



Beoordelingsfase MIRT- verkenning Algeracorridor

Milieueffectrapport (MER) - Deelrapport duurzaamheid en klimaat

Gemeente Rotterdam, Gemeente Capelle a/d IJssel, Gemeente Krimpen a/d IJssel, Gemeente Krimpenervwaard, Provincie Zuid-Holland, Metropoolregio Rotterdam Den Haag en IenW

17 juni 2022

Project
Opdrachtgever

Beoordelingsfase MIRT-verkenning Algeracorridor
Gemeente Rotterdam, Gemeente Capelle a/d IJssel, Gemeente Krimpen a/d IJssel,
Gemeente Krimpenervwaard, Provincie Zuid-Holland,
Metropoolregio Rotterdam Den Haag en IenW

Document
Status
Datum
Referentie

Milieueffectrapport (MER) - Deelrapport duurzaamheid en klimaat
Definitief - 100 % versie
17 juni 2022
124801/22-008.790

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

124801
Ir. E.F. Holtrop
Dr.ir. A.S. van Beinum

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

R.H. Hendriks MSc
Ir. ing. M.E.M. Schäffner / P.A. Feij MSc
Ir. E.F. Holtrop

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING: WAT STAAT ER IN HET DEELRAPPORT DUURZAAMHEID EN KLIMAAT	5
1.1	Doel van dit deelrapport	5
1.2	Leeswijzer	5
2	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN: WAT ONDERZOEKEN WE?	6
2.1	Alternatief 1	6
2.1.1	Alternatief 1a	6
2.1.2	Alternatief 1b	7
2.2	Alternatief 2	7
2.2.1	Alternatief 2a	7
2.2.2	Alternatief 2b	8
3	KADERS: BINNEN WELKE KADERS EN RICHTLIJNEN VOEREN WE HET ONDERZOEK UIT?	9
3.1	Wetgeving	9
3.2	Beleid	9
4	AANPAK: HOE ONDERZOEKEN WE DE MILIEUEFFECTEN OP DUURZAAMHEID EN KLIMAAT?	11
4.1	Ingreep-effectrelaties	11
4.2	Beoordelingskader	12
4.3	Toelichting criteria	12
4.3.1	Verandering van CO ₂ -uitstoot door materiaalgebruik	12
4.3.2	Verandering van CO ₂ -uitstoot door mobiliteit	13
4.3.3	Mogelijkheden voor aanpasbaarheid	14
4.3.4	Verandering van klimaatbestendigheid	15
5	STUDIEGEBIED: HOE ZIET DE OMGEVING ER NU EN STRAKS UIT VOOR DUURZAAMHEID EN KLIMAAT?	17
5.1	Huidige situatie	17

5.2	Referentiesituatie	18
6	EFFECTEN: WAT ZIJN DE MILIEUEFFECTEN VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN OP DUURZAAMHEID EN KLIMAAT?	19
6.1	Specifieke kenmerken van de kansrijke alternatieven voor Duurzaamheid en Klimaat	19
6.2	Verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik	19
6.2.1	Beschrijving van de effecten	19
6.2.2	Beoordeling van de effecten	21
6.3	Verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit	21
6.3.1	Beschrijving van de effecten	21
6.3.2	Beoordeling van de effecten	22
6.4	Mogelijkheden voor aanpasbaarheid	22
6.4.1	Beschrijving van de effecten	22
6.4.2	Beoordeling van de effecten	23
6.5	Verandering van klimaatbestendigheid	23
6.5.1	Beschrijving van de effecten	23
6.5.2	Beoordeling van de effecten	24
6.6	Samenvatting van de effecten	24
7	MITIGATIE EN COMPENSATIE: WELKE MAATREGELEN KUNNEN DE EFFECTEN OP DUURZAAMHEID EN KLIMAAT VERMINDEREN OF VOORKOMEN?	26
7.1	Mogelijke mitigatie	26
7.2	Compensatieopgave	27
7.3	Mogelijkheden voor optimalisatie	27
8	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE: WAT ZIJN ONZEKERHEDEN MET BETREKKING TOT DE GEBRUIKTE INFORMATIE?	28
9	REFERENTIES	29
	Laatste pagina	25
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Terminologie	1
II	Resultaten interview aanpasbaarheid	3

1

INLEIDING: WAT STAAT ER IN HET DEELRAPPORT DUURZAAMHEID EN KLIMAAT

1.1 Doel van dit deelrapport

Dit deelrapport beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven voor het verbeteren van de doorstroming op de Algeracorridor op het thema Duurzaamheid en Klimaat. Het deelrapport vormt onderdeel van het MER voor de Verkenning Algeracorridor. In het deelrapport staan alleen specifieke uitgangspunten en gedetailleerde informatie over Duurzaamheid en Klimaat. Een algemene toelichting op de MIRT-verkenning, de kansrijke alternatieven en de aanpak en uitgangspunten voor de effectenstudies is te vinden in het Verkenningenrapport Algeracorridor zeef 2, dat tevens dient als hoofdrapport MER.

1.2 Leeswijzer

Tabel 1.1 toont de opbouw van het deelrapport.

Tabel 1.1 Leeswijzer voor het deelrapport Duurzaamheid en Klimaat MER Verkenning Algeracorridor

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag:
1. Inleiding	wat staat er in het deelrapport?
2. Kansrijke Alternatieven	wat onderzoeken we?
3. Kaders	binnen welke kaders en richtlijnen voeren we het onderzoek uit?
4. Aanpak	hoe onderzoeken we de milieueffecten op Duurzaamheid en Klimaat?
5. Studieggebied	hoe ziet de omgeving er nu en straks uit voor Duurzaamheid en Klimaat?
6. Effecten	wat zijn de milieueffecten van de kansrijke alternatieven op Duurzaamheid en Klimaat?
7. Mitigatie en compensatie	welke maatregelen kunnen de effecten op Duurzaamheid en Klimaat verminderen of neutraliseren?
8. Leemten in kennis en informatie	wat zijn onzekerheden met betrekking tot de gebruikte informatie?

2

KANSRIJKE ALTERNATIEVEN: WAT ONDERZOEKEN WE?

Op basis van de NKO¹ zijn vier kansrijke alternatieven ontwikkeld. Deze alternatieven onderscheiden zich van elkaar op een aantal onderdelen. De wegcapaciteit van de Algerabrug is daarbij de meeste bepalende variabele, maar ook de mate van investering in infrastructuur per modaliteit en maatregelen als vraagbeïnvloeding verschillen per alternatief. Afbeelding 2.1 geeft dit schematisch weer.

Afbeelding 2.1 Overzicht van alternatieven

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
	Pakket 1: Huidige capaciteit Algerabrug		Pakket 2: Uitbreiding capaciteit Algerabrug	
	Variatie a: Oplossingen op maaiveld	Variatie b: Oplossingen deels ongelijkvloers	Variatie a: Algerabrug 4x1	Variatie b: Algerabrug 2x2 (maximale versnelling OV)
	Vol inzetten op fiets en fiets + OV	Fiets / Fiets + OV	OV - haltes	
	Gedrag (fiets / OV)	Gedrag (fiets / OV)	Gedrag (OV)	Gedrag (OV)

2.1 Alternatief 1

In dit pakket wordt ingezet op de mobiliteitstransitie om de doorstroming te verbeteren met als uitgangspunt dat de bestaande capaciteit van de Algerabrug onveranderd blijft. Het pakket bestaat uit een generiek gedeelte van maatregelen die het gebruik van OV en de fiets faciliteren en er worden op kruispunten minimale aanpassingen gedaan om de verkeer knelpunten weg te nemen. Het alternatief kent een a en b versie waarbij in 1a de oplossingen gekenmerkt worden door maximaal in te zetten op de mobiliteitstransitie met minimale investeringen in weginfrastructuur. In 1b is iets meer ruimte om de wegcapaciteit te vergroten maar wordt ook nog actief ingezet op de mobiliteitstransitie.

