

Effect Rotterdamse Klimaataanpak 2023

*Beoordeling CO₂-reductie
van maatregelen*

Effect Rotterdamse Klimaataanpak 2023

*Beoordeling CO₂-reductie
van maatregelen*

Kwaliteitstoets	<i>Paraaf</i> 	Autorisatie	<i>Paraaf</i> 
Naam	Andries Snijder	Naam	Marieke Alleblas
		Functie	Unitmanager Advies

Auteur(s) : Sef van den Elshout, Roger Hakke
Michael Ameling, Rafael Nurmohamed
Afdeling : Reguleren Advies en Omgeving
Documentnummer : 22353987
Datum : 8-5-2023

DCMR Milieudienst Rijnmond
Parallelweg 1
Postbus 843
3100 AV Schiedam
T 010 - 246 80 00
F 010 - 246 82 83
E info@dcmr.nl
W www.dcmr.nl

Samenvatting

In het najaar van 2019 is voor het eerst, overeenkomstig de landelijke aanpak van het klimaat-akkoord, voor verschillende sectoren onderzocht welke maatregelen en projecten worden uitgevoerd om de CO₂-uitstoot op Rotterdams grondgebied te verminderen. Op verzoek van Rotterdam heeft DCMR Milieudienst Rijnmond (DCMR) opnieuw bepaald hoeveel CO₂ er door elk van de sectoren werd uitgestoten in 1990, wat het effect van de aangeleverde maatregelen was en of daarmee het beoogde doel van 55% reductie in 2030 ten opzichte van 1990 wordt bereikt.

De gemeente Rotterdam heeft in 2022 een nieuw coalitieakkoord gepresenteerd en er zijn voor de begroting van 2023 meerdere collegegetargets geformuleerd. Een van deze targets is gericht op de CO₂-reductie. Deze luidt:

"We zetten in op minimaal 25% CO₂-reductie in 2025 voor het stedelijk gebied, gemeten ten opzichte van 1990."

Deze target voor het stedelijk gebied maakt dat er op een andere wijze naar CO₂-emissies moet worden gekeken dan tot op heden het geval was. De doorrekening is uitgebreid ten opzichte van eerdere jaren doordat nu ook scope 2 effecten (de indirecte uitstoot) worden bepaald. Maatregelen werden tot op heden alleen beoordeeld op de gevolgen voor de directe emissies – de zogenaamde scope 1 effecten.

Met name in het stedelijk gebied is ook de indirecte uitstoot (scope 2) van CO₂ van belang die het gevolg is van het gebruik van onder andere elektriciteit, warmte en koude in Rotterdam. Daarbij is het niet van belang of deze vormen van energie worden opgewekt op Rotterdams grondgebied of daarbuiten.

Voor de doorrekening van de effecten en voor dit rapport betekent dit dat er 2 beoordelingen zijn, elk met een eigen benadering voor het bepalen van de uitstoot en verschillende doelstellingen:

1. De directe CO₂-uitstoot van alle beschouwde thema's (sectoren) op het grondgebied van Rotterdam te weten de gebouwde omgeving, mobiliteit, haven en industrie en schone energie inclusief de energiesector. De gebruikte rekenmethode is de bronbenadering zoals die ook in eerdere doorrekeningen werd gebruikt. Er wordt getoetst aan de landelijke doelstelling van 55% reductie in 2030 ten opzichte van 1990. De effecten van de maatregelen worden berekend voor verschillende zichtjaren. Er is een vergelijking gemaakt met eerdere doorrekeningen;
2. De directe en indirecte CO₂-uitstoot van uitsluitend de thema's gebouwde omgeving en stedelijke mobiliteit op het grondgebied van Rotterdam. Emissies en effecten worden berekend met de verbruiksbenadering. Er wordt bepaald of de collegegetarget voor de stad wordt behaald en daarnaast wordt getoetst aan de landelijke doelstelling van 55%. De effecten van de maatregelen worden bepaald voor de verschillende zichtjaren.

Resultaten voor alle thema's volgens de bronbenadering

Het totale effect van alle genomen maatregelen met een status zeker, verwacht of beoogd¹ zal in 2030 een reductie opleveren van 11.496 kton CO₂.

Het beoogde doel van 55% emissiereductie in 2030 wordt niet behaald met het huidige maatregelenpakket. Er blijft een restopgave over van 4.449 kton CO₂. Dat betekent dat er aanvullende maatregelen moeten worden getroffen om de doelstelling te behalen. Haven en industrie kan waarschijnlijk het grootste deel van de restopgave invullen omdat deze sector de meeste uitstoot levert.

¹ Zekere maatregelen zijn gestart of gaan starten of zijn wettelijk verplicht, voor verwachte maatregelen is nog geen definitief besluit over de uitvoering, bij beoogde maatregelen zijn er plannen op hoofdlijnen en is het effect van de maatregel bepaald maar de exacte uitwerking en financiering zijn nog niet zeker.

