligt de geluidbelasting echter boven de 60 dB.

Geluidbelasting per bron

Wegverkeerslawaai lokale wegen

Figuur 16.29 toont de geluidbelasting van de lokale wegen. In deze berekening zijn alle omliggende lokale wegen meegenomen, de geluidbelasting is daardoor een optelling van meerdere wegen/wegvakken. De kleuren corresponderen met de grenswaarden uit de Wet geluidhinder. Hierbij is rekening gehouden met de aftrek conform artikel 110g uit de Wet geluidhinder (5 dB). Onder de Omgevingswet vervalt deze aftrek en wordt de maximale ontheffingswaarde 70 dB.



Figuur 16.29 Geluidbelasting van lokale wegen in Maasterras

De figuur laat zien dat op geen enkele gevel de maximale ontheffingswaarde overschreden wordt. De geluidbelasting ligt overal onder de 63 dB (tot maximaal 62 dB). De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt op alle gevels direct langs de Laan der VN en de Weeskinderendijk-Zuid overschreden. Ook op hoekpunten en bij openingen in de gevellijn is te zien dat de geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde uitkomt. Voor wegverkeerslawaai van lokale wegen is nader onderzoek naar maatregelen noodzakelijk.

Wegverkeerslawaai rijksweg

Figuur 16.30 toont de geluidbelasting van de A16. De maximale ontheffingswaarde ligt hier op 53 dB. De figuur laat veel overschrijdingen zien op meerdere gevels langs de A16, tot waarden van maximaal 73 dB bij M7, 67 dB in M5 en 64 dB in M3. Niet alleen bij de eerstelijnsbebouwing, maar ook op hoogteaccenten in het achterliggende gebieden zijn er één of meerdere overschrijdingen van de maximale ontheffingswaarde (maximaal 58 dB). Voor wegverkeerslawaai van het hoofdwegenet zijn maatregelen noodzakelijk.



Figuur 16.30 Geluidbelasting van de A16 (o.b.v. Geluidproductieplafonds)

Spoorweglawaai

Figuur 16.31 toont de geluidbelasting van het spoorweglawaai. Dit geluid wordt deels afgeschermd door de parkeergarage die parallel aan het spoor in M1 gebouwd wordt. De belangrijkste geluidbron is echter de spoorbrug. Dit is ook terug te zien in de figuur. Bij de noordwesthoek van M3 is de hoogste geluidbelasting berekend, tot maximaal 70 dB op meer dan 25 meter hoogte in de noordwesthoek. Hier wordt de maximale ontheffingswaarde van 68 dB overschreden. Onderzoek naar maatregelen voor spoorweglawaai is noodzakelijk.



Figuur 16.31 Spoorweglawaai in Maasterras vanaf de westzijde

De voorkeursgrenswaarde van 55 dB wordt op vrijwel alle gevels aan de noord- en westkant van Maasterras overschreden. Achter de eerstelijnsbebouwing zijn alleen op hogere lagen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde berekend. Aan de noordkant van het gebied valt ook de opening op de plek van de huidige Stadsbrug op, waardoor de geluidbelasting vanaf het spoor daar tot in het binnengebied reikt.

Industrielawaai

Figuur 16.32 toont de geluidbelasting vanuit het gezoneerde industrieterrein. Binnen M7 en M8 wordt de maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) op een groot deel van de gevels overschreden. Aan de kant van het industrieterrein zijn er bouwblokken waar op alle gevels geluidbelastingen boven de 55 dB berekend zijn (tot maximaal 65 dB(A)). De gebouwen aan die zijden hebben slechts beperkte afschermende werking. Het geluid komt over of langs de gebouwen en zorgt ook bij achterliggende gebouwen voor overschrijdingen. Alleen aan de achterzijde, langs de A16 ligt de geluidbelasting onder de voorkeursgrenswaarde voor industriellawaai.

Ook binnen M5 ligt de geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde. Op de bovenste lagen wordt op enkele gevels de maximale ontheffingswaarde overschreden. Dit geldt ook voor het hoogteaccent in de zuidoosthoek van M4. Ook voor industriellawaai moeten maatregelen onderzocht worden.



Figuur 16.32 Geluidbelasting door industrielawaai

Scheepvaartlawaai

Voor scheepvaartlawaai zijn geen 3D-visualisaties gemaakt. Op basis van de geluidberekeningen bij het alternatievenonderzoek is te concluderen dat alleen op de bouwblokken langs de kade (M8) de voorkeursgrenswaarde overschreden wordt. De geluidbelasting door scheepvaart ligt hier tussen de 53 en 55 dB. Voor deze woningen is vanuit industrielawaai reeds maatregelonderzoek noodzakelijk. Bron- en overdrachtsmaatregelen zijn voor scheepvaart niet doelmatig.

Dove gevels en geluidluwe zijden

Dove gevels zijn nodig op het moment dat de maximale ontheffingswaarde van één of meerdere bronnen overschreden wordt. Voor Maasterras geldt dit voor de geluidbelasting van de A16, het spoor en het geluidgezoneerde industrieterrein. Figuur 16.33 toont alle dove gevels en de geluidluwe zijden in één overzicht.

In M3, M4 en M5 zijn dove gevels vrijwel alleen langs de randen aanwezig. Op de hoeken langs de Laan der VN zijn hierdoor aan twee zijden dove gevels nodig. Ook bij het hoogteaccent aan de zuidoostzijde van M4 en bij de twee hoogteaccenten in M5 zijn op de bovenste lagen aan twee of drie zijden dove gevels nodig. Aan de achterzijde van de eerstelijnsbebouwing zijn de gevels overwegend geluidluw. Alleen op enkele hogere lagen ligt de geluidbelasting boven de 55 dB.

In M7/M8 zijn veel dove gevels nodig. Er zijn nauwelijks gevels die als geluidluw te bestempelen zijn. Alleen de woonblokken langs de A16 hebben een geluidluwe zijde. Zonder maatregelen kan dit gebied niet voldoen aan de minimale kwaliteit voor geluid.



Figuur 16.33 Overzicht overschrijdingen maximale ontheffingswaarde (dove gevels) en geluidluwe zijden voor alle bronnen

Ernstig gehinderden door geluid

Geluidbelasting kan leiden tot hinder. De kans op hinder neemt toe bij hogere geluidbelasting. Het aantal geluidgehinderden is bepaald aan de hand van percentages gehinderden per geluidbelastingsklasse. Hiervoor is gekeken naar de cumulatieve geluidbelasting op woningen. Op basis van het verwachte percentage gehinderden is het aantal gehinderde bewoners bepaald. Hiervoor is uitgegaan van een gemiddeld huishoudensgrootte van 1,8 persoon per woning. Gebouwen waar geen woonfuncties zijn voorzien zijn niet meegenomen in de berekening. Tabel 16.6 toont de resultaten van deze berekening.

Tabel 16.6 Berekening van het aantal gehinderden binnen Maasterras

Klasse (dB)	% gehinderden	Aantal woningen	Aantal gehinderden
<45	0,0%	26	0
45-50	2,0%	639	23
50-55	4,0%	975	70
55-60	7,0%	917	116
60-65	12,0%	590	127
65-70	18,0%	261	85
70-75	26,0%	91	43
>75	100,0%	0	0
Totaal:			464

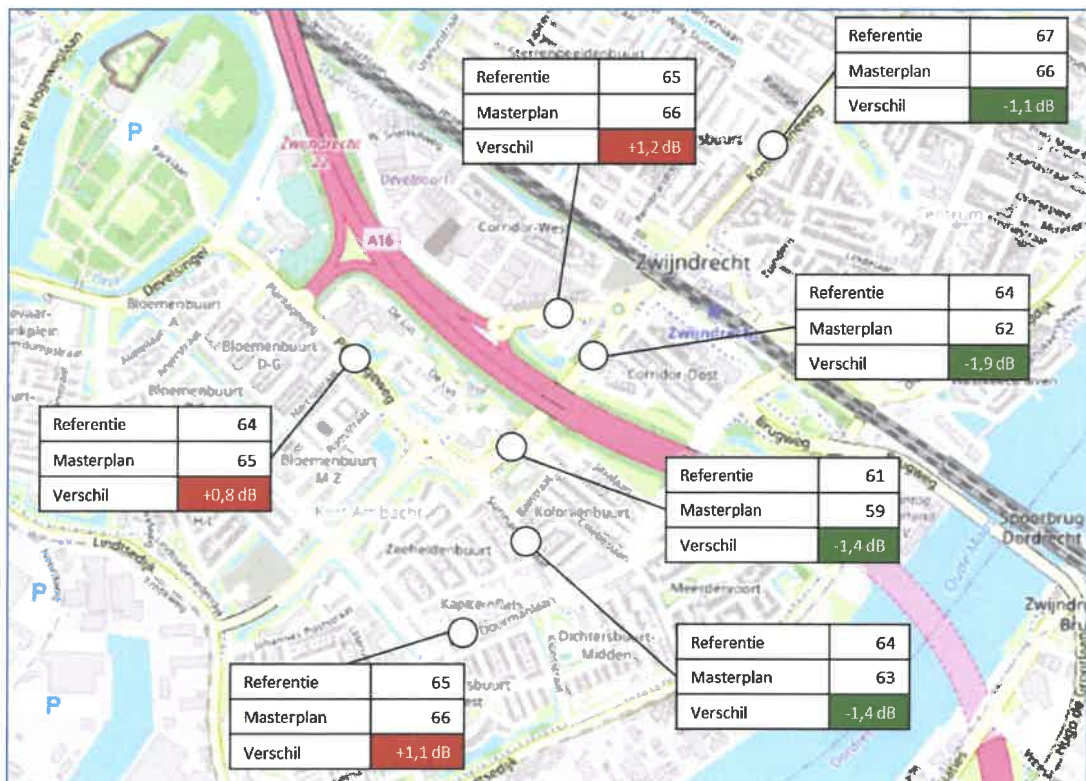
Geluidbelasting bij bestaande geluidgevoelige objecten

De verkeerseffecten van de ontwikkeling van Maasterras kunnen leiden tot toe- of afnames van de geluidbelasting door wegverkeer. In paragraaf 16.2.1 zijn de effecten op de verkeersintensiteiten

beschreven. De effecten worden enerzijds veroorzaakt door de toename van verkeer door de ontwikkeling van woningen, voorzieningen en werkgelegenheid. Anderzijds door de netwerkeffecten als gevolg van ingrepen in de verkeersstructuur. Het grootste effect komt van de afsluiting van de Stadsbrug. Op toeleidende wegen naar de brug zijn overwegend afnames te zien, op wegen van en naar de A16 toenames.

De geluidbelasting door wegverkeer neemt bij een verdubbeling van verkeer toe met ongeveer 3 dB. Om het effect op bestaande woningen te onderzoeken is gekeken naar wegen met een toe- of afname van meer dan 20%. Binnen Dordrecht is dat alleen te zien op de Weeskinderendijk-Zuid. Hier zijn echter geen bestaande geluidgevoelige objecten langs gelegen. Aan de kant van Zwijndrecht zijn meerdere wegen waar de toe- of afname groter is dan 20%. Figuur 16.34 toont de effecten op de geluidbelasting door wegverkeer bij deze wegen. De resultaten betreffen de geluidbelasting bij de dichtstbij gelegen woning op basis van de BAG.

De grootste toename is berekend langs de Pieter Zeemanstraat. De toename bedraagt daar iets meer dan 1 dB. Ook op de Karel Doormanlaan is een toename van 1 dB berekend. De afnames van geluid zijn groter dan de toenames. Op de Koninginneweg ligt de afname tussen de 1 en 2 dB. Ook bij de Suriname straat is een afname van meer dan 1 dB berekend.



Figuur 16.34 Toe- en afnames van geluidbelasting door wegverkeer in Zwijndrecht als gevolg van het afsluiten van de Stadsbrug voor autoverkeer

Beoordeling voorkeursalternatief op geluid



Toelichting

De score op de onderliggende criteria verschilt per locatie. De minimale kwaliteit voor de cumulatieve geluidbelasting (70 dB) wordt aan de noordoostkant van M7 overschreven, terwijl in M3 en M4 de optimale kwaliteit grotendeels wordt gehaald. Langs de zuid- en westkant van M3 en M4 ligt de cumulatieve geluidbelasting echter boven de 65 dB, dat gebied zit meer in de buurt van de minimale kwaliteit. M5 kent een slechtere score aan de kant van de A16 en direct langs de Weeskinderendijk-Zuid. Het middengebied scoort goed.

Binnen Maasterras zijn diverse bouwblokken waar een dove gevel nodig is en geen geluidluwe zijde aanwezig is. In M7 en M8 zijn diverse bouwblokken waar meerdere dove gevels nodig zijn. M7 en M8 scoren hierdoor onder de minimale kwaliteit. In M5 zijn enkele torens aanwezig waar meerdere dove gevels nodig zijn. Geluidluwe zijden zijn niet op alle lagen aanwezig. M5 scoort hierdoor deels ook onder de minimale kwaliteit. De beoordeling van heel Maasterras ligt rond de minimale kwaliteit. Maatregelen zijn in ieder geval bij M5, M7 en M8 nodig om het akoestisch leefklimaat te verbeteren.

Maatregelen

Maatregelen dienen overwogen te worden om het akoestisch leefklimaat te verbeteren. Het OER kijkt hiervoor naar bron-, overdrachts- en ontvangermaatregelen.

Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn gericht op het verminderen van het brongeluid. De mogelijkheden hiervoor verschillen per bron. Voor de A16 en spoorweglawaai zijn bronmaatregelen niet mogelijk. De gemeente heeft bijvoorbeeld geen invloed op de geluidsproductie van (vracht)auto's en treinen. Bij lokale wegen is het toepassen van stil(ler) asfalt een mogelijke maatregel. Dit is met name bij de Weeskinderendijk-Zuid en de Laan der VN, de drukste wegen binnen het plangebied, mogelijk.

Maatregel stil asfalt op Laan der VN

Figuur 16.35 toont de geluidcontouren op 10 meter hoogte van de Laan der VN met referentiewegdek (links) en stil asfalt (rechts). In de figuur is te zien dat de rode contour (meer dan 68 dB) en oranje contour (63-68 dB) bij stil asfalt kleiner is. De geluidbelasting op de gevels in M3 langs de Laan der VN daalt op de eerste verdiepingen met ongeveer 3 dB. Op hogere lagen is de afname ongeveer 2 dB. Aan de oostkant van M7 is als gevolg van stil asfalt daalt de geluidbelasting door wegverkeer met ca. 4 dB op de onderste lagen en ca. 3 dB op de bovenste lagen.