2.1.1 Alternatief 1a

Alternatief 1a zet maximaal in op mobiliteitstransitie en bevat alleen de minimale noodzakelijke aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor. Dat betekent dat de capaciteit op de Algerabrug niet wordt aangepast en bij het Capelseplein een oplossing op maaiveld is gekozen. Voor de aansluiting Ketensedijk en de Grote Kruising worden ook minimale aanpassingen gedaan voor het wegverkeer. Om de mobiliteitstransitie te faciliteren wordt vol ingezet op het faciliteren van het langzaamverkeer. Voor 1a betekent dit naast de langzaamverkeerbrug tussen de centra Krimpen en Capelle

¹ Projectteam MIRT-verkenning Oeververbindingen (2021). Notitie kansrijke oplossingsrichtingen. Te raadplegen via: https://oeververbindingen.nl/app/uploads/MIRT_NotitieKansrijkeOplossingen_juli21.pdf

dat ook voor fietsers en voetgangers bij de IJsselmondselaan en de Grote Kruising extra fietstunnels gerealiseerd worden.

2.1.2 Alternatief 1b

Waarbij bij alternatief 1a maximaal wordt ingezet op de mobiliteitstransitie en alleen minimale noodzakelijke aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor worden uitgevoerd. Verschuift het accent in alternatief 1b iets van fietsverkeer en openbaar vervoer naar het autoverkeer. De basiskeuzes in dit alternatief zijn het Capelseplein waarbij een ongelijkvloerse verbinding wordt gerealiseerd en de aansluiting op de Ketensedijk vanaf de Algerabrug waarbij deels een ontkoppeling van het noord-zuid wegverkeer plaatsvindt. Daarnaast is er op de kruising bij de IJsselmondselaan geen plaats voor een ongelijkvloerse langzaamverkeerverbinding maar wordt het verkeer omgeleid richting het kruispunt bij de Van Beethovenlaan. Tevens is er geen fietstunnel bij de grote kruising in alternatief 1b. Het langzaamverkeer wordt wel nog gefaciliteerd door de langzaamverkeerbrug tussen de kernen Capelle-Krimpen net zoals in alternatief 1a. Tevens is er net zoals in 1a ruimte voor aanvullende maatregelen voor het stimuleren van OV en fietsgebruik

2.2 Alternatief 2

In dit pakket worden investeringen volledig ingezet om de doorstroming te verbeteren op basis van het uitgangspunt dat de capaciteit van de Algerabrug wordt uitgebreid. Het pakket bestaat uit een generiek gedeelte van aanpassingen die elders op de corridor nodig zijn voor het opwaarderen van de capaciteit¹. Daarnaast worden voor de Algerabrug twee variaties onderscheiden:

- alternatief 2a: versterken van de huidige brug naar een 4x1-configuratie waarbij wordt het fietspad aan de westzijde versterkt en geschikt gemaakt voor personenauto's. Dat betekent dat er een nieuwe voet/fietsverbinding moet worden gemaakt. De brug bestaat dan uit twee rijstroken voor alle verkeer en aan iedere zijde een doelgroepstrook voor personenauto's. Het vast vakwerkdeel van de brug blijft behouden en wordt versterkt, het beweegbare deel wordt in zijn geheel vervangen in verband met de lichte versterking fietspad westzijde, renovatiewerk en beperken hinder;
- alternatief 2b: een nieuwe 2x2 configuratie. Hierbij wordt op de bestaande fundering en deel van de onderbouw een nieuwe 2x2 brug aangelegd². Met deze variant zijn alle vier de rijstroken geschikt voor personen- en vrachtauto's. Het bestaande vakwerk wordt verwijderd en er komt een nieuwe sterkere en dus zwaardere vakwerkbrug voor terug. Ook het beweegbare deel wordt vervangen en een sterker en zwaardere beweegbaar deel komt er voor terug. De nieuwe stalen brugdelen zijn fors zwaardere. De bestaande fundering kan dat niet zomaar dragen. De onderbouw van de brug bestaat uit massief beton. In het ontwerp is nu aangenomen dat deze onderbouw van beton deels wordt gesloopt en vervangen door een lichtere (holle) constructie. Op deze wijze wordt het zwaardere stalen brugdeel gecompenseerd door gewicht in de onderbouw te verwijderen. Daarmee kan de bestaande fundering naar verwachting worden gehandhaafd.

2.2.1 Alternatief 2a

Bij alternatief 2a verschuift de focus op fietsverkeer en openbaar vervoer naar het autoverkeer. De hoofdkeuze van 2a is het ombouwen van de Algerabrug tot een 4x1 profiel. Daarnaast wordt er ingezet op het verbeteren van de doorstroming van het wegverkeer in combinatie met inzet op de mobiliteitstransitie.

¹ De technische uitgangspunten zijn op dit moment nog niet allemaal zeker. Zo is bijvoorbeeld nog onbekend hoeveel werk er aan de betonconstructie van de beweegbare en vaste brug moet worden verricht in alternatief 2a en 2b, zie voor meer informatie paragraaf 4.3 en 4.4.

² Mogelijk is in alternatief 2b met de ombouw naar een volledig 2x2 rijprofiel de noodzaak om ook de onderbouw van de Algerabrug aan te passen, dit is in dit stadium van de verkenning nog niet bekend en zal indien nodig verder moeten worden uitgezocht in de volgende planuitwerkingsfase.

Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een fly-over (viaduct) voor de driekwartbeweging van Krimpen naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een onderdoorgang zoals die in alternatief 2b is opgenomen.

2.2.2 Alternatief 2b

Bij alternatief 2b ligt de nadruk bij het goed kunnen afwikkelen van het autoverkeer, ook in de verre toekomst. Het vernieuwen van de bovenbouw van de Algerabrug tot een 2x2 profiel is in dit alternatief de hoofdkeuze. Daarnaast wordt nog steeds ingezet op het gebruik van openbaar vervoer. Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een onderdoorgang voor de driekwartbeweging van Krimpen naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een fly-over zoals die in alternatief 2a is opgenomen.

3

KADERS: BINNEN WELKE KADERS EN RICHTLIJNEN VOEREN WE HET ONDERZOEK UIT?

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving en het beleid op het gebied van Duurzaamheid en Klimaat op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het studiegebied en/of de kansrijke alternatieven.

3.1 Wetgeving

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving met betrekking tot Duurzaamheid en Klimaat voor zover van invloed op de Algeracorridor.

Tabel 3.1 Wettelijk kader

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Europees		
Europese Klimaatwet	29 juli 2021	doelstelling Europa klimaatneutraal in 2050, en 55 % reductie ten opzichte van 1990 in 2030
nationaal		
Klimaatwet	2 juli 2019	doelstelling Nederland 95 % reductie ten opzichte van 1990 in 2050 en 49 % reductie ten opzichte van 1990 in 2030

3.2 Beleid

(Inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. In tabel 3.2 zijn deze kaders voor elk beleidsniveau beschreven.

Tabel 3.2 Beleidskader

Beleidsstuk	Vastgestelde datum	Opgesteld door	Uitleg en relevantie
internationaal			
European Green Deal	11 december 2019	EU	pakket maatregelen, wetsvoorstellen, investeringsplannen om de doelstellingen die inmiddels zijn vastgelegd in de Europese Klimaatwet te halen
nationaal			
Klimaatakkoord	28 juni 2019	Rijksoverheid	overeenkomst tussen organisaties (overheden, bedrijven, maatschappelijke organisaties) waarin stappen en verantwoordelijkheden zijn beschreven voor het halen van de doelstellingen in de klimaatwet
Nationale klimaatadaptatiestrategie	december 2016	Rijksoverheid	bevat een analyse en centrale strategie van het Rijk op het gebied van klimaatbestendigheid. In afstemming met provincies, gemeenten, waterschappen, kennisinstellingen en belangenorganisaties

4

AANPAK: HOE ONDERZOEKEN WE DE MILIEUEFFECTEN OP DUURZAAMHEID EN KLIMAAT?