- Bij de gebouwde omgeving leveren zekere maatregelen een bijdrage van 18% aan de emissiereductie van dit thema in 2030. Maatregelen met de status verwacht leveren 48% bijdrage en beoogde maatregelen 34%. De maatregelen zorgen voor een emissiereductie van 96 kton CO₂ in 2030, dit is 0,8% van het totale effect op de uitstoot;
- Bij mobiliteit leveren zekere maatregelen een bijdrage van 60% aan de emissiereductie van dit thema in 2030. Maatregelen met de status verwacht leveren 22% bijdrage en beoogde maatregelen 18%. De maatregelen zorgen voor een emissiereductie van 439 kton CO₂ in 2030, dit is 4% van het totale effect op de uitstoot;
- Bij haven en industrie leveren verwachte maatregelen een bijdrage van 4% aan de emissiereductie van dit thema in 2030. Beoogde maatregelen leveren 96% van de bijdrage. De maatregelen zorgen voor een emissiereductie van 5.183 kton CO₂ in 2030, dit is 45% van het totale effect op de uitstoot. Vrijwel alle maatregelen worden uitgevoerd na 2025. Het project met de grootste impact op de CO₂-uitstoot is Porthos. Dat project heeft vertraging opgelopen door de uitspraak van de Raad van State;
- Bij de energiesector zorgt sluiting van de kolencentrales voor een emissiereductie van 5.778 kton CO₂ in 2030, dit is 50% van het totale effect op de uitstoot. Dit is een zekere maatregel.

Resultaten voor de stedelijke omgeving volgens de verbruiksbenadering

Voor 2025 betekent dit dat het totale effect van alle genomen maatregelen, met een status zeker, verwacht of beoogd, een reductie zal opleveren van 587 kton CO₂. **Dit betekent dat de collegegetarget van 25% reductie in 2025 kan worden behaald:**

- De grootste bijdrage (52%) in de gebouwde omgeving wordt in 2025 geleverd door vergroening van de elektriciteitsmix als gevolg van nationaal beleid. De CO₂ reductie bedraagt naar verwachting 307 kton CO₂
- Maatregelen voor mobiliteit leveren eveneens een aanzienlijke bijdrage (42%) van 246 kton CO₂
- Maatregelen gericht op isolatie en aardgasvrij maken van gebouwen in de gebouwde omgeving leveren een bijdrage (10%) van 58 kton
- In 2025 levert bijmengen van groengas een beperkte bijdrage (2%) voor de gebouwde omgeving

Voor 2030 betekent dit dat het totale effect van alle genomen maatregelen, met een status zeker, verwacht of beoogd, een reductie zal opleveren van 1449 kton CO₂. **Dit betekent dat de doelstelling van 55% reductie in 2030 niet wordt behaald. Er blijft nog een restopgave van 89 kton over.**

- De grootste bijdrage (50%) in de gebouwde omgeving wordt geleverd door vergroening van de elektriciteitsmix als gevolg van nationaal beleid. De CO₂ reductie bedraagt naar verwachting 727 kton CO₂
- Maatregelen voor mobiliteit leveren een aanzienlijke bijdrage (30%) van 439 kton CO₂;
- Maatregelen gericht op isolatie en aardgasvrij maken van gebouwen in de gebouwde omgeving leveren een bijdrage (17%) van 245 kton
- Bijmengen van groengas levert in 2030 eveneens een aanzienlijke bijdrage (10%) voor de gebouwde omgeving. De CO₂-reductie bedraagt 149 kton.

Het behalen van de doelen blijkt grotendeels afhankelijk van de snelheid waarmee de elektriciteitsmix wordt vergroend. Voor 2030 is het zeker dat er een groter aandeel hernieuwbare energie zal zijn, voornamelijk door wind op zee en doordat de kolencentrales worden gesloten, maar ook Rotterdam draagt bij aan het vergroenen van de elektriciteitsmix (zie ook hieronder). De emissiefactor waarmee in 2030 wordt gerekend is redelijk zeker. Voor 2025 is dit allerminst het geval. Een groter aandeel stroom uit kolen en/of gas in dat jaar kan er voor zorgen dat de collegegetarget niet wordt behaald. Over de bijmengverplichting groen gas bestaat nog geen zekerheid. Als het aandeel groen gas in 2030 niet wordt behaald, wordt de restopgave groter. Mogelijkheden om de restopgave in te vullen en om eventuele tegenvallers op te vangen zijn er bijvoorbeeld door extra inzet op isolatie van gebouwen, alternatieven voor aardgas zoals stadsverwarming, restwarmte, bodemwarmte en inzet van warmtepompen.

Schone energie, walstroom en luchtkwaliteit in Rotterdam

Net als in eerdere doorrekeningen is bepaald wat de CO₂-effecten zijn van projecten voor schone energie en wat de invloed van de maatregelen op de luchtkwaliteit is.

Schone energie omvat de inzet op hernieuwbare energie uit wind en zon. Voor wind betreft het de projecten die al in procedure zijn of die naar verwachting de komende jaren uit worden gevoerd. Grootschalige projecten in Rotterdam dragen bij aan de vergroening van de landelijke energiemix, doordat er minder fossiele bronnen hoeven worden ingezet voor de opwekking van elektriciteit. De reductie van CO₂-uitstoot vindt plaats in scope 2. Voor 2025 bedraagt de vermindering van de uitstoot 340 kton CO₂ en voor 2030 is dit 365 kton CO₂.