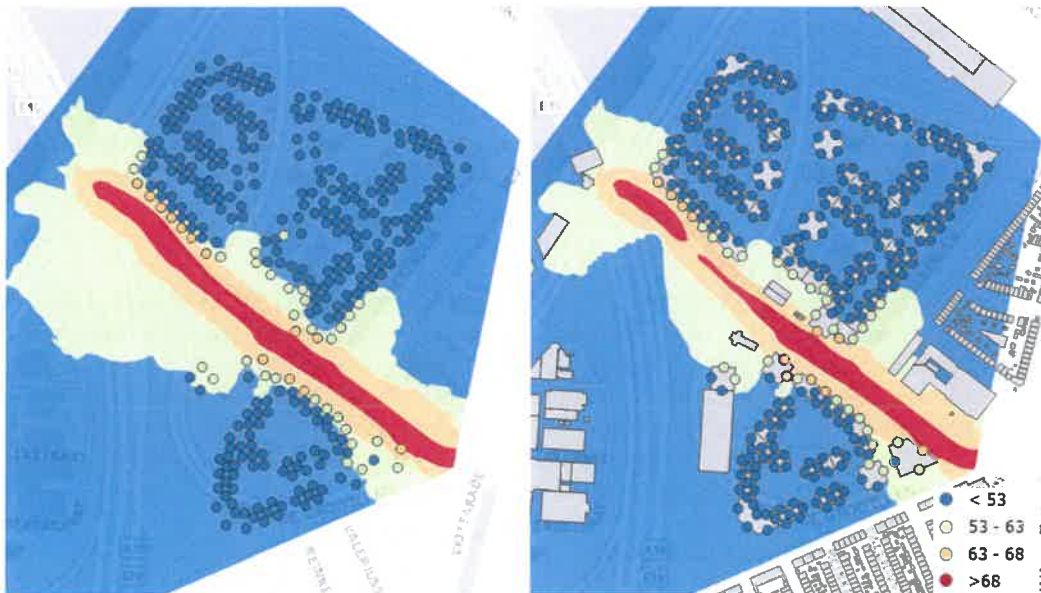
Door de beperkte openingen in de eerstelijnsbebouwing is het effect op de openbare ruimte binnen de deelgebieden beperkt. Voor de openbare ruimte in M2 heeft deze maatregel wel veel effect. Het effect is hier vergelijkbaar met het effect op de onderste lagen van de eerstelijnsbebouwing: een afname van ca. 3 dB.



Figuur 16.35 Geluidcontour van de Laan der VN zonder (links) en met stil asfalt (rechts)

Maatregel stil asfalt op Weeskinderendijk-Zuid

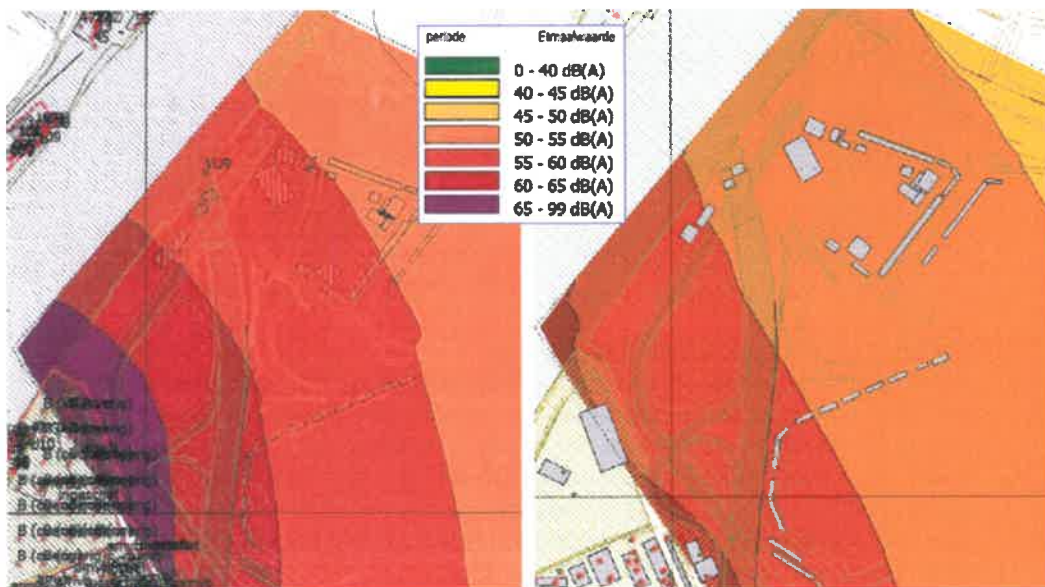
Figuur 16.36 toont de geluidbelasting van Weeskinderendijk-Zuid met referentiewegdek (links) en met stiller asfalt (rechts). In de figuur is ook te zien dat de rode contour (meer dan 68 dB) en oranje contour (63-68 dB) bij stil asfalt kleiner is. Aan de zuidkant van M3 is als gevolg van stil asfalt het aantal gevels boven de 63 dB lager, dan zonder stil asfalt. Aan de zuidkant van M4 is het verschil in aantal gevels boven de 63 dB met of zonder stil asfalt op de Weeskinderendijk-Zuid beperkt. Aan de noordkant van M5 is als gevolg van stil asfalt het aantal gevels boven de 63 dB lager, dan zonder stil asfalt.



Figuur 16.36 Geluidcontour van de Weeskinderendijk-Zuid zonder (links) en met stil asfalt (rechts)

Bronmaatregelen industrieterrein ten zuiden van Maasterras

Bij industrielawaai richten bronmaatregelen zich op de geluidsruimte van het industrieterrein. Concreet kan dit gaan om het afwaarderen (in milieucategorie) van bedrijven of het verplaatsen van bedrijven. Door de Omgevingsdienst is onderzocht wat het effect van afwaarderen of verplaatsen van de belangrijkste lawaaimakers is. Figuur 16.37 toont de geluidbelasting op 30 meter hoogte van het volledig opgevolde industriemodel (links) en bij afwaardering / verplaatsing van Van der Wees. In de figuur is te zien dat de afwaardering tot een reductie van meer dan 5 dB in M7 en M8 leidt. Ook in M3, deels M4 en M5 daalt de geluidbelasting door industrielawaai met 3-5 dB.



Figuur 16.37 Geluidcontour van industrielawaai opgevolgd (links) en met verplaatsing van bedrijf direct ten zuiden van M7/M8 (rechts)

Onderzoek naar het effect van maatregelen of verplaatsing van andere bedrijven laat zien dat dit tot verdere afnames van 2 à 3 dB in M7 en M8 kan leiden. Voor de bebouwing langs de Oude Maas zijn maatregelen aan de overzijde van de rivier zinvol. De geluidbelasting op de eerstelijns bebouwing langs de kade kan hierdoor met ca. 3 dB afnemen. In het geluidonderzoek zijn deze maatregelen en de effecten verder beschreven.

Overdrachtsmaatregelen

Overdrachtsmaatregelen richten zich op de overdracht van geluid van de bron naar de ontvanger. Een geluidscherm is een bekend voorbeeld van een overdrachtsmaatregel. In de stedenbouwkundige opzet is hier deels al rekening mee gehouden door gebouwen zoals de parkeergarages als afscherming te laten dienen. Aanvullend kan gedacht worden aan een geluidscherm direct langs de A16. Voor spoorweglawaai vormt de parkeergarage reeds belangrijke afscherming van het geluid. Verdere afscherming is mogelijk door ten oosten en westen van de parkeergarage een geluidscherm te realiseren.

Maatregel geluidscherm langs de A16

Figuur 16.38 toont de geluidbelasting op 10 meter hoogte zonder geluidscherm langs de A16 (links) en met 7 meter hoog scherm langs de A16 (rechts). Doordat de contouren hoger liggen dan de

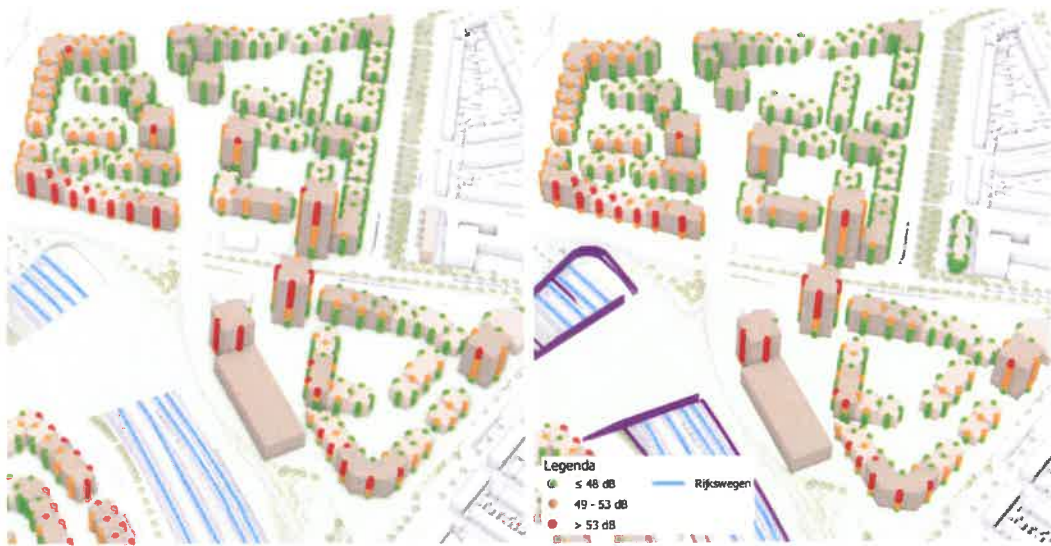
hoogte van het scherm, is het effect beperkt. Aan de zuidwestkant van M4 is te zien dat de rode contour (contour > 57 dB) iets kleiner is geworden. Bij hoogteaccenten blijven echter overschrijdingen van de maximale ontheffingswaarde van 57 dB bestaan. In M5, M7 en M8 is het effect op 10 meter hoogte beperkt.



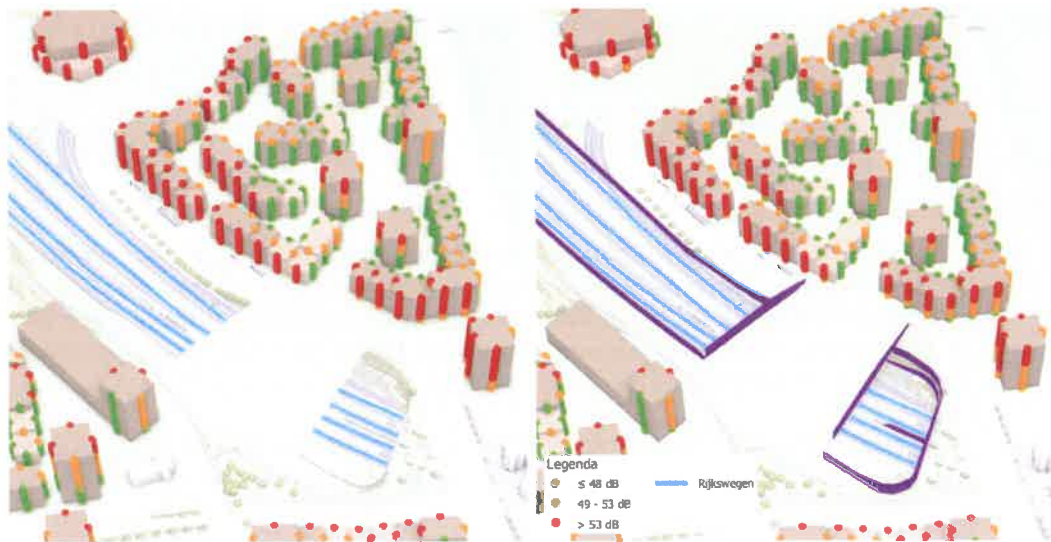
Figuur 16.38 Geluidbelasting van de A16 onder geluidscherm (links) en met geluidscherm van 7 meter hoog (rechts)

Figuur 16.39 en 16.40 toont de effecten van geluid van de A16 op de gevels vanaf de zuidwestkant gezien. Het geluidscherm laat een afname van dove gevels zien op de onderste bouwlagen in M3 en op de hoogteaccenten in M3 en M4. In M5 is het effect van het geluidscherm zeer beperkt. Dit komt doordat in de huidige situatie reeds een geluidscherm aanwezig is aan de zuidkant. Ook vormt de parkeerhub een belangrijk deel van de afscherming.

Ook aan de kant van M7 zorgt het geluidscherm slechts voor een beperkte afname van het aantal dove gevels. Ook hier is het effect voornamelijk zichtbaar op de onderste lagen



Figuur 16.39 Geluidbelasting van de A16 op de gevels zonder geluidscherm (links) en met 7 meter hoog geluidscherm (rechts) vanaf de zuidwestkant



Figuur 16.40 Geluidbelasting van de A16 op de gevels zonder geluidscherm (links) en met 7 meter hoog geluidscherm (rechts) vanaf de noordoostkant

Maatregel afscherming opening in eerstelijnsbebouwing

Openingen in bebouwing zorgen ervoor dat geluid 'naar binnen' komt. Het gebied achter de eerstelijnsbebouwing wordt minder afgeschermd als er openingen in de eerstelijnsbebouwing aanwezig zijn. Een mogelijke maatregel is het afschermen van deze openingen vanaf bijvoorbeeld 6 meter hoogte, zodat er op straatniveau een opening blijft.

Figuur 16.41 toont het effect voor railverkeerslawaai van afscherming van de openingen in de eerstelijnsbebouwing aan de noord- en westkant van M3/M4. Aan de noordkant is het effect het grootst. Op 10 meter hoogte daalt de geluidbelasting direct achter de afscherming met meer dan 10

dB. Ook op gevels in het achter gelegen gebied zijn afnames van meer dan 5 dB te zien. Aan de westkant daalt de geluidbelasting van railverkeer op de hoeken en bij de achterliggende bouwblokken met 3 – 6 dB. Aan deze zijde heeft de afscherming ook effect voor wegverkeerslawaaï en industrielawaai. Dit effect is echter beperkt, omdat de bron op straatniveau (Laan der VN) of op grotere afstand (industrielawaai) gelegen is.

De opening van de eerste 6 meter maakt dat het effect van deze maatregel op straatniveau beperkt is. De maatregel is vooral zinvol om de geluidbelasting op hogere gevels direct achter de openingen te verminderen.

Deze maatregel heeft impact op de stedenbouwkundige uitstraling van het gebied. Met name de afscherming van de opening aan de noordkant, ter hoogte van de Stadsbrug, heeft veel impact. De opening is hier juist groot om vanaf de Stadsbrug zicht te houden op Maasterras. Een transparante afscherming is mogelijk, maar ook dat heeft stedenbouwkundige impact. Een transparante afscherming over ca. 30 meter is ook een kostbare maatregel. Deze maatregel wordt daarom als optimalisatie gezien. De stedenbouwkundige inpassing dient afgewogen te worden.



Figuur 16.41 Effect van afscherming tussen gebouwen in M3 voor spoorweglawaaï. Links zonder afscherming, rechts met afscherming

Ontvangermaatregelen

Maatregelen aan de kant van de geluidgevoelige objecten worden ontvangermaatregelen genoemd. In de beoordeling zijn dove gevels al benoemd als maatregel. Een maatregel kan ook zijn om op bepaalde locaties geen geluidgevoelige bestemmingen mogelijk te maken. Dit geldt met name voor solitaire gebouwen met meerdere geluidbelaste gevels, zoals het gebouw aan de zuidkant van M7, de toren bij de tunnelmond en aan de rand van de hub in M5.