Dit hoofdstuk licht toe hoe de effectbeoordeling in dit MER plaatsvindt voor het thema Duurzaamheid en Klimaat. In paragraaf 4.1 zijn eerst de relevante ingrepen beschreven en de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt (paragraaf 4.2). In paragraaf 4.3 is toegelicht hoe de criteria uit het beoordelingskader in MER worden onderzocht.

4.1 Ingreep-effectrelaties

Een ingreep-effectrelatie beschrijft welke effecten op hoofdlijnen te verwachten zijn door realisatie van de kansrijke alternatieven op de Algeracorridor.

Tabel 4.1 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor Duurzaamheid en Klimaat

Ingreep	Onderdeel van alternatief	Effect	Effectduur		Criterium
			Permanent	Tijdelijk	
verbreden/aanpassen van de weg	alle alternatieven	CO2-uitstoot ten gevolge van productie en aanleg van de weg		X	verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik
verbreden/aanpassen van de weg	alle alternatieven	CO2-uitstoot ten gevolge van onderhoud van de weg	X		verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik
verbreden/aanpassen van de weg	alle alternatieven	CO2-uitstoot ten gevolge van gebruik van de weg (mobiliteit)	X		verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit
verbreden/aanpassen van de weg(indeling)	alle alternatieven	aanpasbaarheid beïnvloedt door vaste constructies en/of ruimtegebruik	X		mogelijkheden voor aanpasbaarheid
verbreden/aanpassen van de weg	alle alternatieven	verandering van verharding en waterbergings-mogelijkheden	X		verandering van klimaatbestendigheid

4.2 Beoordelingskader

Beoordelingskader

Tabel 4.2 bevat het beoordelingskader voor de kansrijke alternatieven voor de Algeracorridor. De kansrijke alternatieven worden elk op dezelfde criteria beschreven en beoordeeld. Effecten zijn verschillend, maar door steeds dezelfde criteria toe te passen zijn de resultaten objectief te vergelijken.

Tabel 4.2 Beoordelingskader Duurzaamheid en Klimaat

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
materiaalgebruik	verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik	kwantitatief	DuboCalc 6.1
mobiliteit	verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit	kwantitatief	verkeersmodellering + kengetallen CO2-uitstoot
aanpasbaarheid	mogelijkheden voor aanpasbaarheid	kwalitatief	kwalitatief aan de hand van toe te passen bouwmaterialen en flexibiliteit oplossingen
klimaatbestendigheid	verandering van klimaatbestendigheid	kwalitatief	kwalitatief aan de hand van de informatie uit het deelrapport water

4.3 Toelichting criteria

4.3.1 Verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik

Dit criterium beschrijft de effecten op de CO2-uitstoot van de weg tijdens de productie van materialen, aanleg, onderhoud en einde levensduur van de weg.

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het projectgebied. In de levenscyclusberekening zit echter een ongelimiteerde geografische achtergrondcomponent, omdat de CO2-uitstoot van processen die bijdragen aan de productie, aanleg, onderhoud en einde levensduur ook ver buiten het projectgebied (wereldwijd) plaatsvinden.

Onderzoeksmethodiek

De modellering is gedaan in DuboCalc 6.1 met gebruik van de NMD d.d. 14 maart 2022. Hoeveelheden zijn gebruikt uit de hoeveelhedenbepaling. Materialendecompositie is bepaald op basis van de DuboCalc objectenbibliotheek. Voetpaden en fietspaden zijn gebaseerd op 'Snelfietspad'. Rijbanen, wisselbanen, busbanen en invoegstroken zijn gebaseerd op 'Rijstrook' (uit 'Wegvak'). Parkeerstrook is gebaseerd op 'P+R locaties'. Het grondverzet is niet meegenomen uit de objectenbibliotheek, aangezien grondverzet als losse post is aangeleverd in de hoeveelhedenbepaling en dus handmatig is gemodelleerd. Daarnaast is de funderingslaag weggelaten voor paden of wegen die gebouwd zijn op een bestaande fundering of kunstwerk. Voor asfaltlagen op de Algerabrug is gekozen voor een totale laagdikte van 94mm.

Omdat het gebruikelijk is in volgende projectfasen om ook MKI-waarde (Milieu Kosten Indicator) te rapporteren, is ervoor gekozen de MKI waarde naast de CO2-uitstoot te rapporteren. In MKI wordt er gekeken naar een verzameling milieueffecten, waarvan effecten op klimaatverandering (CO2) er slechts één is. De beoordeling is echter alleen gebaseerd op de CO2-uitstoot.

Beoordelingsschaal

Beoordelingsschaal (tabel 4.3) plus toelichting.

Tabel 4.3 Beoordelingsschaal voor verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	zeer positieve effecten	niet van toepassing
-	positieve effecten	niet van toepassing
0	geen of geringe effecten	bij een CO2-uitstoot die gelet op de aard en omvang van het project gering is
-	negatieve effecten	bij een toename van de CO2-uitstoot
-	zeer negatieve effecten	bij een grote toename van de CO2-uitstoot

4.3.2 Verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit

Dit criterium beschrijft de effecten op de CO2-uitstoot van de weg tijdens de gebruiksfase, namelijk de CO2-uitstoot van de weggebruikers.

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het projectgebied. De lengtes van wegdelen zijn gebaseerd op de verkeersmodellering, en kunnen daardoor iets afwijken van de lengtes gebruikt in het ontwerp.

Onderzoeksmethodiek

Vanuit de verkeersmodellering zijn de totale voertuigkilometers per voertuigklasse berekend op basis van verkeersintensiteit en wegdeellengte. Deze lengtes kunnen in sommige gevallen licht afwijken van de waarden in het ontwerp. Verkeersgegevens zijn bepaald voor het basisjaar, de referentiesituatie en de alternatieven 1A, 1B, 2A en 2B. Hieronder vallen de volgende voertuigklassen:

- LV (lichte motorvoertuigen): motorvoertuigen op drie of meer wielen, met uitzondering van de in categorie mv en categorie zv bedoelde motorvoertuigen;
- MV (middelzware motorvoertuigen: gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van een enkele achteras waarop vier banden zijn gemonteerd;
- ZV (zware motorvoertuigen): gelede motorvoertuigen, alsmede motorvoertuigen die zijn voorzien van een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen.

Totale voertuigkilometers per voertuigklasse zijn berekend door de voertuigkilometers per etmaal te vermenigvuldigen met 365 en de bijbehorende weekdagintensiteit (personenverkeer voor LV en vrachtverkeer voor ZV). Hierbij is de weekdagintensiteit van het gemiddelde van Krimpen a/d IJssel en Capelle a/d IJssel gebruikt, afkomstig uit de omrekenfactoren van 2021 (Rijkswaterstaat).

Tabel 4.4 Toegepaste omrekenfactoren voor intensiteiten

Intensiteit	Locatie	Percentage	Bron
werkdagintensiteit	Krimpen a/d IJssel	100 %	https://iplo.nl/thema/lucht/va-ststellen-luchtkwaliteit/hulpmiddelen/verkeersintensiteit-werk-week/#:~:text=De%20algeme ne%20verhouding%20tussen %20werkdagintensiteit,naar%20verhouding%20minder%20vrachtverkeer%20rijdt.
weekdagintensiteit vrachtverkeer	Krimpen a/d IJssel	77,7 %	
weekdagintensiteit personenverkeer	Krimpen a/d IJssel	91,8 %	
werkdagintensiteit	Capelle a/d IJssel	100,0 %	
weekdagintensiteit vrachtverkeer	Capelle a/d IJssel	77,7 %	
weekdagintensiteit personenverkeer	Capelle a/d IJssel	92,0 %	
werkdagintensiteit	gem. Krimpen-Capelle	100,0 %	

Intensiteit	Locatie	Percentage	Bron
weekdagintensiteit vrachtverkeer	gem. Krimpen-Capelle	77,7 %	
weekdagintensiteit personenverkeer	gem. Krimpen-Capelle	91,9 %	

De voertuigkilometers per voertuigklasse zijn met de kengetallen omgerekend naar CO₂-uitstoot in kgCO₂-eq/etmaal. Deze waarden zijn afkomstig van milieubarometer.nl, welke weer afkomstig zijn van CO₂-emissiefactoren.nl. Het is bij CO₂-emissiefactoren echter niet mogelijk om voor goederenvervoer CO₂-uitstoot per voertuigkilometer in te zien. Dat is wel mogelijk bij milieubarometer.nl. Daarom worden de kengetallen uit milieubarometer.nl gebruikt.