Walstroomprojecten worden alleen meegeteld voor de CO₂-effecten als het walstroom voor binnenvaartschepen betreft. Dit is het gevolg van afspraken gemaakt over het meetellen van emissies door de zeescheepvaart. Walstroominstallaties hebben direct positieve invloed op de luchtkwaliteit (zie hieronder) en dat is vooral van belang bij schepen die aanleggen in de stedelijke omgeving.

Het effect van de maatregelen is ook voor de luchtkwaliteit bepaald. De totale uitstoot van luchtvervuiling daalt met 1626 ton NO_x en 57 ton fijnstof. Mobiliteit is verantwoordelijk voor 21% van de NO_x-daling en 63% van die voor fijnstof. Dit is een belangrijke reductie omdat die voor een flink deel plaatsvindt op korte afstand waar mensen worden blootgesteld. De grotere reducties bij de kolencentrales (en de overige industrie) hebben verhoudingsgewijs weinig effect op de blootstelling van mensen in de Rijnmond. De reductie verlaagt de blootstelling aan NO₂ iets, maar wel in het hele land (en daarbuiten). Ook voor de deken van stikstofdepositie die over het land ligt is dit een kleine verbetering, maar wederom in een heel groot gebied.

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	7
2 Totaal effect van de maatregelen	12
3 Effect per thema	19
Bijlage 1 Mobiliteit	28
Bijlage 2 Haven en Industrie	30
Bijlage 3 Schone Energie	33
Bijlage 4 Bebouwde omgeving	36

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

De Rotterdamse Klimaataanpak is voortgekomen uit de ambitie van Rotterdam om bij te dragen aan de landelijke reductiedoelstelling van 55% minder CO₂-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990. De gemeente Rotterdam heeft voor de begroting van 2023 meerdere collegetargets geformuleerd. Een van deze targets is CO₂-reductie. Deze target van het programma Energietransitie luidt:

“We zetten in op minimaal 25% CO₂-reductie in 2025 voor het stedelijk gebied, gemeten ten opzichte van 1990.”²

Rotterdam heeft DCMR gevraagd om de maatregelen van de Rotterdamse Klimaataanpak te beoordelen op het CO₂-effect.

1.2 Indeling per thema

In deze rapportage worden 4 thema's beschouwd: Haven & Industrie, Gebouwde omgeving, Mobiliteit en Schone energie.

1.3 Zichtjaren

Voor doorrekening van de effecten zijn de volgende jaartallen relevant:

- **1990:** Dit is het referentiejaar waar de doelstelling voor 2030 aan is gerelateerd;
- **2021:** Dit is het meest recente jaar waarvan de emissiecijfers zijn gerapporteerd in de klimaatmonitor voor Rotterdam en het referentiejaar voor het bepalen van de opgave voor de CO₂-reductie in relatie tot het doel in 2030 en de overige zichtjaren;
- **2023:** Tussenjaar;
- **2024:** Tussenjaar;
- **2025:** Het jaar waarin het stedelijk collegetarget van 25% moet zijn behaald;
- **2030:** het jaar waarin de 55% CO₂-reductie ten opzichte van 1990 bereikt moet zijn.

1.4 Werkwijze doorrekening

Voor de analyse van de data is gebruik gemaakt van een aantal bronnen. Hoofdzakelijk is de bronlijst betreffende de maatregelen van de gemeente Rotterdam gebruikt. Deze lijst bevat maatregelen ten behoeve van CO₂-reductie in de regio. De maatregelen in de lijst zijn onderscheiden naar status; zeker, verwacht en beoogd.

Op basis van de onderbouwing zijn de maatregelen beoordeeld en geanalyseerd. Bij de analyse is bepaald tot welke categorie (scope) de CO₂-emissies volgens het “Greenhouse gas protocol”³ (zie § 1.1.5) behoren. Op basis van de status (§1.1.8) van de maatregel en indeling in scopes zijn de maatregelen gegroepeerd en is het totale effect op de CO₂-emissie bepaald. Emissies in scope 3 zijn buiten beschouwing gelaten.

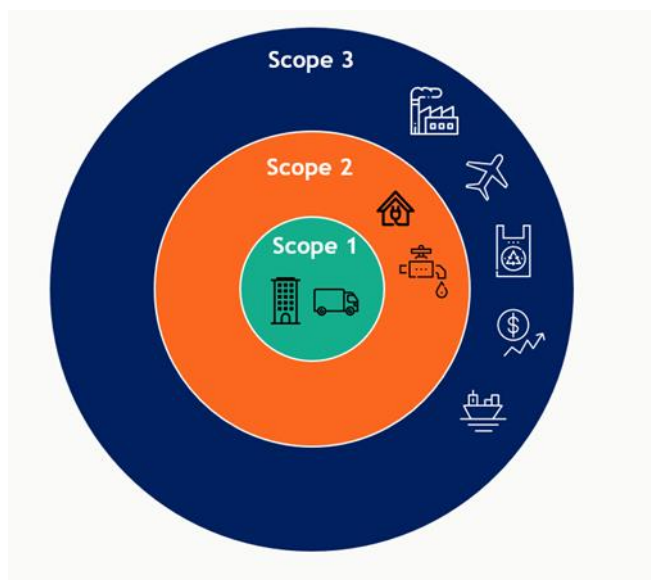
² [Collegetargets 2022-2026 | Begroting Rotterdam 2023](#)