Stedenbouwkundige optimalisaties

Eén van de belangrijkste maatregelen om aan de kant van de ontvanger de geluidbelasting te verminderen zijn optimalisaties voor de stedenbouwkundige inrichting. Voor dit geluidonderzoek is de stedenbouwkundige opzet van het Masterplan gebruikt. De omvang en ligging van gebouwen staat hiermee echter niet vast. In de verdere uitwerking zijn diverse optimalisaties voor geluid mogelijk. Bijvoorbeeld door bij de eerstelijnsbebouwing langs grote geluidbronnen geen eenzijdig georiënteerde woningen in te tekenen. Of door hoogteaccenten zo te positioneren dat slechts één gevel doof uitgevoerd hoeft te worden en twee of drie gevels geluidluw zijn.

Daarnaast zijn bij geluidbelaste gevels diverse architectonische oplossingen mogelijk. Bijvoorbeeld het toepassen van loggia's of het creëren van Haven City Fensters bij dove gevels aan de westkant. Door hiervoor (onderzoek naar) maatregelen voor te schrijven kan het akoestisch leefklimaat binnen Maasterras geoptimaliseerd worden.

Effect op aantal gehinderden






Tabel 16.7 toont het aantal gehinderden in Maasterras na toepassing van een geluidscherm langs de A16 en stil asfalt op de Laan der VN en Weeskinderendijk-Zuid. Het totaal aantal gehinderden neemt af met 28. Het aantal woningen in de klasse van 70-75 dB halveert door deze maatregelen. In de klasse daaronder is een afname van ruim 40 woningen te zien.

Tabel 16.7 Aantal gehinderden in Maasterras na toepassing van maatregelen (geluidscherm en stil asfalt)

Klasse (dB)	% gehinderden	Aantal woningen	Aantal gehinderden
<45	0,0%	26	0
45-50	2,0%	664	24
50-55	4,0%	1013	73
55-60	7,0%	931	117
60-65	12,0%	604	130
65-70	18,0%	218	71
70-75	26,0%	45	21
>75	100,0%	0	0
		Totaal:	436

Beoordeling met maatregelen

Voor geluid zijn diverse maatregelen beschreven. Deze maatregelen zijn afzonderlijk van elkaar mogelijk, maar ook in combinatie. In theorie zijn er daardoor een veelvoud aan opties. Voor de beoordeling is in onderstaand overzicht het effect van een stapeling van maatregelen op de score weergegeven. De maatregelen zijn onder elkaar gezet en de beoordeling laat zien hoe de score richting de optimale kwaliteit schuift als de betreffende maatregel toegevoegd wordt aan het plan en de voorgaande maatregel(en). De 'sprong' naar rechts geeft een indicatie van de winst die de maatregel afzonderlijk oplevert voor de score.

Maatregelen	Beoordeling voorkeursalternatief
zonder maatregelen	
met stil asfalt op lokale wegen	
A16 met geluidscherm	
Afscherming openingen 1 ^e lijnsbebouwing	
Industrielawaai met bronmaatregelen	

Randvoorwaardelijke spelregels

Nader onderzoek naar doelmatigheid bron- en overdrachtsmaatregelen

Op de geluidbelaste locaties dient de doelmatigheid van bron- en overdrachtsmaatregelen zoals een geluidscherm langs de A16 of het spoor en stil asfalt nader onderzocht te worden.

Toetsing aan minimale eisen voor een aanvaardbaar geluidsklimaat

Elke woning of andere geluidgevoelige functie voldoet aan de eisen van een aanvaardbaar geluidsklimaat volgens onderstaande beoordelingsregels voor geluid:

- Beperk eenzijdige georiënteerde woningen en hoekwoningen op geluidbelaste locaties;
- Minimaal 1 gevel per woning geluidluw ter plaatse van 1 te openen deel per verblijfsruimte (maximaal 55 dB cumulatief zonder aftrek);
- Geluidluwe afgesloten buitenruimte (loggia) per woning bij woningen zonder geluidluwe zijde;
- Minimaal 1 geluidluwe plek in openbaar gebied per ontwikkelveld;
- Maximale cumulatieve geluidbelasting van 70 dB op de gevel waar sprake is van twee of meer bronnen met een geluidbelasting in de 'lawaaiige' geluidsklasse.

Positioneren van niet-woonfuncties

Bij de uitwerking van het Masterplan in stedenbouwkundige plannen dient de positionering van de niet-woonfuncties nader onderzocht te worden ter voorkoming van hinder van het wegverkeerlawaai en het industrielawaai. Vooral gebieden die in hoge mate geluidbelast zijn vanaf de A16 en het industrieterrein, zijn de ideale plek om niet-woonfuncties (kantoren, bedrijvigheid etc.) als afschermende wand te positioneren om zo een buffer te creëren tussen het geluid en de (toekomstige) geluidgevoelige bestemmingen in het gebied.

Optimaliserende spelregels

Voorkomen/beperken geluidsweerkaatsing van gebouwen

In bebouwde gebieden kan door het toepassen van geluidsabsorberende materialen een sterke weerkaatsing van het geluid voorkomen worden. Door een gevel waar dit van toepassing op kan zijn uit te voeren met dempend materiaal, of niet te vlak of schuin hellend naar boven toe, wordt het geluid respectievelijk gedempt, verstrooid of naar boven weerkaatst.

Groenstructuren als effectief middel om geluid te verstrooien

Bomen en beplanting kunnen windsnelheden reduceren en op die manier de geluidoverlast op afstand door de wind helpen voorkomen. Ook zorgen bomen en beplanting voor een lichte verstrooiing van het geluid.

16.3.6 Bodem en explosieven

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Voldoen aan de wettelijke eisen voor bodemkwaliteit. Alleen gevallen van bodemverontreiniging die bij de toekomstige inrichting humaan risico opleveren functioneel gesaneerd. Voor het overige geen of minimale verbetering bovengrondkwaliteit.	Alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging functioneel gesaneerd. Alle bovengrond voldoet aan kwaliteitsklasse wonen.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is gekeken naar de (potentieel) aanwezige verontreinigingen en niet-gesprongen explosieven in het gebied. De informatie hiervoor komt vanuit de Leefomgevingsfoto en een inventarisatie van bodemverontreinigingen van de omgevingsdienst. Zo zijn de risico(gebieden) per deelgebied in beeld gebracht. Op basis van deze informatie is per alternatief beoordeeld welke ontwikkelingen (bouw en functies) voorzien zijn in de nabijheid van risicogebieden.

Bodemkwaliteit

Voor het aspect bodemkwaliteit is in de Leefomgevingsfoto de bodemkwaliteit per deelgebied in beeld gebracht. In onderstaande tabel is per deelgebied beschreven wat de consequenties zijn van de beoogde ontwikkeling van het Masterplan.

Plot	Conclusie	Masterplan Maasterras
M1	Geheel gebied: 0 tot 2 m-mv en wellicht dieper sterk verontreinigd door zware metalen en PAK (immobiel). Plaatselijk wordt tot op relatief grote diepte verontreiniging verwacht.	Bij het voorkeursalternatief is alleen een parkeerhub gesitueerd in M1. Er worden geen woningen gerealiseerd in gebied. Door de ligging van de parkeerhub moet bij graafwerkzaamheden wel rekening worden gehouden met de aanwezige verontreiniging.
M2	Deels licht, deels sterker verontreinigd. Het centrale deel (voormalig tankstation) hoeft waarschijnlijk niet gesaneerd te worden. Het noordelijk en zuidelijk deel waarschijnlijk wel.	In M2 zijn geen nieuwe gebouwen of andere functies voorzien. De herinrichting als verblijfsgebied leidt alleen tot aandachtspunten voor eventuele graafwerkzaamheden.
M3	Verdeeld over dit deelgebied is er sprake van een licht tot zwaar verontreinigde bodem. Bodemsanering lijkt overal nodig.	In dit deelgebied worden woningen gerealiseerd. Grondgebonden woningen met tuinen zijn hier niet voorzien. Met
M4	Het westelijk deel van dit deelgebied is sterk verontreinigd en moet gesaneerd worden bij ontwikkelingen. Het oostelijk deel kent maximaal lichte verontreinigingen. Bodemsanering is waarschijnlijk niet noodzakelijk.	Zie M3.
M5	In dit gebied worden maximaal lichte verontreinigingen verwacht. Bodemsanering is hier waarschijnlijk niet noodzakelijk.	In dit deelgebied zijn diverse gevoelige functies voorzien. Het gebied wordt echter integraal

		opgehoogd, waardoor er voorzien wordt in een afdeklaag.
M6	De verontreinigingssituatie van de groenzones langs de A16 is onbekend. Bodemsanering is daar bij herontwikkeling dus mogelijk noodzakelijk.	In M6 is geen bebouwing voorzien, alleen een geluidscherm is hier mogelijk, waardoor de bodemkwaliteit hier geen belemmering lijkt te vormen.
M7	Op bedrijventerrein De Put is sprake van lichte verontreiniging, met plaatselijk een sterke, maar beperkte olieverontreiniging. Bodemsanering is bij herontwikkeling beperkt noodzakelijk. Bij de groenzone is bodemsanering waarschijnlijk niet nodig.	Zie M5.
M8	In het noordelijk deel is sprake van maximaal lichte verontreinigingen. Bodemsanering is hier waarschijnlijk niet nodig. Het centrale en zuidelijke gedeelte is sterker verontreinigd. Bodemsanering is hier nodig. In het zuidelijk gedeelte is aanvullend onderzoek nodig in de ontwikkelingsfase.	De beoogde woningbouw in dit deelgebied vereist aanvullend bodemonderzoek om te bepalen of de bodemkwaliteit geschikt is voor de gewenste functie. Dit geldt in ieder geval in het zuidelijk deel van M8.

Niet-gesprongen explosieven

De aandachtsgebieden voor niet-gesprongen explosieven zijn in het plangebied beperkt. M8 is verdacht gebied vanwege de aanwezigheid van een voormalige loopgraaf, ter hoogte van de Handelskade en een stelling, ter hoogte van de tunnel. Hier is vervolgonderzoek nodig (spelregel).

Beoordeling



Toelichting

Door woningbouw buiten M1 te situeren en het toepassen van deklagen (ophoging) in diverse deelgebieden worden de grootste risico's voor bodemverontreiniging voorkomen. Sanering wordt vanwege de kosten zoveel mogelijk vermeden.

Randvoorwaardelijke spelregels

Uitsluiting van bodemroerende activiteiten in M1

In de westhoek van M1 zijn bodemverontreinigingen aanwezig waar een groot risico op verspreiding is. Bodemroerende activiteiten dienen in deze zone uitgesloten te worden.

Historisch onderzoek bodemkwaliteit

In de deelgebieden waar woningen of andere gevoelige bestemmingen gerealiseerd worden, dient historisch bodemonderzoek uitgevoerd te worden om aan te tonen dat de bodemkwaliteit geschikt is voor de beoogde functie.

Nader onderzoek vanwege niet-gesprongen explosieven in M8

In M2 en M8 zijn enkele verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven. Nader onderzoek is nodig voordat hier grondroerende werkzaamheden plaatsvinden.

16.3.7 Trillingen

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Nieuwbouw van gevoelige functies binnen 100 meter van het spoor alleen strikte voorwaarden.	Geen nieuwbouw van gevoelige functies binnen 100 meter van het spoor.

Toelichting

De spoorverbinding kan leiden tot overlast door trillingen. Deze trillingen bewegen zich door de bodem. Trillingen nemen af als de afstand tot de bron groter wordt. Voor trillingshinder is een onderzoeksgebied van 100 meter vanaf de bron vastgelegd. Bij de optimale kwaliteit worden geen nieuwe gevoelige functies mogelijk gemaakt binnen deze zone. Bij de minimale kwaliteit dienen regels en randvoorwaarden opgenomen te worden. Het vermijden van gevoelige functies in de directe nabijheid van de woningbouwprojecten heeft als doel om mogelijke overlast door trillingen te minimaliseren. Door deze bufferzone te handhaven, wordt de kans op negatieve effecten van trillingen op de leefomgeving en de kwaliteit van het wonen geminimaliseerd. Uit de contourkaart in paragraaf 14.4 blijkt dat er geen gevoelige functies binnen 100 meter van dit spoor liggen, waardoor alle alternatieven voldoen aan de optimale kwaliteit van het beoordelingskader.

Effect op trillingen

Uit de stedenbouwkundige opzet blijkt dat er geen woningen binnen 100 meter van het spoor gebouwd worden. Het voorkeursalternatief haalt hiermee de optimale kwaliteit.

Beoordeling



Spelregels

Voor dit aspect zijn geen spelregels.

16.4 Effecten op vestigingsklimaat

16.4.1 Huidige bedrijvigheid en kantoren

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Bij de transformatie onderzoekt de gemeente planologische ruimte voor hervestiging van aanwezige, toekomstbestendige bedrijfsactiviteiten binnen de regio	Bij de transformatie onderzoekt de gemeente de mogelijkheden voor hervestiging binnen de eigen gemeente.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is gekeken naar de impact van het voorkeursalternatief op de bestaande bedrijfsactiviteiten. De planologische mogelijkheden voor en na de transformatie zijn in beeld gebracht. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat behoud van bedrijfsactiviteiten niet mogelijk is als in hetzelfde ontwikkelveld woningbouw (of andere gevoelige objecten) voorzien is. Voor de

beoordeling zijn de bestaande bedrijventerreinen in drie gebieden verdeeld: Weeskinderdijk (M3 en M4), Handelskade (M8) en De Put (M7).

Weeskinderdijk (M3 en M4)

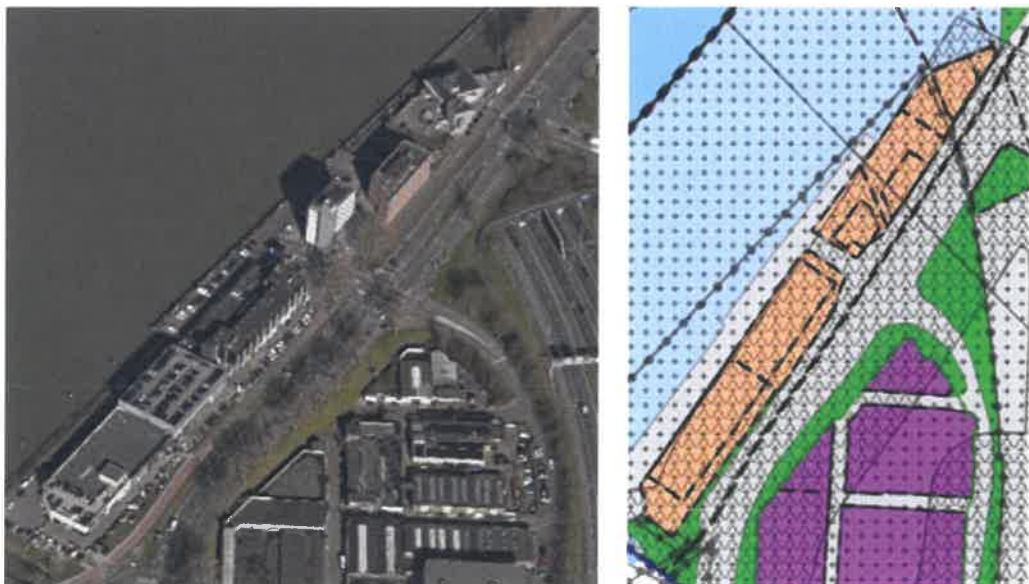
Voor het terrein is een milieuzonering toegepast vanuit de nu nog aanwezige woningbouw. Vanaf een afstand van 70 meter van de woningen worden bedrijven met maximaal milieucategorie 3.2 toegestaan. Een deel van het terrein heeft een bestemming Gemengd (maximaal milieucategorie 2) maar wordt toch als onderdeel van het bedrijventerrein meegenomen. Op het gehele terrein zijn ruim 300 werknemers werkzaam (OCD 2023).