Tabel 4.5 CO₂-kengetallen per voertuigkilometer en voertuigklasse

Voertuig- klasse MER	Type vervoer	Beschrijving	Eenheid	kgCO ₂ eq /eenheid (WTW)	Bron
LV	personen- vervoer	personen- wagen	voertuig- kilometer	0,193	https://www.milieubarometer.nl/CO2-footprints/co2-footprint/actuele-co2-parameters-actuele-co2-parameters-2022-jaar/
MV	goederen- vervoer	bestelwagen	voertuig- kilometer	0,291	https://www.milieubarometer.nl/CO2-footprints/co2-footprint/actuele-co2-parameters-actuele-co2-parameters-2022-jaar/
ZV	goederen- vervoer	middelgrote vrachtwagen	voertuig- kilometer	0,749	https://www.milieubarometer.nl/CO2-footprints/co2-footprint/actuele-co2-parameters-actuele-co2-parameters-2022-jaar/

Beoordelingsschaal

Tabel 4.6 Beoordelingsschaal voor verandering van CO₂-uitstoot door mobiliteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	zeer positieve effecten	> 10 % CO ₂ -reductie ten opzichte van referentiesituatie
-	positieve effecten	1 tot 10 % CO ₂ -reductie ten opzichte van referentiesituatie
0	geen of geringe effecten	geen of gering effect ten opzichte van de referentiesituatie (-1 % tot +1 % verandering)
-	negatieve effecten	> 1 % CO ₂ -toename ten opzichte van referentiesituatie
---	zeer negatieve effecten	> 10 % toename in CO ₂ uitstoot ten opzichte van referentiesituatie. Dit zijn effecten die naar verwachting niet vergunbaar zijn of die leiden tot discussie over de haalbaarheid of uitvoerbaarheid van het project. Compensatie is nodig

4.3.3 Mogelijkheden voor aanpasbaarheid

Dit criterium beschrijft de mogelijkheden voor aanpasbaarheid na uitvoering van het alternatief.

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het projectgebied.

Onderzoeksmethodiek

Dit criterium is op basis van experts judgement beoordeeld door een specialist klimaat in samenspraak met de ontwerpleider. Per alternatief is op deeltrajectniveau en apart voor de Algerabrug besproken wat de gevolgen zijn voor mogelijkheden voor aanpasbaarheid, met ook een bredere blik richting toekomstvastheid en circulariteit. Zo is er een kwalitatief oordeel opgesteld per alternatief én per deeltraject binnen die alternatieven.

Beoordelingen van alternatieven zijn relatief tot de referentiesituatie, en vervolgens is er de som genomen van alle deeltrajecten om tot het kwalitatieve totaaloordeel te komen.

De absolute beoordeling van de aanpasbaarheid van alternatieven en deeltrajecten is ook gerapporteerd in bijlage II.

Beoordelingsschaal

Tabel 4.7 Beoordelingsschaal voor verandering van CO₂-uitstoot door materiaalgebruik

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	zeer positieve effecten	sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
-	positieve effecten	lichte verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen of geringe effecten	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatieve effecten	lichte verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, het effect is te mitigeren/accepteren
--	zeer negatieve effecten	sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, dit zijn effecten die naar verwachting niet vergunbaar zijn of die leiden tot discussie over de haalbaarheid of uitvoerbaarheid van het project. Compensatie is nodig

4.3.4 Verandering van klimaatbestendigheid

Bij het beoordelen van klimaatbestendigheid wordt gebruik gemaakt van de informatie uit het deelrapport Water. Met name voor de toe- of afnames van wegverharding, de mogelijkheden voor waterberging en het functioneren van het watersysteem. Dit geeft een indicatie van de mate waarin de alternatieven bestand zijn tegen risico's op wateroverlast door extreme neerslag. Daarnaast geeft het ook een indicatie van de risico's op hittestress. Een aparte beoordeling van de risico's op droogte is vanwege de aard en omvang van het project niet relevant. Deels komt deze informatie wel aan bod onder in het deelrapport water (functioneren oppervlakte en grondwatersysteem).

Beoordelingsschaal

Tabel 4.8 Beoordelingsschaal voor verandering van klimaatbestendigheid

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	zeer positieve effecten	sterke afname van risico's op hittestress en wateroverlast
-	positieve effecten	lichte afname van risico's op hittestress en wateroverlast
0	geen of geringe effecten	geen effect of gering effect op risico's hittestress en wateroverlast
-	negatieve effecten	lichte verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, het effect is te mitigeren/accepteren

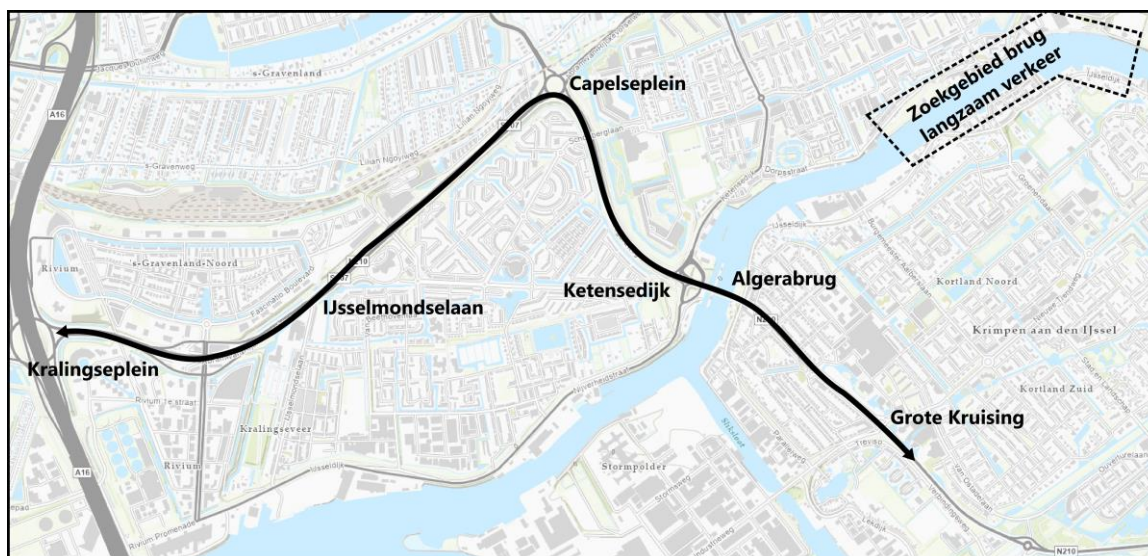
Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
---	zeer negatieve effecten	sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, dit zijn effecten die naar verwachting niet vergunbaar zijn of die leiden tot discussie over de haalbaarheid of uitvoerbaarheid van het project. Compensatie is nodig

5

STUDIEGEBIED: HOE ZIET DE OMGEVING ER NU EN STRAKS UIT VOOR DUURZAAMHEID EN KLIMAAT?