³ <https://ghgprotocol.org>

1.5 Greenhouse Gas Protocol

Het Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) is de internationale standaard voor het categoriseren en kwantificeren van (uitstoot van) broeikasgassen. Er worden verschillende emissies⁴ onderscheiden. Deze worden ingedeeld in drie categorieën ofwel scopes. Hieronder is aangegeven hoe dit is toegepast voor Rotterdam:

- Scope 1 betreft de 'directe' uitstoot van CO₂. Het gaat om alle uitstoot die door verbranding van fossiele brandstoffen bij de industrie, door voertuigen of in gebouwen plaatsvindt. Als dit binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam plaatsvindt, worden de emissies aan Rotterdam toegekend. Conform het landelijk Klimaatakkoord zijn de emissies van internationale scheepvaart en de luchtvaart niet in deze doorrekening meegenomen⁵.
- Scope 2 omvat de 'indirecte' uitstoot van CO₂ door het gebruik van elektriciteit, stoom, warmte en koude. Het gebruik wordt dan vertaald naar de uitstoot die noodzakelijk was om bijvoorbeeld elektriciteit of warmte te produceren. Dit is niet plaatsgebonden aan Rotterdam, maar kan ook elders. Scope 2 emissies tellen mee voor het bepalen van de CO₂ voetafdruk van de stad in de zogenaamde verbruiksbenadering (zie hieronder). Scope 2 is ook relevant voor het bepalen van de bijdrage van zon- en windprojecten. De opwekking van elektriciteit met zon en wind in Rotterdam draagt bij aan het vergroenen van de landelijke elektriciteitsmix.
- Scope 3 emissies zijn de zogenaamde keteneffecten. Deze omvatten alle emissies die vrijkomen bij productie, transport en gebruik van goederen bij activiteiten door personen of organisaties.



Figuur 1. De drie scopes van het GHG protocol

De CO₂-reductiedoelstelling van de gemeente Rotterdam heeft betrekking op zowel scope 1 als scope 2. Scope 3 zal buiten beschouwing worden gelaten.

Maatregelen die het energieverbruik verminderen zorgen voor een reductie van de emissie in scope 1 en/of scope 2. Zo leidt isoleren van een gebouw tot minder verbruik van aardgas of stadswarmte en dus minder emissie in scope 1 of 2. Toepassing van LED-verlichting in plaats van TL geeft een lager elektriciteitsverbruik en dus een emissiereductie in scope 2. Maatregelen in het kader van energietransitie zorgen voor een verschuiving van de emissies. In veel

⁴ Er zijn verschillende broeikasgassen, alleen de uitstoot van CO₂ wordt in deze rapportage beschouwd.

⁵ In de jaarlijkse CO₂ monitor die DCMR opstelt in opdracht van Rotterdam worden emissies van scheepvaart en luchtvaart wel meegenomen.

gevallen vindt deze verschuiving plaats van scope 1 naar scope 2. Zo leidt verwarming met een warmtepomp in plaats van cv-ketel tot minder aardgasverbruik terwijl het elektriciteitsverbruik toeneemt. Als de samenstelling van de (landelijke) elektriciteitsmix of gasmix wijzigt en het aandeel fossiele brandstof in de mix afneemt zorgt dit indirect voor een afname van de CO₂-uitstoot.

1.6 Bronbenadering, verbruiksbenadering en schone energie

Er bestaan 2 verschillende methoden voor het bepalen van CO₂-emissies; de bronbenadering en de verbruiksbenadering.

Bij de bronbenadering worden alle emissies bepaald die binnen de gemeentegrenzen worden uitgestoten. Bij deze benadering wordt de volledige uitstoot van de energiesector, haven en industrie toegekend aan Rotterdam, ook al wordt de geproduceerde elektriciteit, stoom, warmte en koude niet (volledig) gebruikt in Rotterdam.

Bij het berekenen van het effect voor alle thema's samen wordt gerekend via de bronbenadering. Deze benadering sluit aan bij de landelijke aanpak⁶ voor het klimaatakkoord en de betreffende emissies worden ook volgens de bronbenadering gerapporteerd in het jaarlijkse CO₂ monitoringrapport van DCMR voor de gemeente Rotterdam.

Bij de verbruiksbenadering wordt alleen energie die wordt gebruikt in Rotterdam toegekend aan Rotterdam. Het gaat daarbij niet alleen om de verbranding van brandstof maar ook om bijvoorbeeld warmte en elektriciteit. De verbruiksbenadering is voor de emissies in de stedelijke omgeving relevant. De emissies tellen zowel in scope 1 als scope 2 mee voor de te behalen doelen.

Voor schone energie (wind en zon) geldt dat er niet zozeer doelstellingen zijn voor de te bereiken CO₂-effecten maar wel voor het totaal opgesteld vermogen. Dit opgesteld vermogen zorgt vervolgens voor een elektriciteitsproductie door zon en wind en dit vertaalt zich naar vermeden CO₂-uitstoot in scope 2. Opgesteld vermogen in Rotterdam draagt bij aan de vergroening van de landelijke elektriciteitsmix.