Figuur 16.42 Luchtfoto en uitsnede bestemmingsplan bedrijventerrein Weeskinderdijk (M3 en M4)

Handelskade (M8)

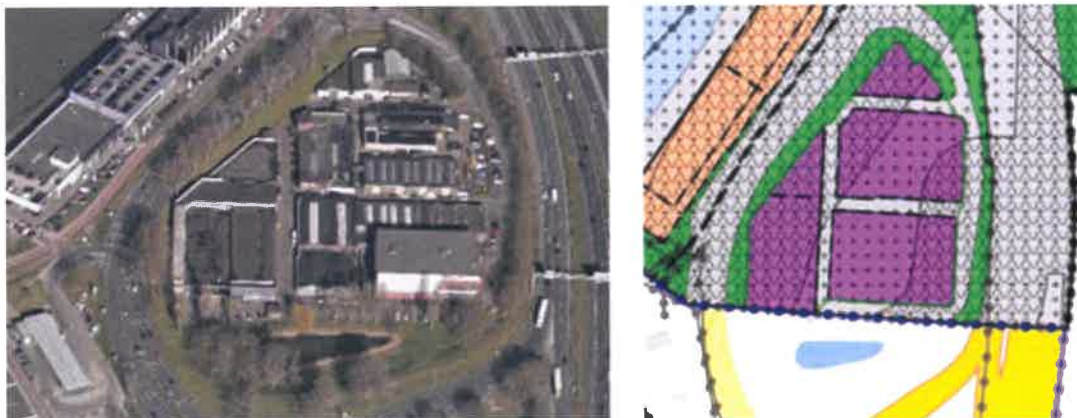
Het bestemmingsplan laat hier diverse functies toe waaronder kantoren, detailhandel in auto's en bedrijven tot en met milieucategorie 2. Vanwege de milieucategorie geldt voor dit deelgebied geen compensatieplicht. Er zijn geen gegevens over het aantal werknemers op dit terrein.



Figuur 16.43 Luchtfoto en uitsnede bestemmingsplan voor de Handelskade (M8)

De Put (M7)

De Put betreft een bedrijventerrein met een oppervlakte van bijna 2 hectare (netto). Het bestemmingsplan laat hier bedrijven toe tot en met milieucategorie 3.2. Op het gehele terrein zijn circa 100 werknemers werkzaam (OCD 2023).



Figuur 16.44 Luchtfoto en uitsnede bestemmingsplan voor De Put (M7)

Verwijderen stamlijn

Naast de impact op de huidige (planologische) bedrijfsmogelijkheden in het gebied, heeft het verwijderen van de stamlijn negatieve effecten op bedrijvigheid. De stamlijn vormt een belangrijke verbinding voor het havengebied aan de zuidwestkant van Maasterras. Diverse bedrijven in het havengebied maken hiervan gebruik. De gemeente onderzoekt de mogelijkheden voor alternatieve ontsluitingsmogelijkheden op het spoor, bijvoorbeeld via de zuidkant van het havengebied.

Effecten van het voorkeursalternatief

Weeskinderendijk (M3 en M4)

M3 en M4 worden volledig herontwikkeld. De transformatie naar gemengd woon-werkgebied, maakt dat er geen ruimte is voor bedrijvigheid die nu aanwezig is. Deze is niet in te passen tussen woningen en andere gevoelige objecten.

Handelskade (M8)

Ook in dit gebied is volledige transformatie naar woon-werkgebied voorzien. In eerste instantie is hier geen ruimte voor (inpassing van) bestaande bedrijvigheid. De resultaten van het geluidonderzoek laten echter zien dat de noordkant van dit gebied niet zondermeer geschikt is voor geluidgevoelige objecten. Dit deel van het gebied leent zich meer voor andere functies, bijvoorbeeld kantoorfuncties. Een deel van de bestaande bedrijven kan hiermee ingepast worden in Maasterras.

De Put (M7)

Ook in deelgebied M7 gaat het Masterplan in eerste instantie uit van volledige transformatie. Ook hier zijn echter gebieden waar geluidgevoelige objecten minder wenselijk zijn. Aan de zuidkant van het gebied zijn mogelijkheden om bedrijfsfuncties te vestigen, op enige afstand (ca. 50 meter) van het beoogde woongebied. De ruimte is te beperkt om alle functies die nu aanwezig zijn te huisvesten.

Beoordeling



Toelichting

De ruimte voor inpassing van huidige bedrijfsactiviteiten binnen het Masterplan is beperkt. Er zijn enkele locaties, die ongeschikt zijn voor woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen. Nadere inventarisatie van de toekomstbestendigheid van bestaande bedrijfsactiviteiten en de mogelijkheden voor inpassing in Maasterras dienen nader onderzocht te worden (zie hiervoor spelregels ten aanzien van functiemenging, paragraaf 16.3.2). Omdat de verwachting is dat er onvoldoende ruimte is voor alle bedrijfsactiviteiten, is onderzoek naar hervestiging buiten Maasterras noodzakelijk.

Randvoorwaardelijke spelregels

Nader onderzoek toekomstbestendigheid en mogelijkheid voor hervestiging

Voor de bedrijfsactiviteiten binnen het plangebied dient de toekomstbestendigheid onderzocht te worden. Dit onderzoek moet de basis vormen voor inventarisatie van mogelijke hervestiging binnen of buiten Maasterras.

16.4.2 Nieuwe bedrijvigheid en kantoren

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Het plan biedt ruimte aan bedrijvigheid passend bij een gemengd gebied, zoals kantoorfuncties, horeca, detailhandel, zorg en onderwijsfuncties. De omvang moet aansluiten bij de behoefte.	Het plan biedt aanvullend ruimte voor kleinschalige bedrijvigheid, zoals bedrijven in de creatieve maakindustrie. De optimale omvang bedraagt totaal (inclusief voorzieningen) 70.000 m ² bvo aan bedrijvigheid. De werkgelegenheid past thematisch bij het economisch profiel van de gemeente.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is gekeken naar de ruimte voor werkgelegenheid binnen het alternatief. In de stedenbouwkundige opzet van het Masterplan is aangegeven waar ruimte voor niet-woonfuncties is.

Effecten van het voorkeursalternatief

Tabel 16.8 toont het oppervlak aan niet-woonfuncties binnen Maasterras. De ruimte voor bedrijvigheid is gezocht op locaties waar woningbouw vanwege milieuaspecten minder wenselijk is. Op deze locaties wil de gemeente invulling geven aan de vraag naar bedrijfslocaties en ruimte voor hervestiging bieden aan bestaande bedrijven uit het gebied (zie ook paragraaf 16.4.1).

Tabel 16.8 Programma niet-woonfuncties (aantal m² bvo) voorkeursalternatief per deelgebied

BVO per categorie	M1	M3/M4	M5	M7/M8	Totaal
Bedrijvigheid	-	500 m ²	1.150 m ²	14.150 m ²	15.800 m ²
Dienstverlening	-	1.400 m ²	1.600 m ²	1.000 m ²	4.000 m ²
Cultuur	-	400 m ²			400 m ²

Kantoren	-	-	8.100 m ²	-	8.100 m ²
Detailhandel	350 m ²	1.000 m ²			1.350 m ²
Horeca	-	600 m ²	-	9.400 m ²	10.000 m ²
Zorg	-	-	3.100 m ²	-	3.100 m ²
Onderwijs	-	-	3.300 m ²	4.950 m ²	8.250 m ²
Kinderdagverblijf	-	-	1.400 m ²	650 m ²	2.050 m ²
Totaal:	350 m²	4.000 m²	19.000 m²	30.100 m²	53.450 m²

Voor Maasterras is onderzoek gedaan naar de behoefte aan detailhandel en horeca in het gebied. Hierbij is gekeken naar de marktruimte in de omgeving én de nieuwe behoefte die ontstaat door de woningbouw in Maasterras. Uit dit onderzoek blijkt dat er pas ruimte ontstaat voor een nieuwe meer grootschalige detailhandel bij ca. 3.500 woningen. Dan is er ook de mogelijkheid voor een reguliere supermarkt.



Figuur 16.45 Locaties voor niet-woonfuncties binnen Maasterras (bron: Mecanoo, 2023)

De locatie van niet-woonfuncties speelt een belangrijke rol bij de effecten van het plan. Bedrijven met hindercontouren kunnen beter op afstand van woonfuncties gelegen zijn, bedrijfsactiviteiten met een functie voor de wijk, zoals een supermarkt of kinderdagopvang, juist op korte (loop)afstand van woningen. Een goede ruimtelijke verdeling van niet-woonfuncties draagt bij aan de kwaliteit van de leefomgeving en de mogelijkheden voor bedrijfsactiviteiten in Maasterras. Voor de profilering van bedrijven kan de gemeente regels opnemen in de ruimtelijke besluiten.

Beoordeling



Toelichting

Met de beoogde omvang wordt de optimale kwaliteit behaald. Het aanbod aan voorzieningen past bij het woningbouwprogramma van Maasterras. De ruimte voor bedrijfsactiviteiten met een hogere milieucategorie (3.1 of hoger) is echter beperkt. Locaties voor bedrijfsactiviteiten met hogere milieucategorie en de gewenste profilering dienen vastgelegd te worden in de ruimtelijke besluiten (spelregel).

Optimaliserende spelregels

Borgen van ruimte en profilering voor kantoren en werkgelegenheid

De ruimte voor bedrijfslocaties in Maasterras en de gewenste profilering kan geborgd worden in ruimtelijke besluiten om voldoende ruimte voor deze functies te behouden in de geleidelijke herontwikkeling.

16.5 Effecten op klimaatadaptieve stad

16.5.1 Waterveiligheid

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
De gebouwen in het buitendijkse gebied zijn hoog en/of droog en stevig en hebben een (al dan niet provisorische) toegang bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 3,45 m.	De gebouwen in het buitendijkse gebied zijn hoog en/of droog en stevig en hebben een (al dan niet provisorische) toegang bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 4,45 m.
Voor het binnendijkse gebied geldt de eis dat 60% van de gebouwen toegang heeft tot een verblijfsruimte hoger dan NAP + 4,45 m.	Voor het binnendijkse gebied geldt de eis dat 60% van de gebouwen toegang heeft tot een verblijfsruimte hoger dan NAP +4,45 m.
	Het plangebied biedt aanvullend ruimte om evacuees uit lager gelegen delen van de stad op te vangen. Gebouwen en vitale infrastructuur dienen hiervoor geschikt te zijn.

Op basis van het stedenbouwkundige model van het voorkeursalternatief zijn de effecten op waterveiligheid in beeld gebracht. Hierbij is het volgende uitgangspunt gehanteerd:

- Buitendijks toegang NAP +3,7 – 3,8 m, binnendijks 60% woningen heeft verblijfsruimte op NAP +4,5 m.

Maaiveldhoogte

De maaiveldophoging is voor de delen M1, M2, M3 en M4 bij het voorkeursalternatief iets hoger dan bij de eerste verkennende alternatieven. M5 en M6 worden (vrijwel) niet opgehoogd. Voor M7 en M8 moet de maaiveldhoogte nog worden bepaald. Ontwikkelvelden M7 en M8 maken ook nog geen onderdeel uit van het bestemmingsplan voor fase 1.

Tabel 16.9 Ligging buitendijks/binnendijks gebied en maaiveldhoogte t.o.v. NAP Maasterras VKA

Deelgebied	Ligging	Maaiveldhoogte (m NAP)	
		huidig	voorkeursalternatief
M1	Binnendijks	+2,1 tot +3,5	4,2
	Buitendijks	+3,5	4,2
M2	Buitendijks	+2,5 tot +3,0	4,2
M3	Buitendijks	+3,2 tot +4,0	+3,7 tot 3,8*
M4	Buitendijks	+2,1 tot +2,3	+3,7 tot 3,8
M5	Binnendijks	+0,3 tot +0,6	+0,5 tot 0,6*
M6 (buiten A16 zelf)	Kanteldijk	+2,0 tot +5,0	ongewijzigd
M7	Kanteldijk	+0,0 tot +0,2	P.M.
	Binnendijks	+1,0 tot +2,0	P.M.
M8	Buitendijks	+3,0 tot +3,3	P.M.
M9	Binnendijks	-0,7 tot +1,0	ongewijzigd
Waterkering (primair)	Waterstaatswerk	+3,75	ongewijzigd
Waterkering (regionaal)	Waterstaatswerk	+2,25	ongewijzigd

* waar het huidige maaiveld hoger ligt, blijft dit gehandhaafd.

Waterkering

In het voorkeursalternatief wordt de belangrijke meekoppelkans voor de versterking van de Weeskinderendijk-Oost benut. Dit stelt eisen aan de nieuwe bebouwing, zodat de stabiliteit van de versterkte kering niet beïnvloed wordt. Verder worden de buitendijkse gebieden M2, M3 en M4 opgehoogd, waardoor bij extreem hoge waterstanden de waterkering minder wordt belast. Dit houdt in dat de waterkering minder belast zal worden, waardoor de kans op doorbraak afneemt.

Overstroomde gebieden bij dijkdoorbraak

De buitendijkse toegang ligt bij het voorkeursalternatief op tenminste NAP +3,7 à 3,8 m en voldoet dus ruimschoots aan de minimale kwaliteit. Voor de binnendijkse gebieden heeft tenminste 60% van de woningen een verblijfsruimte boven NAP +4,5 m (ook minimale kwaliteit).

Schuillocatie

Veel van de openbare ruimte in het opgehoogde deel kan bij een noodsituatie worden gebruikt om mensen op te vangen en te begeleiden. Buitendijks is een hotel in M8 voorzien, dat gebruikt kan worden als aanvullende schuillocatie.

Op basis van de maaiveldhoogte is een schatting gemaakt welk gebied overstroomt bij een waterpeil van NAP +3,45 m en dijkdoorbraak en bij een waterpeil van NAP +4,45 m (overstroming dijk). In tabel 16.11 is een inschatting opgenomen van de aantallen evacuees die kunnen worden opgevangen.

Tabel 16.10 Inschatting mogelijke opvang evacuees voorkeursalternatief

Deelgebied	Maaiveldhoogte (m NAP)	Inschatting evacuees	
		Waterpeil NAP +3,45 m	Waterpeil NAP + 4,45 m
M1	+4,20	2.000	0
M2	+4,20	500	0
M3	+3,7 tot +3,8	5.500	2.750*
M4	+3,7 tot +3,8		

Deelgebied	Maaiveldhoogte (m NAP)	Inschatting evacuees	
		Waterpeil NAP +3,45 m	Waterpeil NAP + 4,45 m
M5	+0,5 tot +0,6	0	0
M6 (buiten A16 zelf)	+2,0 tot +5,0	400	400
M7	P.M.	P.M. (max. 9.000)	P.M. (max. 9.000)
M8	P.M.		
Totaal		8.400 tot 17.400	3.150 tot 12.150

* afhankelijk van toegang tot bebouwing

Beoordeling voorkeursalternatief op waterveiligheid



Randvoorwaardelijke spelregels

Geen bebouwing in de waterkering

In de waterkering is in principe geen bebouwing mogelijk. Bebouwing is alleen mogelijk, mits:

- Het belang van de waterkering hierdoor niet onevenredig wordt geschaad;
- In een waterhuishoudkundig plan dit wordt aangetoond, en;
- Advies wordt ingewonnen en een vergunning wordt aangevraagd bij het Waterschap Hollandse Delta.