Het hoofdrapport MER geeft een algemene beschrijving van de omgeving van de Algeracorridor en geeft aan welke ontwikkelingen behoren tot de huidige situatie (2022) of tot de referentiesituatie (2040). Dit deelrapport gaat specifiek in op de huidige situatie (paragraaf 5.1) en de referentiesituatie (paragraaf 5.2) voor Duurzaamheid en Klimaat.

Afbeelding 5.1 Plangebied van de Algeracorridor



5.1 Huidige situatie

Verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik

Niet van toepassing.

Verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit

De CO2-uitstoot in de huidige situatie staat integraal opgenomen in tabel 6.6 onder 'basisjaar'.

Mogelijkheden voor aanpasbaarheid

Niet van toepassing.

Verandering van klimaatbestendigheid

Zie voor een beschrijving van het huidige watersysteem het deelrapport Water.

5.2 Referentiesituatie

Verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik

Niet van toepassing.

Verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit

De CO2-uitstoot in de huidige situatie staat integraal opgenomen in tabel 6.6 onder 'referentiesituatie'.

Mogelijkheden voor aanpasbaarheid

Niet van toepassing.

Verandering van klimaatbestendigheid

Zie voor een beschrijving van het huidige watersysteem het deelrapport Water.

6

EFFECTEN: WAT ZIJN DE MILIEUEFFECTEN VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN OP DUURZAAMHEID EN KLIMAAT?

6.1 Specifieke kenmerken van de kansrijke alternatieven voor Duurzaamheid en Klimaat

Aanpassingen aan de onderbouw en fundering van de Algerbrug

Bij alternatief 2B wordt de bovenbouw van de Algerbrug vervangen. Bij alternatief 2A is dit mogelijk nodig. Bij het vervangen van de bovenbouw dient ook de onderbouw aangepast te worden en de fundering versterkt te worden. Deze aanpassingen van onderbouw en fundering zijn echter nog niet exact bekend en konden daarom niet betrokken worden bij het bepalen van de CO₂-uitstoot. Daarmee is de daadwerkelijke CO₂-uitstoot voor alternatief 2A (waarschijnlijk) en 2B (zeker) fors hoger dan nu berekend. Zie het deelrapport techniek, fasering en realisatietermijn voor een nadere toelichting op deze aanpassingen aan de Algerbrug.

6.2 Verandering van CO₂-uitstoot door materiaalgebruik

6.2.1 Beschrijving van de effecten

Algemeen

Effecten door materiaalgebruik worden door de hele levenscyclusanalyse meegenomen, van de extractie van nieuwe materialen tot het einde levensgebruik. Bijvoorbeeld voor het aanbrengen van een nieuwe rijbaan worden de milieueffecten meegerekend van onder andere het aanvoeren van de benodigde materialen en het energieverbruik tijdens het productieproces en aanbrengen van de rijbaan.

Alternatief 1a

Alternatief 1a heeft een relatief hoge impact bij de IJsselmondselaan, doordat er daar een fietstunnel wordt geplaatst. Verder dragen de aanpassingen bij Capelseplein en Ketensedijk redelijk zwaar bij aan de totale CO₂-uitstoot.

Tabel 6.1 CO₂-uitstoot en MKI van alternatief 1a

Onderdeel	CO ₂ -eq. (ton)	MKI (EUR)
IJsselmondselaan V4	770	54.000
Capelseplein V1a	3.044	293.000
Ketensedijk V3	3.604	296.000
Algerbrug	-	-
Grote kruising V2	1.003	76.000

Onderdeel	CO2-eq. (ton)	MKI (EUR)
totaal	8.420	719.000

Alternatief 1b

Alternatief 1b heeft de laagste CO2-uitstoot van alle alternatieven. Dit komt met name doordat dit alternatief de minst ingrijpende ingrepen heeft, doordat de brug niet wordt aangepast én er geen fietstunnel komt bij de IJsselmondselaan. De oplossingen bij Capelseplein en Ketensedijk dragen wel redelijk veel bij aan de totale CO2-uitstoot van dit alternatief.

Tabel 6.2 CO2-uitstoot en MKI van alternatief 1b

Onderdeel	CO2-eq. (ton)	MKI (EUR)
IJsselmondselaan V3	362	32.000
Capelseplein V3	3.317	319.000
Ketensedijk V1b	3.185	301.000
Algerabrug	-	-
Grote kruising V1	92	10.000
Totaal	6.956	663.000

Alternatief 2a

Alternatief 2a heeft een grote CO2-uitstoot, met name door de fly-over op het Capelseplein. Ook draagt de nieuwe fietsstrook/brug bij de Algerabrug bij aan de toegenomen CO2-uitstoot van dit alternatief. Vanwege de (waarschijnlijk) benodigde aanpassingen aan onderbouw en fundering van de Algerabrug is de CO2-uitstoot (waarschijnlijk) fors hoger dan nu berekend.

Tabel 6.3 CO2-uitstoot en MKI van alternatief 2a

Onderdeel	CO2-eq. (ton)	MKI (EUR)
IJsselmondselaan	-	-
Capelseplein V7	5.140	501.000
Ketensedijk V4 (4x1)	2.472	185.000
Algerabrug 4x1	644	67.000
Grote kruising V3	2.074	185.000
totaal	10.330	938.000

Alternatief 2b

Alternatief 2b heeft de grootste CO2-uitstoot. Dit is naar verwachting, omdat bij dit alternatief de meest ingrijpende aanpassingen worden gedaan. De U-bak oplossing bij Capelseplein draagt sterk bij aan de CO2-uitstoot, maar is ongeveer gelijk aan de oplossing in alternatief 2A. de extra CO2-uitstoot vergeleken met 2a is voornamelijk te wijten aan de vervanging van de bovenbouw van de Algerabrug. Vanwege de

benodigde aanpassingen aan onderbouw en fundering van de Algerabrug is de CO₂-uitstoot fors hoger dan nu berekend.

Tabel 6.4 CO₂-uitstoot en MKI van alternatief 2b

Onderdeel	CO ₂ -eq. (ton)	MKI (EUR)
IJsselmondselaan	-	-
Capelseplein V6	5.103	513.000
Ketensedijk V4 (2x2)	2.472	185.000
Algerabrug 2x2	2.162	203.000
Grote kruising V3	2.074	185.000
Totaal	11.811	1.086.000

6.2.2 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.5 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op CO₂-uitstoot door materiaalgebruik weer. Onder de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht. Alle alternatieven hebben relevante CO₂-uitstoot door materiaalgebruik. Ten opzichte van de referentiesituatie is dit een negatief effect. Alternatief 2A en 2B hebben de hoogste CO₂-uitstoot (zowel de berekende uitstoot als de nog onbekende extra uitstoot als gevolg van de aanpassingen aan onderbouw en fundering). Daarom worden de effecten op het criterium CO₂-uitstoot door materiaalgebruik voor deze beide alternatieven als zeer negatief beoordeeld.

Tabel 6.5 Beoordeling CO₂-uitstoot door materiaalgebruik

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	-	-	++	++
ton CO₂-eq.	8.420	6.956	meer dan 10.330	meer dan 11.811
toelichting	CO ₂ -uitstoot circa 21 % hoger dan 1b	laagste CO ₂ uitstoot	CO ₂ -uitstoot circa 49 % hoger dan 1b. Daarnaast nog onbekende extra CO ₂ -uitstoot door aanpassingen onderbouw en fundering Algerabrug	CO ₂ -uitstoot circa 70 % hoger dan 1b. Daarnaast nog onbekende extra CO ₂ -uitstoot door aanpassingen onderbouw en fundering Algerabrug

6.3 Verandering van CO₂-uitstoot door mobiliteit

6.3.1 Beschrijving van de effecten

CO₂-uitstoot door mobiliteit vindt plaats door verbranding van fossiele brandstoffen door verkeer. Het wegontwerp heeft invloed op de hoeveelheid verkeer over de wegen in en om de Algeracorridor. Er vinden deels probleemverschuivingen plaats, waardoor een wegverbreding (dus meer verkeer) er over het bredere plangebied juist een reductie in CO₂-uitstoot kan veroorzaken, door verkeer efficiënter door te leiden.