1.7 Invloed van emissiefactoren op de CO₂-uitstoot

Voor het bepalen van de emissies bij de bronbenadering wordt gerekend met de hoeveelheid brandstof (bijvoorbeeld aardgas) die wordt verbrand en de emissiefactor die voor die brandstof van toepassing is. Deze emissiefactoren zijn in de loop der jaren slechts weinig veranderd.

Bij de verbruiksbenadering ligt de invloed op de CO₂-uitstoot niet alleen bij de gebruiker. De gebruiker is afhankelijk van de emissiefactor van de afgenomen energie. Zo geldt voor elektriciteit dat het aandeel fossiele energie van grote invloed is op de emissiefactor. Opwekking door een kolencentrale levert in het algemeen een hogere emissiefactor op dan bij opwekking door aardgas. Elektriciteit uit waterstof heeft een emissiefactor die nagenoeg gelijk is aan nul. Hetzelfde geldt voor elektriciteit uit hernieuwbare energie. Omdat de herkomst van elektriciteit vanuit het landelijke net niet bekend is wordt daar een emissiefactor volgens de "electriciteitsmix" – alle opwekkers samen – aan toegekend. De emissiefactoren voor jaren die (ver) in de toekomst liggen zijn gebaseerd op aannames over de samenstelling van elektriciteitsmix gebaseerd op voorgenomen beleid.

Bij warmte is ook van belang welke bronnen worden ingezet voor de opwekking. Een inschatting van emissiefactor voor de toekomst is moeilijk te geven. Anders dan bij elektriciteit is er

⁶ Op (inter)nationaal niveau geldt bijvoorbeeld ook dat emissies voor de productie van elektriciteit worden toegewezen aan het land waar de centrale staat en niet waar de elektriciteit wordt verbruikt.

geen sprake van een landelijk net en een landelijke mix maar is de emissiefactor afhankelijk van het plaatselijk warmtenet waar de gebruiker op is aangesloten en bepalen (economische) overwegingen van leveranciers van warmte de uiteindelijke samenstelling van de mix.

Voor zowel elektriciteit als warmte geldt dat de emissiefactoren in de afgelopen jaren flink zijn gedaald en naar verwachting in de toekomst verder zullen dalen. Zo was de emissiefactor voor elektriciteit in 2005 gelijk aan 0,51 kg CO₂ per kWh. In 2019 was deze afgenomen tot 0,37 kg per kWh. De verwachting in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2021 is dat de emissiefactor in 2025 zal zijn gedaald tot 0,21 kg per kWh en in 2030 tot 0,09 kg per kWh.

Ook de emissiefactor voor warmte daalt. In 2018 werd volgens het warmte-etiket van Eneco 22,33 kg CO₂ per geleverde GJ uitgestoten, in 2021 was dat 18,31 kg per GJ. De verwachting is dat de emissiefactor voor warmte in de toekomst niet veel zal veranderen, omdat er nog geen concrete plannen zijn bij de leveranciers om de warmtenetten te verduurzamen. Warmte afkomstig uit een warmtenet levert nu al een CO₂-reductie op van bijna 70% ten opzichte van warmte opgewekt met aardgas.

Voor zowel de bronbenadering als de verbruiksbenadering geldt dat een wijziging in de samenstelling van de brandstof, bijvoorbeeld door bijmengen van biogas bij aardgas maakt dat er gerekend mag worden met een andere emissiefactor op basis van (aannames over) de samenstelling.

Het rekenen met voorlopige emissiefactoren of aannames over die factoren heeft grote gevolgen voor de berekende emissie(reductie) en het behalen van de doelstellingen. Hierover nog het volgende:

1. Voor het referentiejaar 2021 zijn de emissies in scope 2 bepaald op het moment dat er nog geen definitieve emissiecijfers beschikbaar waren. Ook nu is dat nog niet het geval. Het is goed mogelijk dat de cijfers achteraf moeten worden bijgesteld;
2. Voor het bepalen van de emissiereductie in de toekomst wordt voor een deel gebruik gemaakt van berekeningen die eerder zijn uitgevoerd en de daarbij gehanteerde emissiefactoren. Voor nieuwe berekeningen wordt gebruik gemaakt van emissiefactoren voor elektriciteit volgens de KEV 2021. Deze zijn ook gebruikt door CE Delft in het advies over de colleegetarget.

1.8 Status van de maatregelen

Binnen de thema's is een groot aantal maatregelen benoemd. Sommige daarvan zijn al gestart, andere zijn voorzien over vijf tot tien jaar. Het verwachte effect hangt daarom af van de omvang en verwachte impact van een maatregel, maar ook van de mate van (on)zekerheid of deze uitgevoerd gaat worden. Maatregelen zijn daarom ingedeeld in vier categorieën die aangeven in welke fase een maatregel zit en daarmee ook hoe 'hard' het geschatte CO₂-effect is.