In buitendijks gebied realiseren van de toegang tot gebouwen op voldoende hoogte bij een hogere waterstand in de Oude Maas

De gebouwen in het buitendijkse gebied zijn hoog en/of droog en stevig en hebben minimaal een (al dan niet provisorische) toegang bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 3,45 m. De optimale kwaliteit wordt bereikt als de gebouwen een (al dan niet provisorische) toegang hebben bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 4,45 m. In het bestemmingsplan wordt ervan uitgegaan dat:

- Bij nieuwbouw van een hoofdgebouw geen instroom plaatsvindt van water bij een waterstand in de Oude Maas van NAP + 4,0 m en;
- De objecten in de netwerken van vitale functies en gebouwen op minimaal NAP + 4,43 m (of overstromingsbestendig) worden aangelegd.

Bij al deze waterstanden betekent dat delen van het buitendijks gebied opgehoogd dienen te worden.

In binnendijks gebied realiseren van de toegang tot een verblijfsruimte bij 60% van de gebouwen hoger dan NAP + 4,45m

Voor het binnendijkse gebied geldt de eis dat 60% van de gebouwen toegang heeft tot een verblijfsruimte hoger dan NAP + 4,45 m.

Optimaliserende spelregels

Aanleggen van een klimaatbestendig microgrid voor lokale energiebronnen in buitendijks gebied

Indien mogelijk wordt in het buitendijks gebied een microgrid aangelegd dat voorzien is van lokale energiebronnen (zoals micro-windturbines), een eigen opslagsysteem (zoals accu's) en een noodproductie-systeem (zoals dieselgenerator). Het microgrid is gekoppeld aan het elektriciteitsnet, maar kan bij een overstroming autonoom in 'eilandmodus' functioneren voor de duur van een week.

Het microgrid moet stroom kunnen verzorgen voor noodvoorzieningen voor informatie, communicatie en basisverlichting.

Bovengronds aanleggen van vitale functies en gebouwen in buitendijks gebied

Objecten in netwerken van vitale functies (zoals aansluitingen en knooppunten) en gebouwen (zoals de meterkast) worden bovengronds aangelegd om ervoor te zorgen dat deze droog blijven.

Inrichting van schuillocatie

Maasterras wordt bij voorkeur ingericht als schuillocatie voor overige delen van de stad, zoals beschreven in het Masterplan.

16.5.2 Wateroverlast en waterkwaliteit

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Voldoen aan de eisen voor hevige regenbui (70 mm): er mag geen grote schade ontstaan aan de gebouwde omgeving. Binnendijks geldt de eis om minimaal 50 mm waterberging te realiseren en water vertraagd af te voeren. Buitendijks kan hemelwater oppervlakkig afstromen.	Voldoen aan de eisen voor extreme regenbui (90 mm): er mag geen schade ontstaan aan de gebouwde omgeving. Buitendijks voorziet het plan in maatregelen om de kwaliteit van afstromend hemelwater richting de Oude Maas te verbeteren.

Wateroverlast en waterberging

In het voorkeursalternatief zijn de mogelijkheden voor waterberging nog niet uitgewerkt. Wel is veel groen voorzien, waardoor er ruime mogelijkheden zijn om bergingsvoorzieningen aan te leggen. Ook is er een grote oppervlakte met ophoging, waardoor lokaal neerslag in de bodem kan infiltreren en vertraagd afstromen. Alternatieve bergingsmaatregelen zoals opgenomen in het tekstkader kunnen bijdragen aan de waterbergingseis. Buitendijks wordt oppervlakkige afstroming voorzien.

Alternatieve vasthoud- en bergingsvoorzieningen (dan oppervlaktewater)

- Groene daken en gevels (beperkte waterberging, heeft een positief effect op de ruimtelijke kwaliteit en zorgt voor een reductie van de hittestress);
- Retentiedaken (grotere waterberging);
- Regenwatergebruiksystemen, zoals regentonnen (water kan als grondstof worden ingezet);
- Ondergrondse waterberging, waterberging in of onder hubs (water kan als grondstof worden ingezet);
- Verlaagde velden kunnen worden ingericht als potentiële waterberging (in potentie, afhankelijk van de uitwerking, een positief effect op ruimtelijke kwaliteit, hittestress en ecologie);
- Open waterberging ("Dordtse greppels", bovengrondse waterbuffers, groene bergingen etc.);
- Infiltratie-/groenstroken;
- Waterbergende funderingen;
- Infiltratiekratten/waterbunkers;
- Verhoogde bouwpeilen, berging op straat

Oppervlaktewater en waterkwaliteit

De bestaande vijver de Put in M7 wordt behouden. In deelgebied M5 wordt een nieuwe singel aangelegd, die mede een functie heeft voor waterberging. Dit heeft lokaal licht positieve effecten op de waterkwaliteit.

Beoordeling voorkeursalternatief op wateroverlast en waterkwaliteit



Randvoorwaardelijke spelregels

Hemelwaterbergingseis voor bebouwd oppervlak

In binnendijks gebied wordt ten minste 50 mm hemelwater per m² bebouwd oppervlak op privaat terrein opgevangen en vastgehouden.

Hemelwaterbergingseis voor openbare ruimte

In binnendijks gebied wordt ten minste 50mm waterberging (incl. hemelwaterriool en water op straat) per m² verhard oppervlak in de openbare ruimte gerealiseerd.

Waterkwaliteitseisen

- Buitendijks wordt vuil en schoon water gescheiden aangeboden via een vuilwater- en een hemelwaterriool;
- Hemelwater stroomt oppervlakkig en/of via een HWA-riool af richting de Oude Maas of (ander) oppervlaktewater;
- Voorzien wordt in maatregelen om hemelwater tijdelijk, lokaal vast te houden en te zuiveren.

16.5.3 Grondwater en bodemzetting

Grondwater

Bij het voorkeursalternatief is er een grote hoeveelheid groen en hoger gelegen gebieden. De infiltratie van neerslag kan daardoor ook toenemen. In de hoger gelegen gebieden kan ook een grotere voorraad freatisch grondwater ontstaan. Groenvoorzieningen hoeven bij droogte dan minder berekend te worden.

Bodemopbouw en bodemzetting

In verschillende gebieden, M1, M2, M3 en M4 wordt het maaiveld significant opgehoogd. Gezien de aanwezigheid van klei en veen in de ondergrond, kan bodemzetting worden verwacht. In een later stadium van de planuitwerking moet de zetting worden berekend.

Beoordeling voorkeursalternatief op grondwater en bodemzetting



Randvoorwaardelijke spelregels

Grondwatereisen

- De inrichting van het plangebied is infiltratiepositief tot 50% van de jaarneerslagsom infiltreert in de bodem, afhankelijk van het bodemtype;
- Bij het ontwerp en de inrichting wordt regenwaterbenutting toegepast.

Nader onderzoek naar bodemzetting

In een nader onderzoek dient de mate van bodemzetting onder invloed van belasting door ophogingen (gebiedsspecifiek) te worden onderzocht.

16.5.4 Hittestress

In tabel 16.11 is indicatief het aandeel water en groen in de huidige situatie en bij het voorkeursalternatief opgenomen. Dit bestaat zowel uit openbaar als privaat water en groen. Opgemerkt wordt dat bij veel bebouwing een groen dak is aangegeven. Dit is nog niet in de tabel opgenomen. Wanneer er veel groene daken worden toegepast, zal het aandeel groen verder toenemen. Het voorkeursalternatief voldoet aan de minimale kwaliteit van 30% groenblauw binnen de ontwikkelvelden. De optimale kwaliteit van 40% groenblauw wordt in twee ontwikkelvelden (M3 en M4) niet behaald.

Tabel 16.11 Indicatie aandeel water en groen (%) voorkeursalternatief

Deelgebied	Aandeel water en groen (%)	
	huidig	VKA
M1	15%	40%
M2	50%	40%
M3	<5%	35%
M4	10%	30%
M5	50%	50%
M6	60%	75%
M7	30%	45%
M8	<5%	
Totaal	25 à 30%	40 à 45%

In de schetsen van het voorkeursalternatief zijn bij veel deelgebieden ook bomen opgenomen. Voor de schaduwwerking is dit gunstig. Tussen de woonblokken zal door de hogere bebouwing ook schaduw aanwezig zijn. Waar mogelijk worden bestaande bomen behouden, en is direct na de herinrichting al schaduw aanwezig.

Beoordeling voorkeursalternatief op hittestress



Optimaliserende spelregels

Maatregelen ter beperking van hittestress

Voor hittestress geldt als minimale kwaliteit dat 30% van alle oppervlakken groen (d.w.z. met vegetatie c.q. beplanting) of blauw (d.w.z. met water of als tijdelijke waterberging) wordt ingericht.

De optimale kwaliteit is dat 40% van alle oppervlakken groen of blauw wordt ingericht. Hier moet extra opgelet worden dat:

- Eerst goed gekeken wordt of de 30% groen gerealiseerd wordt in publieke ruimte;
- Groene daken kunnen ook meegerekend worden bij het percentage groen;
- Groene gevels kunnen als er echt verder geen ruimte is voor meer groen ook meegenomen worden in het groenpercentage. Het belangrijkste is dat er een goede waarborging wordt gegeven voor de groene wand;
- Als het een gebied is met weinig schaduw moet er goed gekeken worden naar mogelijkheden om meer schaduw te creëren. Hierbij geldt dat verblijfplekken (speel-, beweeg- en ontmoetingsplekken) en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst worden ingericht met een mix aan schaduw, zon en halfschaduw op de hoogste zonnestand, bij voorkeur minimaal 30% schaduw. Deze is bedoeld om ook in het voor- en najaar prettige plekken in de openbare ruimte te bieden.

16.6 Effecten op energieneutrale stad

16.6.1 Duurzame energie

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Minimaal voldoen aan BENG en TemperatuurOverschrijding juli, in combinatie met voldoende ruimte op bijvoorbeeld daken voor compensatie van huishoudelijk energieverbruik. Woningen en kantoren zijn duurzaam gebouwd. Rekening houden met duurzame mobiliteit (oplaadmogelijkheden auto en (bak)fiets).	Maasterras is een energieleverend gebied (woningen, kantoren, duurzame mobiliteit en openbare ruimte). Woningen en kantoren zijn duurzaam gebouwd. Voor duurzame energie moeten oplossingen voldoen aan de prioritering van de RES (benutten, opwaarderen, opwekken). Rekening houden met duurzame mobiliteit (oplaadmogelijkheden auto en (bak)fiets).

Effecten van het voorkeursalternatief

Op basis van de stedenbouwkundige uitwerking van het voorkeursalternatief is de energiebehoefte van het gebied bepaald. Tabel 16.12 toont de energiebehoefte voor de gebouwde omgeving voor drie mogelijke vormen van warmtevoorziening. Het huishoudelijk energiegebruik blijft gelijk.

Tabel 16.12 Energiebehoefte voor gebouwen en voor huishoudelijk gebruik voor drie mogelijke warmtevoorzieningen

	Gebouw (GJ)	Huishoudelijk gebruik (GJ)
Warmtenet	9.000	29.700
Combinatie	18.700	29.700
All Electric	28.300	29.700

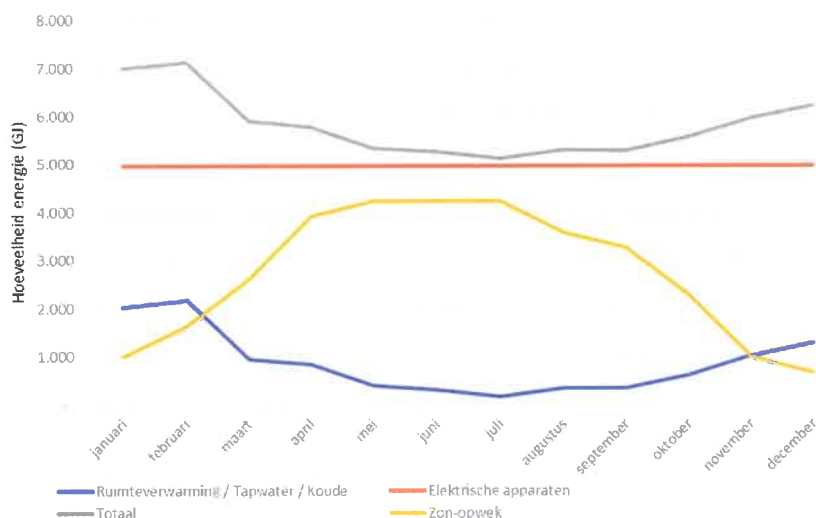
De omvang van het dakoppervlak dat beschikbaar is voor zonnepanelen is ingeschat op basis van de stedenbouwkundige uitwerking. Daken die lager gelegen zijn hebben doorgaans meer schaduw. Bovendien zijn lager gelegen daken geschikt om daktuinen aan te leggen. Op hoger gelegen daken zijn daktuinen minder zinvol vanwege de beperkte zichtbaarheid en kansrijkheid voor biodiversiteit. Dit komt neer op ca. 60% van het dakoppervlak, ruim 32.000 m² dakoppervlak voor zonnepanelen.

Tabel 16.13 toont de energiebalans voor het voorkeursalternatief bij drie vormen van warmtelevering. Te zien is dat bij alle drie de vormen van warmtelevering energieneutraliteit op gebouwniveau gehaald wordt. Als echter het huishoudelijk energiegebruik meegerekend wordt, kan minder dan 50% van de energiebehoefte door middel van zonnepanelen opgewekt worden.

Tabel 16.13 Energiebalans van het voorkeursalternatief voor drie vormen van warmtevoorziening

	Gebouw	Gebied
Warmtenet	360%	48%
Combinatie	174%	42%
All Electric	115%	37%

Figuur 16.46 toont de energiebehoefte en de -opwek jaarrond. Vanwege de beperkte energieopwek door zonnepanelen in de wintermaanden is de onbalans in deze maanden nog groter.



Figuur 16.46 Grafiek van de energiebehoefte en de -opwek over een jaar

Beoordeling



Toelichting

Op gebouwniveau kan de ontwikkeling van Maasterras energieneutraal zijn. Op gebiedsniveau kan, met toepassing van het warmtenet ca. 48% van de energiebehoefte binnen het gebied opgewekt worden. Bij een volledige elektrische warmtevoorziening daalt dit percentage tot ca. 37%.