In alternatief 1b treedt de grootste reductie, van ongeveer 1000 ton CO₂-eq per jaar, op ten opzichte van de referentiesituatie. Bij alternatief 1a treedt een reductie van ongeveer 600 ton CO₂-eq per jaar en bij

alternatief 2b een reductie van ongeveer 200 ton CO₂-eq per jaar. Echter, al deze verschillen zijn relatief erg klein (<1 %).

De emissie door gebruik van de weg is vele malen groter dan de emissie door de aanleg van de weg. Hoewel de reducties procentueel erg klein zijn, zijn deze in absolute massa CO₂-reductie vergelijkbaar met de reducties die te behalen zijn tijdens de aanleg (1500-5000 ton bij aanleg, 200-1000 ton bij gebruik).

Tabel 6.6 CO₂- uitstoot per jaar (in ton CO₂-eq)

Scenario	ZV	MV	LV	TOT	Verschil t.o.v. ref	Verschil t.o.v. ref (%)
basisjaar	13.913	7.690	135.200	156.803	-18.995	-10,81 %
projectalternatief 1a	19.563	9.973	145.684	175.220	-578	-0,33 %
projectalternatief 1b	19.476	9.977	145.304	174.757	-1.042	-0,59 %
projectalternatief 2a/b	19.476	9.977	146.120	175.573	-225	-0,13 %
referentiesituatie	19.564	9.992	146.242	175.798	-	-
totaal	91.993	47.609	718.550	858.151	-	-

6.3.2 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.5 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op verandering van CO₂-uitstoot door mobiliteit weer. Onder de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht. In geen van de alternatieven wordt een CO₂-reductie van meer dan 1 % behaald. Daarom worden de effecten als neutraal beoordeeld voor alle alternatieven en zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Tabel 6.7 Beoordeling verandering CO₂-uitstoot door mobiliteit

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	0	0	0	0
toelichting	kleine reductie CO ₂ -uitstoot (-0,33 %)	kleine reductie CO ₂ -uitstoot (-0,59 %)	kleine reductie CO ₂ -uitstoot (-0,13 %)	kleine reductie CO ₂ -uitstoot (-0,13 %)

6.4 Mogelijkheden voor aanpasbaarheid

6.4.1 Beschrijving van de effecten

Mogelijkheden voor aanpasbaarheid worden beïnvloed door het ontwerp. Een aanpasbaar ontwerp is gemakkelijk aan te passen aan wijzigend of ontwikkelend gebruik van het gebied, zowel voor mobiliteit als voor ander gebruik. Door gemakkelijke aanpasbaarheid worden in de toekomst materiaalgebruik en milieu-impact voorkomen, mochten aanpassingen nodig zijn.

Echter is het ook belangrijk om dat uiteindelijke doel (effect op verminderen van materiaalgebruik en milieu-impact) in gedachten te houden. Een robuuste oplossing, die het gebruiksprofiel vrijwel zeker goed zal ondersteunen, kan zónder aanpasbaar te zijn toch efficiënt zijn voor duurzaamheid en klimaat. Daarom is er

in dit criterium, hoewel er een nadruk ligt op aanpasbaarheid, ook rekening gehouden met toekomstvastheid specifiek en circulariteit in het algemeen.

Wat betreft aanpasbaarheid scoort alternatief 2B duidelijk positiever dan de andere alternatieven. Door onder meer de 2x2 Algerabrug (het wegvallen van de wisselstrook) kunnen ook de Ketensedijk en Grote Kruising gemakkelijker aangepast worden in de toekomst. Daarnaast kent alternatief 2B geen verslechtingen van aanpasbaarheid op specifieke locaties, zoals in de andere alternatieven soms wel het geval is. De uitgeschreven resultaten van het interview zijn opgenomen in bijlage II.

Tabel 6.8 Mogelijkheden tot aanpasbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie

Scenario	IJssel- mondselaan	Capelse- plein	Ketensedijk	Brug	Grote Kruising	Totaal
projectalternatief 1a	--	++	+	+	-	+
projectalternatief 1b	0	-	+	+	0	+
projectalternatief 2a	0	+	-	0	+	+
projectalternatief 2b	0	+	++	0	+	++
referentiesituatie	0	0	0	0	0	0

6.4.2 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.5 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op verandering van CO₂-uitstoot door mobiliteit weer. Alle alternatieven leiden per saldo tot een grotere aanpasbaarheid en worden daarom tenminste als positief beoordeeld. Alternatief 2B scoort zeer positief vanwege de aanpasbaarheid van de Ketensedijk en Grote Kruising die door het wegvallen van de wisselstrook verbeterd. Daarnaast kent alternatief 2A geen verslechtingen van aanpasbaarheid op specifieke locaties, zoals in de andere alternatieven soms wel het geval is.

Tabel 6.9 Beoordeling effecten op aanpasbaarheid

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	+	+	+	++
toelichting	verbeterde aanpasbaarheid bij Capelseplein, Ketensedijk en Algerabrug. Verminderde aanpasbaarheid IJsselmondselaan	verbeterde aanpasbaarheid bij Ketensedijk en Algerabrug. Verminderde aanpasbaarheid Capelseplein	verbeterde aanpasbaarheid bij Capelseplein en Grote Kruising. Verminderde aanpasbaarheid bij Ketensedijk	verbeterde aanpasbaarheid bij Capelseplein, Ketensedijk en Grote Kruising

6.5 Verandering van klimaatbestendigheid

6.5.1 Beschrijving van de effecten

In alle alternatieven neemt de hoeveelheid wegverharding toe. In alternatieven 1A en 1B beperkter dan in de alternatieven 2A en 2B, door met name het 2x2-profiel tussen de Algerabrug en Capelseplein. Wegverharding is van invloed op de hoeveelheid afstromend regenwater en berging- en infiltratiemogelijkheden bij extreme neerslag. Daarnaast draagt verharding bij aan hittestress in het gebied.

In alle alternatieven ontstaan er rondom het Capelseplein en de Ketensedijk nieuwe mogelijkheden voor een klimaatadaptieve inrichting in de vorm van groen en waterberging. Deze mogelijkheden zijn op het niveau van de corridor echter beperkt, omdat ook in de referentiesituatie al mogelijkheden zijn tot vergroening.

6.5.2 Beoordeling van de effecten

Alternatieven 1A en 1B scoren beter op klimaatbestendigheid dan alternatieven 2A en 2B. In alle alternatieven bieden de aanpassingen rondom met name het Capelseplein en in mindere mate de Ketensedijk kansen voor extra waterberging en vergroening. Dat biedt mogelijkheden voor extra verkoeling (tegengaan hittestress) en het vergroten van bestendigheid tegen extreme neerslag. Tegelijkertijd leiden alle alternatieven tot extra wegverharding, wat juist de risico's op wateroverlast en hittestress vergroot. Bij alternatieven 2A en 2B leidt de sterke toename van verharding per saldo tot een negatief effect op klimaatbestendigheid.

Tabel 6.10 Beoordeling effecten op aanpasbaarheid

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	0	0	-	-
toelichting	kansen voor klimaatbestendige inrichting (Capelseplein en Ketensedijk), beperkte toename verharding		kansen voor klimaatbestendige inrichting (Capelseplein en Ketensedijk), Sterke toename verharding (met name 2x2-wegprofiel)	

6.6 Samenvatting van de effecten

Op het gebied van duurzaamheid en klimaat laten de alternatieven een wisselend beeld zien.