- Zeker: De maatregel is al gestart of gaat zeker starten. Er is al een besluit over de maatregel genomen, de financiering is geregeld en/of de maatregel is wettelijk verplicht.
- Verwacht: Er is overeenstemming over de maatregel, maar het definitieve besluit over de uitvoering van de maatregel is nog niet genomen.
- Beoogd: Er zijn plannen voor de maatregel, de uitvoering is op hoofdlijnen bekend, een schatting van het verwachte effect is gemaakt, maar partijen zijn het nog niet volledig eens over de exacte invulling ervan. Ook de financiering moet nog geregeld worden.
- Onvoldoende concreet: Voor deze maatregelen is nog veel onduidelijk. Soms is wel een geschat CO₂-effect benoemd maar is niet duidelijk waar dat op gebaseerd is. Hier van is het effect (vooralsnog) op 'nul' gesteld.

1.9 Opzet rapportage

Deze rapportage beschrijft het verwachte CO₂-effect van alle maatregelen. Hoofdstuk 2 geeft een totaal overzicht waarbij de impact van alle maatregelen over alle thema's worden beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een uitwerking per thema met daarin een omschrijving van het thema, de belangrijkste verschillen met de vorige doorrekening, het effect van de maatregelen en een toelichting daarop. In de bijlage is per thema en per maatregel de uitkomst van de berekeningen gegeven en toegelicht.

1.10 Verantwoording

Dit document is tot stand gekomen in samenwerking met DCMR en de gemeente Rotterdam.

2 Totaal effect van de maatregelen

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de doelstelling gegeven voor alle sectoren (thema's) samen in het jaar 2030 volgens de bronbenadering (scope 1). Vervolgens wordt uiteengezet wat de opgave voor de CO₂-reductie in 2030 is ten opzichte van het referentiejaar 2021 en hoeveel van de opgave door de verschillende maatregelen kan worden behaald.

Daarnaast wordt voor de stedelijke omgeving beschreven hoe invulling kan worden gegeven aan het bereiken van het collegetarget van 25% reductie in 2025 ten opzichte van 1990 en het bereiken van het einddoel in 2030. Het totaaleffect van alle maatregelen wordt beschreven voor de zichtjaren 2023, 2024, 2025 en 2030 met een uitsplitsing per thema.

2.2 Doel, opgave en invulling CO₂-reductie

2.2.1 Totaal effect thema's - bronbenadering

De landelijke doelstelling van 2030 is 55% CO₂-reductie te realiseren ten opzichte van 1990. Voor de scope 1 emissies op Rotterdams grondgebied betekent deze doelstelling een maximale uitstoot van 10.440 kton CO₂ in scope 1.

Het referentiejaar voor het bepalen van de uitstoot is 2021. Als de uitstoot ongewijzigd blijft ten opzichte van dat jaar zal de uitstoot in 2030 gelijk zijn aan 26.385 kton. De reductieopgave in 2030 zal dan 15.945 kton CO₂ bedragen.

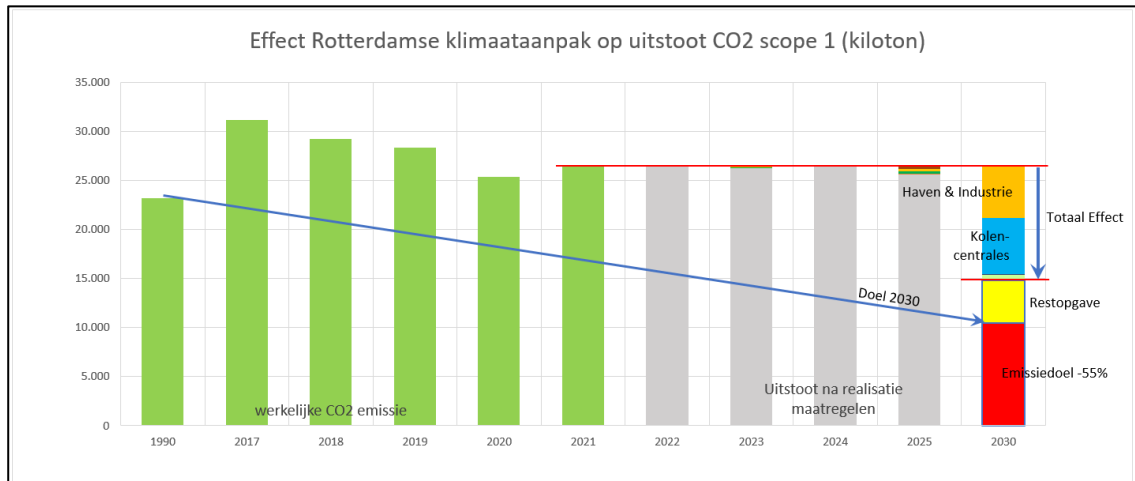
Het totale effect van alle genomen maatregelen zal in 2030 een reductie opleveren van 11.496 kton CO₂. Voor wat betreft de status van de maatregelen geldt dat alle maatregelen met de status zeker, verwacht en beoogd zijn meegerekend voor de bepaling van het totale effect. Bij de gebouwde omgeving heeft het grootste deel van de maatregelen de status verwacht of beoogd, bij mobiliteit is dit zowel zeker, verwacht als beoogd en bij haven en industrie betreft het vrijwel uitsluitend maatregelen met de status verwacht en beoogd. De energiesector betreft uitsluitend de kolencentrales en dat is een zekere maatregel. Schone energie uit wind en zon telt niet mee voor de bronbenadering.