Randvoorwaardelijke spelregels

Uitwerking Energiestrategie Maasterras

De gemeente legt zich toe op het uitwerken van een Energiestrategie op basis van de resultaten gepresenteerd in het OER Maasterras. De ambitie is om in te zetten op een energieneutrale wijk en

waar mogelijk energieleverend. Maatregelen die onderdeel kunnen zijn van de Energiestrategie om een energieneutrale wijk te realiseren zijn de realisatie van zonnepanelen op daken van en geluidsschermen langs de A16 en de realisatie van een warmtenet met aansluiting op HVC afvalenergiecentrale Dordrecht. Hiervoor is eerst nader onderzoek nodig naar de ruimtelijke en technische mogelijkheden voor de realisatie van potentiële duurzame energie-opwekbronnen en -systeem, energie-opslag en de beschikbare capaciteit op het warmte- en elektriciteitsnetwerk.

Beschikbaar dakoppervlak voor zonnepanelen

Om voldoende ruimte voor zonnepanelen te houden, is het aan te bevelen de ruimte voor zonnepanelen te borgen. Met name daken die vanwege de hoogte niet geschikt zijn voor daktuinen of dakterrassen kunnen benut worden voor zonnepanelen.

16.6.2 Circulariteit

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Voldoen aan circulariteitseisen MPG (0,8) Minimaal 50 biobased woningen	Voldoen aan circulariteitseisen MPG (0,5) Minimaal 350 biobased woningen, verspreid over de ontwikkelvelden (per fase). Zoveel mogelijk hergebruik van materialen uit de openbare ruimte.

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling op het aspect Circulariteit is gekeken naar de mate waarin de alternatieven bijdragen aan circulariteit. Hiervoor is onder andere gekeken naar milieu-impact, materiaalgebruik, losmaakbaarheid en CO₂-uitstoot en -opslag. De alternatieven zijn niet zo ver uitgewerkt dat de definitieve inrichting en materialen bekend zijn. Het bepalen van een MPG-score is (nog) niet mogelijk. Om dit aspect te beoordelen is op basis van de stedenbouwkundige opzet beoordeeld in hoeverre biobased bouwen mogelijk is en wat de verwachte impact daarvan is.



Effecten van het voorkeursalternatief

Hoeveelheid vierkante meters	Behoud van gebouwen	Compactheid	CO ₂	Materiaalgebruik	Losmaakbaarheid
-	0	+	-	0	0

Voor het aspect Circulariteit ligt de score van het voorkeursalternatief tussen de scores van de alternatieven Hoogstedelijk en Groen en gezond in. De hoeveelheid vierkante meters kent een negatieve score, vanwege de omvang van de bebouwing. Doordat in M4 enkele gebouwen behouden blijven is dit onderdeel neutraal gescoord. Ten opzichte van het alternatief Groen en gezond wordt er meer hoogbouw toegepast. Toch zijn er locaties waar hoogbouw beperkt aanwezig is. Hier liggen kansen voor biobased bouwen en losmaakbare bouwwerken toe te passen.

Een positieve score voor circulariteit kan behaald worden door eisen te stellen aan de ontwikkeling. Dat kan betrekking hebben op verschillende aspecten. Een materialenpaspoort kan bijvoorbeeld verplicht gesteld worden. Hierin kan vastgelegd worden hoe met restmateriaal omgegaan wordt. Laagwaardig hergebruik, bijvoorbeeld in funderingen, is al gangbaar, maar hoogwaardig gebruik is ook goed mogelijk als hier vroegtijdig over nagedacht wordt.

Beoordeling



Toelichting

De omvang van de herontwikkeling en het hoogstedelijk karakter van het gebied maakt dat behoud en inpassing van bestaande gebouwen beperkt is. De milieu-impact van de nieuwbouw qua omvang

en materiaalgebruik is groot. Een hogere score kan bereikt worden door eisen te stellen aan het materiaalgebruik en hergebruik van reeds aanwezige materialen te stimuleren.

Randvoorwaardelijke spelregels

Eisen voor biobased woningen in fase 1

In Maasterras fase 1 dienen minimaal 50 biobased woningen te worden gerealiseerd.

Maatregelen ter bevordering van circulariteit

- Voor de bouw en de aanleg van de buitenruimte wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van duurzame materialen;
- Er wordt volgens het 'urban mining' principe gewerkt in Maasterras. Dit wil zeggen dat materiaal uit gedemonteerde gebouwen en opgebroken buitenruimte wordt onderzocht op herbruikbaarheid binnen of buiten Maasterras;
- Nieuwbouw heeft een materiaalpaspoort;
- De reststromen worden zoveel mogelijk collectief ingezameld, dit geldt ook voor afval van bedrijven.

16.7 Effecten op biodiversiteit

16.7.1 Beschermde natuurgebieden

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Wettelijke kaders: geen toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.	Minimaal 0,05 mol N/ha/jaar afname op Biesbosch

Wijze van beoordeling

Om de effecten van het voorkeursalternatief op stikstofdepositie te bepalen zijn berekeningen gemaakt met behulp van het rekenprogramma AERIUS. Hiervoor zijn wegen met relevante toe- of afnames van verkeer opgenomen. De afbakening is bepaald aan de hand van de inschatting van de verkeerseffecten van de ontwikkeling van Maasterras en de bijbehorende maatregelen:

- Ontwikkeling Maasterras: Het verkeer van Maasterras wordt grotendeels afgewikkeld op de Laan der VN, van en naar het zuiden. De her in te richten Weeskinderendijk-Zuid is ook opgenomen in de afbakening;
- Afsluiting Stadsbrug: Door de afsluiting van de Stadsbrug gaat het verkeer via de A16 rijden, tussen afslag 21 en 22. Dit deel van de A16 inclusief de op- en afritten is meegenomen. Ook de toeleidende wegen van en naar de brug en de op- en afrit zijn meegenomen;
- De parkeergarage Weeskinderendijk wordt de vervanging van parkeergelegenheid in het centrum. De ontsluitingswegen van het centrum (Spuiboulevard en Burg. De Raedtsingel) zijn ook opgenomen in de afbakening.

Door de ontwikkeling van Maasterras verdwijnen bronnen van stikstofemissies die in de huidige situatie aanwezig zijn. Het gaat onder andere om de bestaande woningen langs de Weeskinderendijk en de bedrijfsactiviteiten binnen het gebied. Voor de woningen zijn kengetallen op basis van bouwjaar en type woning gehanteerd. Voor de bedrijfsactiviteiten zijn kengetallen per milieucategorie toegepast. Deze bronnen zijn opgenomen in de modellering van de

referentiesituatie (interne saldering). Figuur 16.47 toont de modellering in de referentiesituatie (links) en de plansituatie (rechts).

Voor het voorkeursalternatief voor heel Maasterras is het rekenjaar 2040 aangehouden. Voor het plan geldt het uitgangspunt dat nieuwe woningen en overige functies gasloos (geen stikstofemissies) zijn.



Figuur 16.47 Afbakening van de referentiesituatie (links) en het voorkeursalternatief (rechts)

Effecten van de ontwikkeling

Resultaat van de berekening

Tabel 16.14 toont de resultaten van de berekening van stikstofdepositie voor het voorkeursalternatief. De tabel laat zien dat er op vier Natura 2000-gebieden effecten te verwachten zijn. Er zijn geen toenames van stikstofdepositie berekend. Op de Biesbosch is een afname van maximaal 0,05 mol/ha/jaar berekend op bijna 15 hectare van het natuurgebied. Op twee Natura 2000-gebieden, Uiterwaarden Lek en Lingegebied & Diefdijk-Zuid is een afname van 0,02 mol/ha/jaar berekend. Dit betreft in totaal ca. 17 hectare. Op het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is een afname van 0,01 mol/ha/jaar berekend op ca. 1,5 hectare.

Tabel 16.14 Stikstofdepositie voorkeursalternatief

	Oppervlak berekend N-2000 gebied	Toename		Afname	
		Oppervlak berekend N-2000 gebied met toename	Grootste toename	Oppervlak berekend N-2000 gebied met afname	Grootste afname
Totaal	33,45 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	33,48 ha	0,05 mol N/ha/jaar
Per gebied					
Biesbosch (112)	14,91 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	14,91 ha	0,05 mol N/ha/jaar
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	9,04 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	9,04 ha	0,02 mol N/ha/jaar

Uiterwaarden Lek (82)	8,05 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	8,05 ha	0,02 mol N/ha/jaar
Krammer- Volkerak (114)	1,48 ha	0,00 ha	0,00 mol N/ha/jaar	1,48 ha	0,01 mol N/ha/jaar

Vervolgstappen voor stikstofdepositie

In de berekening van het Masterplan is het totale effect van het planvoornemen onderzocht. Het effect op stikstofdepositie wordt veroorzaakt door de verkeerseffecten. Die bestaan enerzijds uit de verkeersgeneratie van Maasterras, anderzijds uit de netwerkeffecten als gevolg van wijzigingen in het verkeersnetwerk. Het afsluiten van de Stadsbrug, het verleggen en aanpassen van afrit 21 en de herinrichting van de Weeskinderendijk. De wijze waarop deze maatregelen in vervolgbesluiten uitgewerkt worden, bepaalt hoe dit onderzocht moet worden. Zo dient per ruimtelijk besluit de effecten van ontwikkelingen en maatregelen binnen dat plan op stikstofdepositie onderzocht te worden. Dit geldt als spelregel voor de verdere ontwikkeling van Maasterras.

Beoordeling



Toelichting

De berekening van stikstofdepositie laat zien dat door de inzet op duurzame mobiliteit en de verschuiving van verkeer richting het hoofdwegennet een afname van stikstofdepositie van ca. 0,05 mol/ha/jaar te verwachten is. Hiermee wordt de optimale kwaliteit gehaald.

Randvoorwaardelijke spelregels

Stikstofonderzoek per vervolgbesluit voor Maasterras

Voor de toetsing aan de Wet natuurbescherming dienen -per vervolgbesluit- de effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden onderzocht te worden.

16.7.2 Soorten

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
<input type="checkbox"/> Geen achteruitgang (van beschikbaar leefgebied) van de beschermde soorten	<input type="checkbox"/> Verbetering (van beschikbaar leefgebied) van de beschermde soorten
<input type="checkbox"/> Geen achteruitgang (van beschikbaar leefgebied) van overige soorten (bijv. Rode Lijst soorten, soorten die typisch voor Maasterras zijn en zeldzame soorten)	<input type="checkbox"/> Verbetering (van beschikbaar leefgebied) van de overige soorten
<input type="checkbox"/> Afname invasieve exoten (conform Unielijst)	<input type="checkbox"/> Geen aanwezigheid invasieve exoten (conform Unielijst)

Wijze van beoordeling

Voor de beoordeling van dit aspect is een inventarisatie gemaakt van (mogelijk) aanwezige soorten in het plangebied. Bij de beoordeling is beschreven in hoeverre het voorkeursalternatief locaties met ecologische waarden aantast en wat de mogelijkheden zijn om geschikt leefgebied terug te brengen in de directe omgeving (compensatie). Voor de impactbeoordeling wordt een kleurenschaal gebruikt om de mogelijke impact per ontwikkelveld te bepalen:

Geen impact: er vindt geen ontwikkeling plaats in of direct rond potentiële locaties voor beschermde soorten.	
Nauwelijks impact: er vinden alleen kleinschalige ingrepen plaats, zoals het plaatsen van een geluidscherm of aanleg van fiets- en wandelpad.	
Beperkte impact: er vindt slechts beperkt (kleinschalige transformatie of herinrichting wegenstructuur) ontwikkeling plaats in of direct rond potentiële locaties voor soorten.	
Gemiddelde impact: grotendeels herontwikkeling, slechts delen van potentiële locaties blijven gehandhaafd.	
Grote impact: ontwikkeling leidt tot aantasting van de aanwezige potentiële locaties voor beschermde soorten.	

Beschermde soorten binnen Maasterras

Bij de beoordeling van de alternatieven zijn resultaten van de natuurtoetsen gebruikt om een inschatting te maken van de mogelijk aanwezige soorten. Op basis van de natuurtoetsen zijn ecologische vervolgonderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken hebben een beter beeld gegeven van de (mogelijk) aanwezige beschermde soorten en invasieve exoten in en rond Maasterras. In onderstaande tabel is een overzicht van de resultaten per deelgebied gegeven:

Effecten van het voorkeursalternatief

Voor het voorkeursalternatief is gekeken naar de mogelijke aantasting van leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten. In het ecologisch onderzoek dat als bijlage bij het bestemmingsplan opgenomen is, is een uitgebreide beschrijving van de (mogelijke) effecten van de ontwikkeling op beschermde soorten opgenomen.

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8

M1

De ontwikkelingen in M1 zijn beperkt tot de aanleg van de parkeergarage en de inrichting als park en evenemententerrein. In het gebied zijn nu nauwelijks beschermde natuurwaarden aanwezig. Aan de westkant is de reuzenberenklauw aangetroffen. Deze invasieve exoot kan bij de herinrichting van dit gebied verwijderd worden (spelregel). De bomenrij aan de zuidkant en richting het oosten vormt een potentiële vliegroute voor vleermuizen. Daarvoor is het nodig om in de directe omgeving verblijfplaatsen en foerageergebied te creëren.

M2

In M2 zijn geen grote ingrepen voorzien. De gemeente wil hier een verblijfsplek langs het water creëren, met eventueel een halte voor de watertaxi. Op de beoogde locatie van de watertaxi is de rivierrombout (soort libelle) aangetroffen. Behoud van het leefgebied van deze soort is een aandachtspunt voor de inrichting van dit gebied.

M3/M4

Binnen M3 en M4 zijn verblijfplaatsen en foerageergebied van huismussen aangetroffen. Bestaande verblijfplaatsen in gebouwen gaan met de herontwikkeling verloren. Ook de

groenstructuur binnen M4 verdwijnt. In de nieuwe situatie komt er meer groen terug, maar de ontwikkeling tot volwaardig foerageergebied voor huismussen zal tijd kosten. Het (deels) inpassen van bestaand groen kan hier een bijdrage leveren aan de ambities voor biodiversiteit (spelregel).

M5

In deelgebied M5 is een kraamburcht van een vos aangetroffen. Deze is gelegen in de groenstructuur tussen de aanlanding van de brug en het woonwagencamp. Met de herontwikkeling van het gebied verdwijnt de brug en de omliggende groenstructuur. Ook voor dit deelgebied geldt dat er groen terugkomt, maar dit is mogelijk te beperkt als leefgebied voor de vos.

M6

De ruimtelijke ingrepen in M6 zijn beperkt tot de aanleg van een geluidscherm en een ecoduct over de A16. Hierdoor vindt er per saldo een uitbreiding van de groenstructuur plaats. De functie van het ecoduct als leefgebied en verbinding voor soorten is erg afhankelijk van de inrichting van het ecoduct zelf en de aansluitende gebieden.

M7/M8

Voor dit gebied is geen soortenonderzoek uitgevoerd. De aanwezige groenstructuren zijn wel geïnventariseerd.