Ten aanzien van materiaalgebruik scoren alternatieven 2A en 2B duidelijk negatiever dan alternatieven 1A en 1B. Hieruit blijkt dat de aanpassingen aan de Algerabrug¹ en de overige weginfrastructuur in alternatieven 2A en 2B duidelijk tot meer materiaalgebruik leiden dan de maatregelen voor fietsinfrastructuur in de alternatieven 1A en 1B.

Op het gebied van CO₂-uitstoot door mobiliteit zorgen alle alternatieven voor reducties kleiner dan 1 % ten opzichte van de referentiesituatie. Vanwege deze kleine verschillen zijn de effecten niet onderscheidend.

Wat betreft aanpasbaarheid scoort alternatief 2B duidelijk positiever dan de andere alternatieven. Door onder meer de 2x2 Algerabrug (het wegvallen van de wisselstrook) kunnen ook de Ketensedijk en Grote Kruising gemakkelijker aangepast worden in de toekomst. Daarnaast kent alternatief 2B geen verslechtingen van aanpasbaarheid op specifieke locaties, zoals in de andere alternatieven soms wel het geval is.

Alternatieven 1A en 1B scoren beter op klimaatbestendigheid dan alternatieven 2A en 2B. In alle alternatieven bieden de aanpassingen rondom met name het Capelseplein en in mindere mate de Ketensedijk kansen voor extra waterberging en vergroening. Dat biedt mogelijkheden voor extra verkoeling (tegengaan hittestress) en het vergroten van bestendigheid tegen extreme neerslag. Tegelijkertijd leiden alle alternatieven tot extra wegverharding, wat juist de risico's op wateroverlast en hittestress vergroot. Bij alternatieven 2A en 2B leidt de sterke toename van verharding per saldo tot een negatief effect op klimaatbestendigheid.

¹ Hierin is de CO₂-uitstoot van de mogelijke extra benodigde aanpassing van de fundering en onderbouw van de Algerabrug nog niet betrokken. De verschillen tussen alternatieven 2A/2B en 1A/1B kunnen daardoor nog groter zijn dan nu berekend.

Tabel 6.11 Overzicht van effecten op Duurzaamheid van Klimaat

Criterium	Alternatief			
	1A	1B	2A	2B
Duurzaamheid en klimaat				
verandering van CO2-uitstoot door materiaalgebruik [in ton CO2-equivalent]	-	-	--	--
	8.420	6.956	>10.330	> 11.811
verandering van CO2-uitstoot door mobiliteit [in ton CO2-equivalent per jaar]	0	0	0	0
	-578 (-0,33 %)	- 1.042 (-0,59 %)	-225 (-0,13 %)	-225 (-0,13 %)
mogelijkheden tot aanpasbaarheid	+	+	+	++
	per saldo beter aanpasbaar (verbeteringen en verslechtingen)			beter aanpasbaar (geen verslechtingen)
verandering van klimaatbestendigheid	0	0	-	-
	kansen voor klimaatbestendige inrichting, beperkte toename verharding		kansen voor klimaatbestendige inrichting, Sterke toename verharding	

MITIGATIE EN COMPENSATIE: WELKE MAATREGELEN KUNNEN DE EFFECTEN OP DUURZAAMHEID EN KLIMAAT VERMINDEREN OF VOORKOMEN?

7.1 Mogelijke mitigatie

Tabel 7.1 bevat suggesties voor mogelijke mitigerende maatregelen voor versterking van duurzaamheid en het voorkomen of beperken van effecten op klimaat.

Tabel 7.1 Mogelijke mitigerende maatregelen

	Beschrijving mitigerende maatregel	Effect op welk criterium?	Toelichting effect	Nieuwe beoordeling criterium
alle alternatieven	stimuleren alternatieve mobiliteit (OV, fiets), én representeren in verkeersmodellering	CO ₂ -uitstoot door mobiliteit	verminderd gebruik auto's en daardoor CO ₂ -uitstoot mobiliteit	+
alle alternatieven	voorkomen materiaal-intensieve deeloplossingen: fietstunnel, fly-over, U-bak, nieuwe brug	CO ₂ -uitstoot door materialen	vermindering materiaalgebruik en daardoor CO ₂ -uitstoot door materialen	0
alle alternatieven	duurzaam aanbesteden (o.a. eisen emissieloos bouwen)	CO ₂ -uitstoot door materialen	door reductie CO ₂ -uitstoot/MKI-reductie te stimuleren in aanbesteding wordt minder CO ₂ uitgestoten	0
alternatief 1a	fietstunnel IJsselmondselaan niet toepassen	aanpasbaarheid	verbetering aanpasbaarheid	0 (op deelbeoordeling) ++ (op totaalbeoordeling)
	fietstunnel IJsselmondselaan niet toepassen	CO ₂ -reductie door materialen	verbetering CO ₂ -reductie door materialen	0
alternatief 1b	Capelseplein gelijkvloers	aanpasbaarheid	verbetering aanpasbaarheid	+
	Capelseplein gelijkvloers	CO ₂ -reductie door materialen	verbetering CO ₂ -reductie door materialen	++ (op deelbeoordeling) ++ (op totaalbeoordeling)
alternatief 2a	Capelseplein gelijkvloers	aanpasbaarheid	verbetering aanpasbaarheid	0
				++ (op deelbeoordeling)

	Beschrijving mitigerende maatregel	Effect op welk criterium?	Toelichting effect	Nieuwe beoordeling criterium
				++ (op totaalbeoordeling)
	Capelseplein gelijkvloers	CO2-reductie door materialen	verbetering CO2-reductie door materialen	0
alternatief 2b	Capelseplein gelijkvloers, geen aanpassingen aan de brug.	aanpasbaarheid	verbetering aanpasbaarheid	++ (op deelbeoordeling) ++ (op totaalbeoordeling)
	Capelseplein gelijkvloers, geen aanpassingen aan de brug.	CO2-reductie door materialen	verbetering CO2-reductie door materialen	0

7.2 Compensatieopgave

Voor thema Duurzaamheid en Klimaat is er in geen van de alternatieven sprake van een compensatieopgave.

7.3 Mogelijkheden voor optimalisatie

Verreweg de grootste CO₂-uitstoot zit in het gebruik van de weg. Door oplossingen te bedenken waar het gebruik van fiets en OV wordt gestimuleerd is de grootste reductie te behalen. Daarnaast zijn ook in materiaalgebruik en uitvoeringswijze bij de aanleg reducties te behalen. Zie hiervoor de in tabel 7.1 genoemde typen maatregelen.

LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE: WAT ZIJN ONZEKERHEDEN MET BETREKKING TOT DE GEBRUIKTE INFORMATIE?

CO₂-uitstoot door materialen

De berekening van CO₂-uitstoot door materialen is gebaseerd op een hoeveelhedenstaat welke overeenkomt met het huidige grove detailniveau van het ontwerp. Hierdoor zijn aannames genomen op basis van de DuboCalc objectenbibliotheek op de volgende onderwerpen:

- laagopbouw asfalt (op basis van rijbaan, wegvak);
- laagopbouw fietspaden (op basis van snelfietspad);
- dikte constructief beton (0,4 m);
- betontype constructief beton (C45/55 CEMIII);
- materiaaltipe fietsbrug ten behoeve van 4x1 (staal);
- massa staal fietsbrug ten behoeve van 4x1 (250 kg/m²).

Verder zit er enige onzekerheid in de gebruikte DuboCalc productkaarten. Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van categorie 2 productkaarten. In veel gevallen is er ook gebruik gemaakt van categorie 3 productkaarten, exclusief 30 % toeslag.

CO₂-uitstoot door mobiliteit

De berekening van CO₂-uitstoot door mobiliteit is gebaseerd op de verkeersmodellering. Onzekerheden en aannames die gelden voor de verkeersmodellering gelden hier ook. Daarbovenop is een vertaalslag gedaan vanuit de verkeersgegevens naar CO₂-uitstoot op basis van kengetallen die een gemiddelde CO₂-uitstoot per verkeersklasse typeren. Deze gemiddelde uitstoot is een benadering van de werkelijkheid, en kan op lokaal niveau verschillen van de werkelijkheid.