Met de uitvoering van al de hierboven genoemde maatregelen uiterlijk in 2030 blijft er in dat jaar een restopgave over van 4.449 kton CO₂. Om het doel voor 2030 toch te kunnen bereiken zullen er aanvullende maatregelen moeten worden gevonden of moeten de maatregelen die nu nog als onvoldoende concreet zijn beoordeeld alsnog worden uitgewerkt en uitgevoerd.

Jaar	1990	2019	2021	Doel 2030	Basispad 2030	Opgave 2030	Effect 2030	Restopgave 2030
Gebouwde omgeving	1.088	873	919	45% van uitstoot in 1990	Uitstoot ongewijzigd t.o.v. 2021	Uitstoot basispad minus doel 2030	96	Opgave minus effect 2030
Mobiliteit	1.166	1.400	1.352				439	
Haven en industrie	13.146	14.922	14.272				5.183	
Energiesector	7.800	11.115	9.842				5.778	
Totaal	23.200	28.310	26.385	10.440	26.385	15.945	11.496	4.449

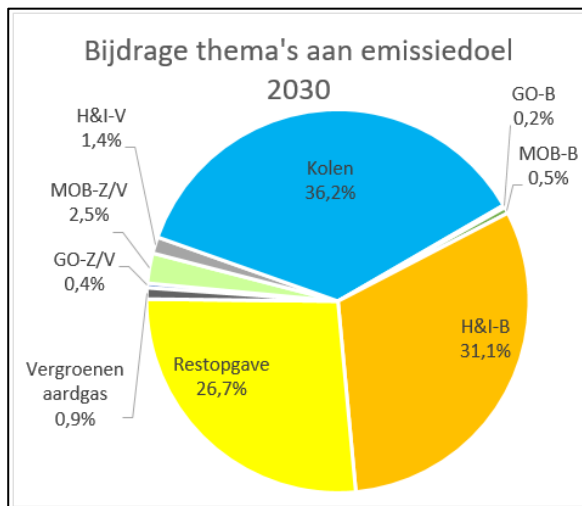
Tabel 1 – historische CO₂ uitstoot in kton volgens de bronbenadering en de resultaten voor doeljaar 2030

Onderstaande grafiek maakt duidelijk dat het grootste effect pas wordt bereikt in de periode na 2025. In eerdere doorrekeningen was de verwachting dat er voor het thema haven en industrie in periode tot 2025 meerdere maatregelen zouden worden uitgevoerd met een grote impact op de uitstoot. Dat is nu niet meer het geval. Voor haven en industrie hebben de maatregelen de status verwacht en beoogd. Sluiting van de kolencentrales is een zekere maatregel.



Figuur 2 – historische CO₂ uitstoot in kton volgens de bronbenadering en de resultaten voor de zichtjaren.

Figuur 3 toont de bijdrage van elk thema aan het emissiedoel in 2030. De grootste bijdrage wordt geleverd door het sluiten van de kolencentrales, te weten 36%, gevolgd door de maatregelen van haven en industrie die 33% bijdragen. Het thema mobiliteit levert een bijdrage van 3% en maatregelen in de gebouwde omgeving dragen voor 1% bij. Er blijft in 2030 een restopgave van bijna 27% over.



Figuur 3 – Bijdrage van de thema's aan het behalen van de doelstelling in 2030

2.2.2 Stedelijke omgeving - verbruiksbenadering

De gemeente Rotterdam heeft als collegedoeel een reductie van minimaal 25% CO₂ in 2025 voor het stedelijk gebied ten opzichte van 1990. Deze reductie is ten opzichte van de 3437 kton CO₂ uitstoot in scope 1 en scope 2 samen berekend voor referentiejaar 1990. In 2019 was de uitstoot met 5% gedaald ten opzichte van 1990 en in 2021 met 10% tot 3087 kton. Scope 1 emissies in de stedelijke omgeving worden vooral bepaald door verbranding van aardgas voor verwarming en fossiele brandstoffen in stedelijk verkeer. Scope 2 emissies zijn