Kansen voor stimuleren van biodiversiteit

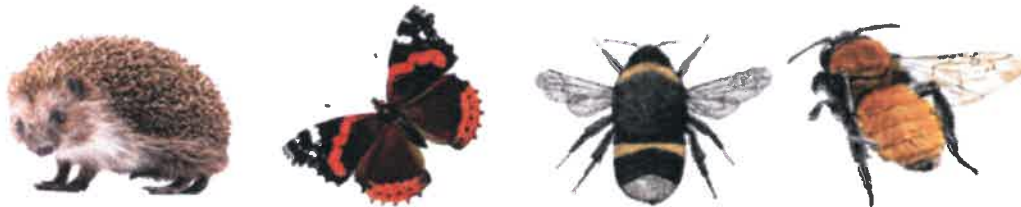
De gemeente Dordrecht heeft in de Omgevingsvisie 1.0 ambitieus biodiversiteitsbeleid vastgelegd. De gemeente werkt hiervoor met doelsoorten, specifieke soorten waar een positieve trend in de aantallen bereikt moet worden. Voor deze doelsoorten kunnen eisen en randvoorwaarden voor de gebiedsontwikkeling opgesteld worden.

Voor Maasterras zijn doelsoorten benoemd in het Masterplan. De soorten zijn gebaseerd op de ecologische soortenonderzoek en de (mogelijk) aanwezige beschermde soorten in het gebied. Dit betreft de soorten die weergegeven zijn in figuur 16.48. Door deze soorten op te nemen in de doelsoorten en hiervoor maatregelen te treffen sorteert de gemeente voor op een mogelijke ontheffingsaanvraag.



Figuur 16.48 Van linksboven naar rechtsonder: huismus, gierzwaluw, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis, vos, bunzing en rivierrombout

Aanvullend op de beschermde soorten uit het ecologisch onderzoek zijn er doelsoorten benoemd waarvoor de gemeente Dordrecht met deze ontwikkeling een 'plus' wil bereiken (zie figuur 16.49). Deze soorten zijn ook benoemd in het handboek Natuurinclusief bouwen van de gemeente Dordrecht. Ook voor deze soorten wil de gemeente in Maasterras leefgebied creëren.



Figuur 16.49 Aanvullende doelsoorten voor Maasterras: van links naar rechts egel, atalanta, aardhommel en rosse metselbij.

Om geschikt leefgebied voor de doelsoorten te creëren is in het ecologisch onderzoek per soort aangegeven welke maatregelen mogelijk zijn per deelgebied. Hier zijn zowel maatregelen voor de gebouwde omgeving als voor de groen- en waterstructuren beschreven. Deze maatregelentabel geldt als uitgangspunt voor de verdere uitwerking van Maasterras (spelregel).

Beoordeling



Toelichting

Voor de ontwikkeling van Maasterras zijn de (mogelijk) aanwezige beschermde soorten geïnventariseerd. Met de ontwikkeling van Maasterras gaat in eerste instantie leefgebied verloren, wat leidt tot een negatieve score op dit aspect. Door deze soorten op te nemen in de doelsoorten en hiervoor passende maatregelen te treffen, wordt mogelijke aantasting gecompenseerd. Met het opnemen van aanvullende doelsoorten zet de gemeente in op een 'plus' voor biodiversiteit. De maatregelen voor de doelsoorten moeten leiden op de lange termijn tot een kwantitatieve en kwalitatieve verbetering voor zowel beschermde als aanvullende soorten. Vanwege de tijdelijke negatieve effecten en de positieve effecten op de lange termijn is dit aspect gemiddeld gescoord.

Randvoorwaardelijke spelregels

Actueel natuuronderzoek voorafgaand aan te verwijderen bebouwing en begroeiing

Voordat de werkzaamheden beginnen moet volledig inzicht bestaan in de aanwezigheid van en effecten op beschermde soorten, bijvoorbeeld door actueel natuuronderzoek, zodat zo nodig maatregelen genomen kunnen worden. Aanbevolen wordt om de controle ruim voorafgaand aan de geplande werkzaamheden uit te voeren, zodat rekening gehouden kan worden met de doorlooptijd van het onderzoek (sommige onderzoeken moeten een jaar rond worden uitgevoerd) en zodat eventuele maatregelen tijdig genomen kunnen worden.

Voorafgaand en tijdens ontwikkelingen verantwoord omgaan met broedvogels

Wanneer broedgevallen aanwezig zijn kan hier eenvoudig rekening mee gehouden worden door werkzaamheden niet uit te voeren in de broedtijd (ongeveer maart tot en met juli). Als er nesten aanwezig zijn mogen deze in de broedperiode (en als deze in gebruik zijn) niet verwijderd worden.

Als het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen om te werken dan wordt het te transformeren gebied (waar de werkzaamheden plaatsvinden) vóór het broedseizoen ongeschikt gemaakt voor (broed)vogels. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan wordt vooraf aan de werkzaamheden het te herontwikkelen gebied gecontroleerd op de aanwezigheid van broedvogels door een erkend ecooloog. Als broedvogels worden aangetroffen kunnen de bouwwerkzaamheden na de broedperiode worden aangevangen. Op deze wijze zijn algemene broedvogels geen belemmering vanuit de Wet natuurbescherming.

Verwijderen en tegengaan van invasieve exoten

Om risico's op verspreiding van invasieve exoten te voorkomen, dient voor aanvang van werkzaamheden de aanwezigheid van invasieve exoten te worden onderzocht. Deze soorten dienen verwijderd te worden voordat de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Maatregelen voor doelsoorten per deelgebied

Op basis van nader onderzoek naar beschermde soorten in het plangebied zijn voor Maasterras doelsoorten gedefinieerd. Een doelsoort is een soort waarvan het behoud, het herstel of de terugkeer als een doelstelling van het natuurbehoud wordt gezien. Vaak gaat het om bedreigde, achteruitgaande of zeldzame soorten. De aanpak met doelsoorten is er op gericht om aantasting van beschermde soorten te mitigeren en compenseren en waar mogelijk te verbeteren. Hiervoor zijn voor de doelsoorten mogelijke maatregelen geïnventariseerd. Deze maatregelen dienen verder uitgewerkt te worden en vastgelegd te worden in het Masterplan of in stedenbouwkundige plannen en inrichtingsplannen voor de openbare ruimte.

Optimaliserende spelregels

Natuurinclusief bouwen

Bij elke ontwikkeling met potentie voor natuurinclusief bouwen (nieuwbouw en renovatie) wordt natuurinclusief gebouwd. Hierbij gaat het vaak om relatief kleine en goedkope ingrepen die verblijfsplekken creëren voor verschillende dieren in het stedelijk landschap. Te denken valt aan het integreren van nestkasten en zorgen voor verblijfsplekken voor vleermuizen en nestgelegenheid voor huismus, gierwaluw en andere gebouwbewonende soorten, samen met het maken van groene daken en een groene inrichting.

16.7.3 Groenblauwe structuur

Beoordelingskader

Minimale kwaliteit	Optimale kwaliteit
Kwantitatief <ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding naar 40% groenblauw binnen ontwikkelvelden • Behoud van oppervlakte groenblauw in overig gebied • Toename van aantal groenblauwe verbindingen tussen ontwikkelvelden en met omgeving • Behoud van huidig oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen • Toename van aantal watergangen inclusief natuurvriendelijke oevers 	Kwantitatief <ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding naar 40% kwalitatief hoogwaardig groenblauw binnen ontwikkelvelden • Behoud van oppervlakte groenblauw in overig gebied • Toename van aantal kwalitatief hoogwaardige groenblauwe verbindingen tussen ontwikkelvelden en met omgeving • Toename van oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen (20%), mede ter vergroting van het aantal koelteplekken met schaduw • Toename van aantal kwalitatief hoogwaardige watergangen inclusief natuurvriendelijke oevers

Aandeel per deelgebied

Het percentage groen-blauw in het Masterplan is ook in tabel 16.15 opgenomen. In deze tabel is ook aangegeven welk deel openbaar of semi openbaar is. Voor groen en water in de openbare ruimte heeft de gemeente meer regie over de inrichting en kwaliteit. Ambities voor een kwalitatief hoogwaardige inrichting zijn eenvoudiger te realiseren in openbare groenstructuren.

De tabel laat zien dat in M3 en M4 de ambitie voor 40% groen-blauw niet gehaald wordt. Ca. 1/3 van de groenstructuur is in deze deelgebieden semi openbaar. Voor de semi openbare ruimte is het in ieder geval van belang dat de in M1, M2, M5 en M7/M8 wordt het gewenste percentage groen-blauw wel gehaald, het aandeel semi openbare ruimte is hier zeer beperkt. Een lager percentage in M3 en M4 hoeft geen knelpunt te zijn als er in de directe omgeving meer groen en water ontwikkeld kan worden, die met goede fiets- en wandelpaden verbonden zijn met M3 en M4. Die mogelijkheden zijn er in ieder geval aanwezig in M1 en deels in M5/M6.

Tabel 16.15 Omvang en percentage openbare ruimte en semi openbare ruimte

	Omvang (m ²)	Percentage groenblauw	Openbare ruimte		Semi openbare ruimte	
			Omvang (m ²)	%	Omvang (m ²)	%
M1	78.472	57%	28.810	37%	15.765	20%
M2	16.892	40%	6.728	35%	-	-
M3	31.477	35%	8.169	26%	3.514	11%
M4	49.089	30%	9.407	19%	7.861	16%
M5	78.703	50%	38.947	49%	6.215	8%
M6	5.510	75%	5.142	93%	-	-
M7/M8	123.244	45%	61.712	50%	2.157	2%
Totaal:	383.477	46%	158.915	47%	35.512	18%

Kwaliteit van de groen-blauwestructuur

In deze fase van de ontwikkeling zijn nog geen concrete inrichtingsplannen en -tekeningen voor de groen-blauwestructuur gemaakt. De kwaliteit van de structuur is daarom nog niet te beoordelen. Wel zijn in het Masterplan uitgangspunten voor de inrichting opgenomen. De inrichting wordt onder andere afgestemd op de doelsoorten voor Maasterras (zie paragraaf 16.7.2).

De ontwikkeling van een nieuwe hoogwaardige groenstructuur kost tijd. Het kan gerust meer dan 20 jaar duren voordat een nieuwe groenstructuur ontwikkeld is. Zoveel mogelijk behoud en inpassing van bestaand groen heeft daarom de voorkeur. Gezien de grootschalige herinrichting en ophoging van het gebied is de verwachting dat het behouden van bestaande groenstructuren en bomen niet haalbaar is. De gemeente kan hier enigszins op sturen door ontwikkelaars te stimuleren bestaand groen te behouden of in ieder geval zo lang mogelijk onaangetast te laten. Door nieuwe grote groenstructuren in de eerste fase te ontwikkelen en bestaand groen zo veel en zo lang mogelijk te laten liggen kan er tijdens de jaren van ontwikkeling een goede groenstructuur blijven bestaan.

Verbindingen tussen groenstructuren

Voor biodiversiteit en de kwaliteit van groenstructuren zijn verbindingen belangrijke schakels. In figuur 16.50 zijn locaties aangegeven waar infrastructuur belemmeringen vormt voor verbinding van groenstructuren. Voor de kwaliteit van de groen-blauwestructuur is het van belang om te onderzoeken of en hoe hier goede verbindingen gerealiseerd kunnen worden.

Beoordeling



Toelichting

Voor het totale gebied wordt de ambitie van 40% groenblauw gehaald. Er zijn echter verschillen in deelgebieden. In M3 en M4 ligt het percentage rond de 35%, waarvan een deel semi openbaar is. Daarvoor is een hoogwaardige kwaliteit minder eenvoudig waar te maken. In het eindbeeld is, mede door maatregelen voor doelsoorten, een hoogwaardige kwaliteit van de groen-blauwe structuur te bereiken. Er zijn echter nog diverse knelpunten voor verbindingen tussen groenstructuren en met groenstructuren in de omgeving.

In de tussenliggende periode is de kwaliteit van de groenstructuur echter minder goed, vanwege de gefaseerde ontwikkeling en de benodigde tijd om volwaardige natuur te laten ontwikkelen. Om in de tussenliggende periode een goede structuur te creëren is het van belang om behoud van bestaand groen zoveel en zo lang mogelijk te stimuleren.

Randvoorwaardelijke spelregels

Minimaal 40% van het plangebied dient te bestaan uit een groenblauwe structuur

De ambitie luidt om minimaal 40% van het plangebied (excl. hoofdinfrastructuur en Oude Maas) groenblauw in te richten. Dit komt overeen met circa 30% groenblauwe inrichting van de gebieden met de bestemming Woongebied. Om de ambitie te halen dienen de inrichtingsplannen te voorzien in voldoende ruimte voor de groenblauwe structuur, hierin tellen openbare en private gronden mee. Eventuele uitwisseling of compensatie met aanliggende gebieden kan nodig zijn om de ambitie te halen. Het bestemmingsplan voorziet in eisen ten aanzien van bouwen en inrichting van het openbaar gebied en eisen voor natuurinclusief bouwen (voor gebouwen).

Aanleg groene daken

Bij nieuwe ontwikkelingen dienen de laaggelegen daken groen te worden uitgevoerd en kunnen gevels worden voorzien van groen, ter bevordering van de biodiversiteit en vergroening van het gebied.

Aanleg natuurvriendelijke oevers

Waar mogelijk (in verband met het hoogteverschil tussen het maaiveld en het waterpeil) worden natuurvriendelijke oevers langs de plas in M7 en de watersingels in M5 gerealiseerd.

Kappen van bomen

Om minimaal het huidig oppervlakte aan kroonbedekking van de bomen te behouden, dient voorafgaand aan het kappen van bomen een bomeninventarisatie te worden uitgevoerd en een plan voor de nieuwe groenblauwe structuur met voldoende bomen te worden uitgewerkt.