Mogelijkheden tot aanpasbaarheid

De kwalitatieve inschatting van mogelijkheden tot aanpasbaarheid is gedaan op basis van een interview met de ontwerpleider wegen. Omdat dit een kwalitatief onderwerp is, is het mogelijk dat andere experts deze beoordeling anders hadden gedaan.

Aanpassingen aan de onderbouw en fundering van de Algerabrug

Bij alternatief 2B wordt de bovenbouw van de Algerabrug vervangen. Bij alternatief 2A is dit mogelijk nodig. Bij het vervangen van de bovenbouw dient ook de onderbouw aangepast te worden en de fundering versterkt te worden. Deze aanpassingen van onderbouw en fundering zijn echter nog niet exacte bekend en konden daarom niet betrokken worden bij het bepalen van de CO₂-uitstoot. Daarmee is de daadwerkelijke CO₂-uitstoot voor alternatief 2A (waarschijnlijk) en 2B (zeker) fors hoger dan nu berekend. Deze extra CO₂-uitstoot is worstcase betrokken in de effectbeoordeling. Zie het deelrapport techniek, fasering en realisatietermijn voor een nadere toelichting op de aanpassingen aan de Algerabrug.

9

REFERENTIES

Opgenomen in de lopende tekst.

Bijlage(n)

BIJLAGE: TERMINOLOGIE

Tabel I.1 Terminologie

Begrip/afkorting	Definitie
MER	milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport)
m.e.r.	milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces)
VKA	voorkeursalternatief
Wm	Wet milieubeheer
MKI	Milieu Kosten Indicator



BIJLAGE: RESULTATEN INTERVIEW AANPASBAARHEID

Tabel II.1 Resultaten interview aanpasbaarheid

Alternatief/deel-traject		
1A	#	Opmerkingen
IJsselmondselaan	4	fietstunnel, levensduur 100, erg robuust, toekomstvast. Niet aanpasbaar
Capelseplein	1A	gelijkvloerse T-oplossing, makkelijk uitbreidbaar/aanpasbaar want geen kunstwerken. Ook vrij robuust. Ook nog grotendeels op bestaande verharding. Maar VRI is erg onderhoudsgevoelig (ten opzichte van referentie wel minder slecht)
Ketensedijk	3	optimaal gebruik van de bestaande verharding. We zitten al aan grenzen van aanpasbaarheid. In de toekomst kan iets worden aangepast en dat is makkelijk, maar niet veel
Grote Kruising	2	fietstunnel, vervelende plek, bij groot riool. Als je hem plaatst, niet aanpasbaar. Wel robuust voor fietsers. Impact qua materialen/bouw/kosten wel veel groter. Levensduur 100. Wisseling naar variant 2A wel mogelijk
Brug	Huidig	huidige brug. Is mogelijk aanpasbaar naar 4x1
1B	#	Opmerkingen
IJsselmondselaan	3	route omleiding, makkelijk aanpasbaar. Bovendien gebruik van bestaande infra in wijk. Flexibel ontwerp
Capelseplein	3	driekwartbeweging ongelijkvloers, U-bak. Moeilijk aanpasbaar. Aantal stroken niet uitbreidbaar. Busstrook wel in te zetten voor al het verkeer, enigszins flexibel. Rechtsafbeweging 1-strook ook lastig aanpasbaar
Ketensedijk	1B	lusje maken, bestaande wegen afsluiten. Lusje kan aangepast. Kleine aanpassingen makkelijk, grote aanpassingen niet mogelijk
Grote Kruising	1	variant zonder fietstunnel, zelfde gelijk als 1A. Kleine aanpassingen, alleen wisselstrook. Kleine aanpassingen wel nog mogelijk. Ruimte ontbreekt voor grote aanpassingen. Wisseling naar variant 2A wel mogelijk
Brug	Huidig	huidige brug. Is mogelijk aanpasbaar naar 4x1
2A	#	Opmerkingen
IJsselmondselaan	-	fietzers moeten omfietsen door bestaande verbinding. Oplossingen uit 1A of 1B altijd nog makkelijk toe te passen. Goed aanpasbaar dus
Capelseplein	7	een verdergaande maatregel voor het wegverkeer dan 1B, meer ongelijkvloers, fly-over. Driekwartbeweging 4 stroken. Makkelijk aanpasbaar, busbaan om te bouwen. Heel flexibel, stroken opnieuw in te delen. Viaduct niet makkelijk te verschuiven of uit te breiden. Het gebruik/benutting is flexibel, het bouwwerk is niet flexibel

Alternatief/deel-traject		
Ketensedijk	4	helemaal afgesloten, geen lus. Niet aanpasbaar i.v.m. 4x1 brug. 0,0 aanpasbaar
Grote Kruising	3	wisselstrook weg, grote aanpassing. Daarna aanpasbaar door wegvallen wisselstrook vrijgekomen ruimte
Brug		niet aanpasbaar. Alleen vervanging naar 2x2 mogelijk (2B)
2B	#	Opmerkingen
IJsselmondselaan	-	fietzers moeten omfietsen door bestaande verbinding. Oplossingen uit 1A of 1B altijd nog makkelijk toe te passen. Goed aanpasbaar dus
Capelseplein	6	een verdergaande maatregel voor het wegverkeer dan 1B, meer ongelijkvloers, U-bak. Driekwartbeweging 4 stroken. Makkelijk aanpasbaar, busbaan om te bouwen. Heel flexibel, stroken opnieuw in te delen. U-bak niet makkelijk te verschuiven of uit te breiden. Het gebruik/benutting is flexibel, het bouwwerk is niet flexibel
Ketensedijk	4	2x2 brug, aansluiting ketensedijk kan worden toegevoegd, redelijk aanpasbaar
Grote Kruising	3	Wisselstrook weg, grote aanpassing. Daarna aanpasbaar door wegvallen wisselstrook vrijgekomen ruimte
Brug		heel afhankelijk van ontwerp, mogelijk fietsstrook te herindelen. Anders niet aanpasbaar
Referentiesituatie	#	Opmerkingen
IJsselmondselaan	-	alle opties open. Goed aanpasbaar
Capelseplein	-	loopt al vast. In autonome situatie wordt dit uitgebreid. Geen mogelijkheden tot aanpassingen. Behalve nieuwe kruispunten zoals in varianten. Binnen configuratie zeer geringe mogelijkheden tot aanpassing
Ketensedijk	-	mogelijkheden zie varianten. Binnen autonome ontwikkelingen (binnen configuratie) aanpassingsopties gering
Grote Kruising	-	binnen configuratie ruimtegebrek dus aanpassingsopties gering
Brug	-	binnen configuratie aanpassingsopties gering

Tabel II.2 Mogelijkheden tot aanpasbaarheid (relatief)

Scenario	IJssel-IJsselmondselaan	Capelseplein	Ketensedijk	Brug	Grote Kruising	Totaal
projectalternatief 1a	--	++	+	+	-	+
projectalternatief 1b	0	-	+	+	0	+
projectalternatief 2a	0	+	-	0	+	+
projectalternatief 2b	0	+	++	0	+	++
referentiesituatie	0	0	0	0	0	0

Tabel II.3 Mogelijkheden tot aanpasbaarheid (absoluut)

Scenario	IJsselmondselaan	Capelseplein	Ketensedijk	Brug	Grote Kruising	Totaal
projectalternatief 1a	--	++	0	++	--	+

Scenario	IJssel- mondselaan	Capelse- plein	Ketensedijk	Brug	Grote Kruising	Totaal
projectalternatief 1b	++	-	0	++	-	+
projectalternatief 2a	++	+	--	-	0	+
projectalternatief 2b	++	+	+	-	0	++
referentiesituatie	++	0	-	-	-	0