Optimaliserende spelregels

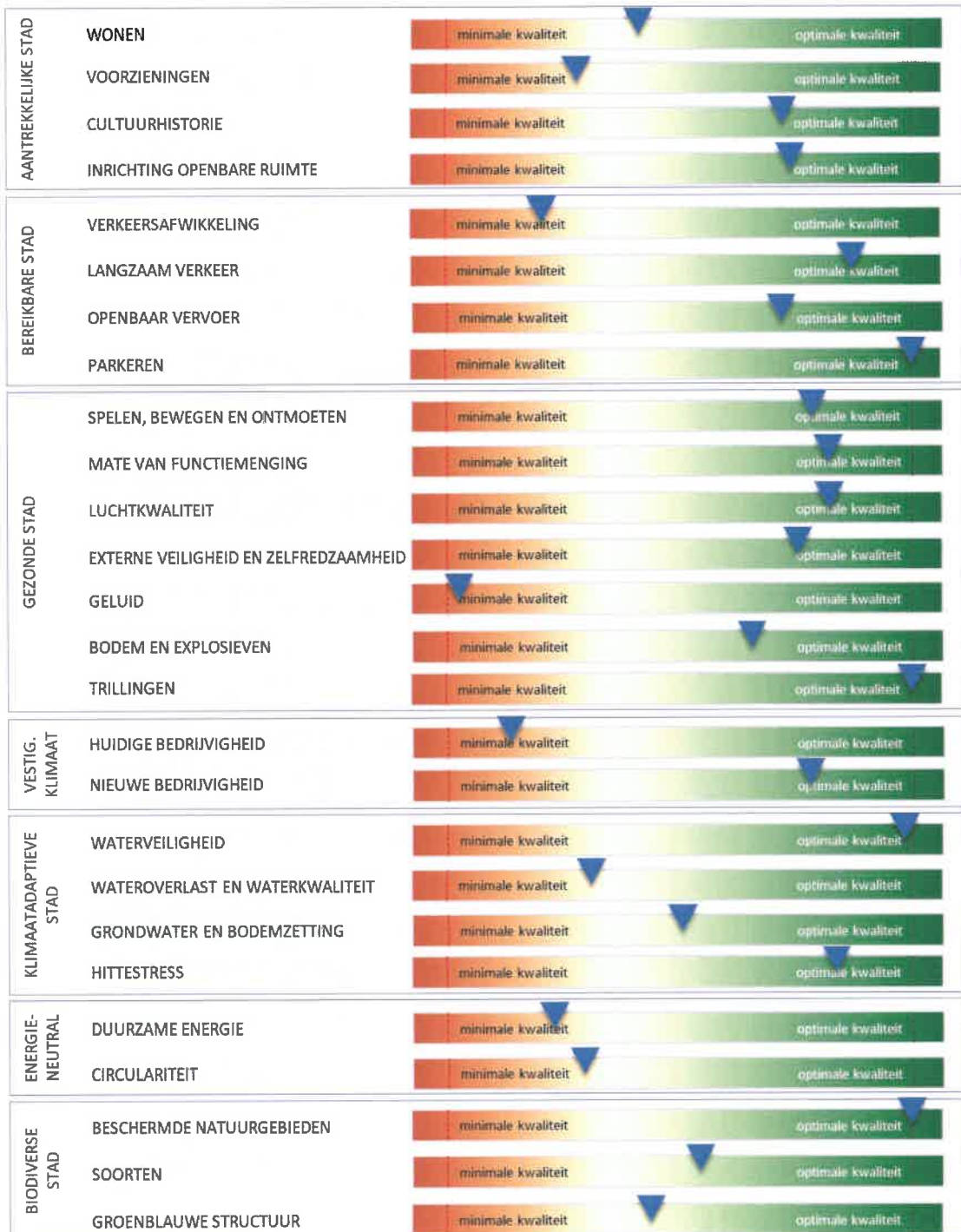
Stimuleren van behoud en inpassing van bestaand groen

De grootschalige herontwikkeling van Maasterras maakt inpassing van bestaand groen lastig. Behoud en inpassing van bestaand groen draagt echter bij aan de kwaliteit van de groenstructuur. De gemeente kan regels en randvoorwaarden stellen om initiatiefnemers te stimuleren bestaand groen (tijdelijk) te behouden.

16.8 Conclusie voorkeursalternatief

In het hoofdstuk 16 zijn de effecten van het voorkeursalternatief op de zeven doelen uit de Omgevingsvisie met bijbehorende beoordelingscriteria beschreven en beoordeeld. De effectscores van het voorkeursalternatief zijn op de volgende bladzijde samengevat weergegeven.

Overzicht score voorkeursalternatief op de doelen en aspecten



De effectscores laten zien dat de voorkeursvariant op vele indicatoren een optimale kwaliteit scoort. Voorbeelden van optimale effectscores zijn de inrichting van de openbare ruimte met een fijnmazig langzaam verkeersnetwerk en de groene overkapping over de A16 die de wijk verbindt met de Oude Maas, de ontwikkeling van een biodiverse groenblauwe structuur voor aanwezige beschermde soorten en extra doelsoorten, het parkeerbeleid met de lage parkeernorm en parkeerhubs aan de randen van de ontwikkelvelden dat het autogebruik ontmoedigt en de beoogde ophoging van delen van het plangebied ter beperking van het overstromingsrisico.

De voorkeursvariant scoort op wonen een middelhoge kwaliteit. Met dit ontwerp wordt voldoende ontwikkelruimte gecreëerd om de kwantitatieve woningbouwopgave te behalen en een kwalitatief hoogwaardige leefomgeving te creëren. Hiervoor is het wel noodzakelijk om de huidige woningen langs Weeskinderendijk, de woonwagenlocatie en de stamlijn te verwijderen. Op het kwalitatieve aspect wordt geen optimale kwaliteit gescoord. Het stedelijk karakter van het gebied maakt dat er geen ruimte is voor alle typen woningen. Grondgebonden woningen zijn alleen mogelijk in de vorm van woningen met daktuinen of -terrassen.

Om de verkeersafwikkeling te verbeteren in het plangebied en omgeving en met name het gebied meer ruimte te geven voor voetgangers en fietsers, zijn ingrijpende keuzes gemaakt in de verkeersstructuur, waaronder de afsluiting van de Stadsbrug voor autoverkeer en het verleggen van de Brugweg parallel aan het spoor. De verkeersafwikkeling van de auto verbetert hierdoor en de maatregelen leiden tot meer ontwikkelruimte in het gebied. Niettemin scoort de voorkeursvariant vanwege de verkeerstoename (ondanks de toepassing van een lagere parkeernorm) nog steeds een minimale kwaliteit. Op enkele kruispunten ontstaan doorstromingsknelpunten. Door optimalisatie van de kruispunten zijn veel knelpunten op te lossen.

In het stedenbouwkundig plan is het geluidsklimaat verder geoptimaliseerd met onder andere de aangepaste verkavelingen, aangepaste bouwhoogtes, de positionering van de niet-woonfuncties als buffer tussen geluidsbronnen en woonfuncties. Hierdoor hebben meer woningen geluidsluwe zijden en zijn er meer geluidsluwe binnengebieden (pocketparken e.d.). Niettemin zijn hier nog nadere onderzoeksvragen omtrent de doelmatigheid van bron- en overdrachtsmaatregelen vanwege o.a. het snelwegverkeerslawaai op de gevels van woningen.

Tot slot zijn er nog aandachtspunten voor de thema's duurzame energie en circulariteit. Bij de beoordeling van duurzame energie is gekeken naar de energiestatistiek (warmte, koude en elektriciteit). Op gebiedsniveau kan, met aansluiting op het warmtenet (van HVC Afvalenergiecentrale Dordrecht) circa 48% van de energiebehoefte binnen het gebied opgewekt worden. Bij een volledige elektrische warmtevoorziening daalt dit percentage tot circa 37%. Vanwege deze nog te lage energiestatistiek is de voorkeursvariant op dit minimaal gescoord. Van belang is dat de Energiestrategie voor Maasterras wordt uitgewerkt. Hiervoor is eerst nader onderzoek nodig naar de ruimtelijke en technische mogelijkheden voor de potentiële duurzame energie-opwekbronnen, energie-opslag en de beschikbare capaciteit op het warmte- en elektriciteitsnetwerk. Ten aanzien van het aspect circulariteit scoort de voorkeursvariant ook minimaal. De omvang van de herontwikkeling en het hoogstedelijk karakter van het gebied maakt dat behoud en inpassing van bestaande gebouwen beperkt is. De milieu-impact van de nieuwbouw is qua omvang en materiaalgebruik groot.

16.9 Hinder tijdens realisatie

De herontwikkeling van Maasterras vindt gefaseerd plaats met een doorlooptijd van naar verwachting circa twintig jaar. De ontwikkeling van Maasterras is in de komende tien tot twintig jaar beoogd. De herontwikkeling heeft met name voor bestaande bewoners in het gebied ingrijpende gevolgen, omdat ze vanwege sloop van hun woonbebouwing naar andere plekken moeten verhuizen. Maar ook andere gebruikers van het gebied (werknemers en bezoekers) en omwonenden kunnen langdurig hinder ondervinden tijdens de realisatie van Maasterras. In deze paragraaf wordt als eerste ingegaan op de sociale aspecten voor de bestaande bewoners die moeten verhuizen. Daarna komen hinderaspecten voor omwonenden en andere gebruikers in het gebied aan de orde als gevolg van de bouwrijp- en bouwwerkzaamheden, zoals hinder van verkeer, stof, geluid, trillingen en licht.

Sociale aspecten

De transformatie van Maasterras heeft als gevolg dat bewoners van de woningen aan de Weeskinderdijk-Oost en de woonwagenlocatie die gesloopt worden hun huis moeten verlaten. Dit kan tot hinder en stress leiden. Niet zeker is, als dat gewenst is, of ze de mogelijkheid zullen hebben om terug te keren naar een nieuwe woning binnen Maasterras fase 1. De stress hoeft niet alleen betrekking op de vraag of zij voorrang krijgen om terug te keren naar dezelfde plek, maar ook over de financiële gevolgen. De huur van een nieuwe woning zal een stuk hoger zijn dan de huidige woningen. Zonder maatregelen te treffen kunnen bewoners verdrongen worden uit Maasterras, omdat niet alle bewoners de financiële mogelijkheden hebben om terug te keren.

Bouwverkeer

Gedurende de bouwperiode zal bouwverkeer voor onder andere de aanvoer van bouwmaterialen, materieel en werknemers gedurende de weekdagen aan de orde zijn. De aanvoer van bouwmaterialen en bouwverkeer zal met name plaatsvinden over water via de Oude Maas en via de A16 over de Laan der VN. Het bouwverkeer over de weg kan zorgen voor hinder op het wegennet voor de afwikkeling van omliggende wijken. De afwikkeling van het vrachtverkeer dient zo veel mogelijk over de hoofdwegen plaats te vinden om hinder in de (omliggende) wijken te voorkomen. Om overlast op het omliggende wegennet te voorkomen, kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- Het bouwverkeer zoveel mogelijk buiten de spitsperiodes laten rijden;
- Een goede planning van aanvoer van materialen benodigd voor de bouw;
- Transport van bouw materiaal zoveel mogelijk via het water aanvoeren.

Het parkeren van bouw materieel, vrachtwagens en voertuigen van werknemers en aannemers kan als hinderlijk worden ervaren en een relatief groot beslag leggen op de beschikbare parkeerplaatsen en/of op de openbare ruimte. Maatregelen die met betrekking tot deze hinder genomen kunnen worden zijn:

- Parkeren van bouwverkeer en voertuigen van werknemers alleen toestaan op de bouwterreinen (binnen de hekken);
- Het verminderen van wachttijden door een goede planning met betrekking tot de aanvoer van bouw materiaal;
- Fasering van de realisatie (vermijd langdurige hinder op dezelfde locatie).

Stof

Met zand opgehoogde terreindelen en de opslag van zand en ander (fijnkorrelig) bouw materiaal kunnen in perioden van droogte gaan stuiven met stofhinder tot gevolg. De bouwoppervlakken, alsook het gebruik van zand voor ophoging van het maaiveld en de aanwezigheid van andere functies direct naast de bouwlocaties kan aanleiding zijn tot hinder. Met name braakliggend, met zand opgehoogd terrein kan leiden tot hinder door verstuivend zand. Daarnaast zijn ook bodemsaneringen, overmaat aan verharding en het ontbreken van gelaagde beplanting aandachtspunten met betrekking tot stofhinder. Ter voorkoming van stofhinder kunnen de volgende maatregelen worden genomen:

- Nat houden van opgeslagen zand ter beperking van stofhinder;
- Inzaaien met opgehoogde terreindelen met gras e.d.;
- Bovenlaag van zand van opgehoogde terrein vastleggen met geschikte afdeklaag of het toepassen van een bindmiddel voor de oppervlaktelaag;
- Fasering van de realisatie (vermijden van langdurige hinder op dezelfde locatie).

Afval en zwerfvuil

Tijdens de realisatie is er kans dat afval rondom de bouwplaatsen in de openbare ruimte terecht komt. Zwerfvuil kan op deze manier ontstaan wat hinderlijk kan zijn voor bewoners van het gebied. Mogelijke maatregelen kunnen hiervoor worden getroffen.

Spelregels ter beperking van overlast door ophoping afval:

- Het maken van afspraken ter voorkoming van afval en zwerfvuil met ontwikkelaars en aannemers;
- Toezicht houden;
- Plaatsing van voldoende containers en het tijdig wisselen van containers.

Geluid

Geluid in de aanlegfase kan vooral het gevolg zijn van grondwerk, bouwverkeer en heiwerkzaamheden. De geluideffecten zijn waarneembaar. Anderzijds treden de effecten op in een stedelijk gebied waar sprake is van geluidbelasting van reeds aanwezig verkeer en enige bedrijvigheid. De geluidhinder als gevolg van extra vrachtauto's zal naar verwachting zeer beperkt zijn. Het gaat naar verwachting om beperkte aantallen extra verkeersbewegingen per etmaal. De volgende maatregelen kunnen worden getroffen ter beperking van geluidhinder tijdens de realisatie:

- Keuze manier van funderen (heien of boren/schroefpalen);
- Luidruchtige werkzaamheden zoveel mogelijk uitvoeren binnen venstertijden;
- Gebruik van afscherming;
- Zoveel mogelijk vrachtvervoer over water;
- Fasering van de realisatie (vermijden van langdurige hinder op dezelfde locatie).

Trillingen

Heiwerkzaamheden, het aanbrengen van diepwanden en (zwaar) bouwverkeer kunnen trillingen veroorzaken. Vanwege het bouwverkeer treedt dit met name op bij oneffen wegdekken, overgangen in het wegdek en bij optrekken en afremmen. Het Bouwbesluit bevat regels ten aanzien van het beperken van trillinghinder.

Licht

Vanwege de veiligheid en om de werkbare periode te verlengen kunnen bouwplaatsen worden verlicht. Lichtuitstraling vanaf de bouwterreinen kan als hinderlijk worden ervaren. Lichtuitstraling

rondom vliegroutes van vleermuizen kan bovendien leiden tot nadelige effecten op deze beschermde soorten.

Visuele aspecten

Gedurende de bouwperiode hebben bewoners zicht op bouwkransen, bouwputten en bouwwerken in wording. In Maasterras, een stedelijk gebied aan de Oude Maas, wordt verwacht dat de visuele effecten van het zicht op bouwwerkzaamheden niet als significant negatief worden ervaren.

Beperking van de effecten

Vigerende regelgeving, bijvoorbeeld vanuit het Bouwbesluit, zorgt er voor dat hinder wordt beperkt en dat zal worden voldaan aan geldende normen. In het spelregelkader wordt daarnaast opgenomen dat voorafgaand aan ieder bouwplan en iedere bouwveiligheidsvergunning, een BLVC-plan dient te worden opgesteld, waarin maatregelen, verantwoordelijkheden en afspraken rondom Bereikbaarheid (o.a. over bouwverkeer), Leefbaarheid (o.a. over stofhinder, geluid, trillingen, lichthinder en visuele hinder), Veiligheid en Communicatie tijdens de hele bouw worden vastgelegd. Als aandachtspunt voor het onderdeel Leefbaarheid wordt het voorkomen van lichthinder op vleermuizen toegevoegd.

Naast een BLVC-plan (inzake Bereikbaarheid Leefbaarheid Veiligheid en Communicatie) per ontwikkeling kan door goede communicatie en fasering over Maasterras als geheel een deel van de (ervaren) hinder worden weggenomen. Tenslotte is het voorgenomen monitoringsprogramma geschikt om tijdig significante hinder te signaleren. Door in elke monitoringsrapportage aandacht te besteden aan de verwachte fasering en ontwikkelingen binnen en buiten het plangebied zijn mogelijke ongewenste effecten snel in beeld. Er kan dan worden bijgestuurd door de fasering aan te passen of extra eisen te stellen om cumulatieve effecten te beperken. Opdrachtgevers zijn verplicht om hinder en overlast aantoonbaar tot een beheerst minimum te beperken.