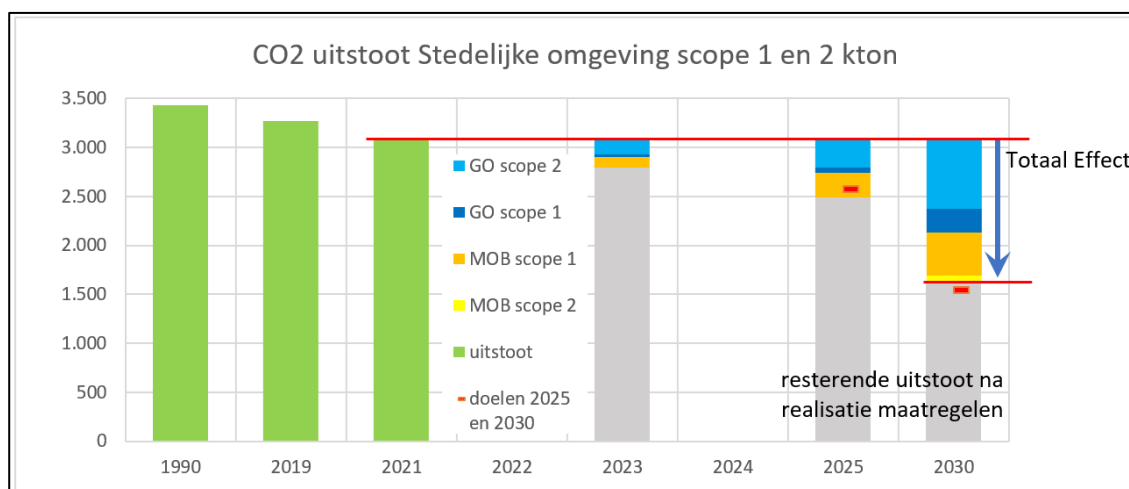
stadsverwarming voor gebouwen en elektriciteit voor gebouwen, processen, openbare voorzieningen en stedelijke mobiliteit.

Om de target van 25% in 2025 te behalen mag de totale uitstoot in 2025 2578 kton bedragen. Dat is 510 kton minder dan in 2021. Om de doelstelling van 55% te behalen mag de CO₂ uitstoot in 2030 in totaal 1547 kton bedragen.

De tabel hieronder laat zien dat met de voorziene maatregelen de target van 2025 kan worden behaald en dat er voor 2030 nog een restopgave van 91 kton is. In zowel 2025 als 2030 zijn bij het thema gebouwde omgeving de meeste effecten te zien.

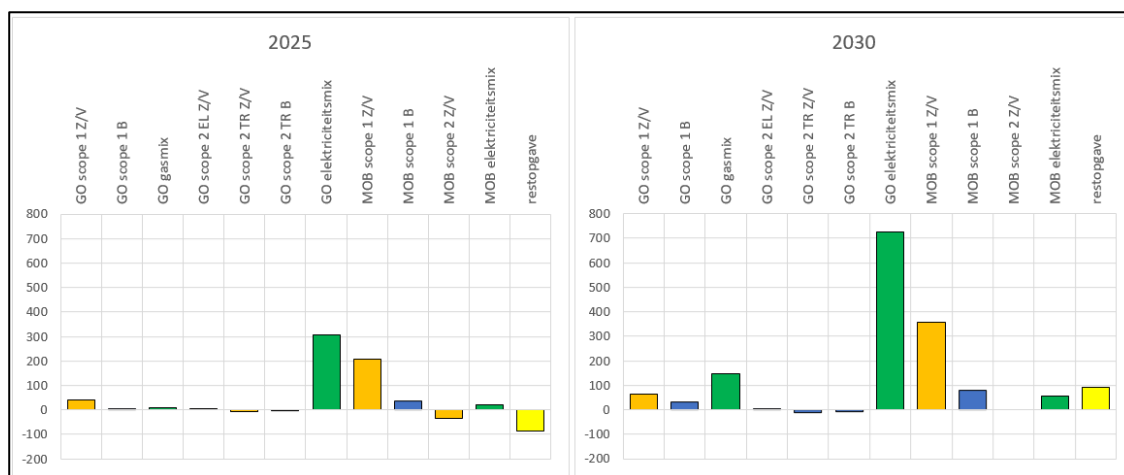
	1990	2019	2021	2022	2023	2025	2030
Totaal effect gebouwde omgeving scope 1				-10	-34	-58	-245
Totaal effect gebouwde omgeving scope 2				-1	-153	-301	-711
Totaal effect mobiliteit scope 1				0	-101	-246	-439
Totaal effect mobiliteit scope 2				0	-3	11	-55
Totaal effect GO+MOB scope 1 + scope 2				-11	-290	-587	-1.449
Resterende uitstoot Stad scope 1 + scope 2	3.437	3.268	3.087		2.797	2.499	1.638
Gerealiseerd 2019 en 2021 en target Stad in 2025 en 2030	100%	95%	90%			2.578	1.547

Tabel 2 – historische CO₂ uitstoot in kton volgens de verbruiksbenadering en de resultaten voor de zichtjaren



Figuur 4 – historische CO₂ uitstoot in kton volgens de verbruiksbenadering en de resultaten voor de zichtjaren

Onderstaande figuur toont de bijdrage per thema van de verschillende maatregelen voor 2025 (links) en 2030 (rechts). De grootste bijdrage wordt zowel in 2025 als in 2030 geleverd door vergroening van de elektriciteitsmix als gevolg van nationaal beleid. Zekere en verwachte maatregelen voor mobiliteit leveren eveneens een aanzienlijke bijdrage voor beide zichtjaren. In 2030 levert bijmengen van groengas een aanzienlijke bijdrage voor de gebouwde omgeving die zelfs groter is dan het gezamenlijk effect van alle overige maatregelen in de gebouwde omgeving. De gele balk in de grafiek vertegenwoordigt de restopgave die in 2025 negatief is; de doelstelling wordt behaald. In 2030 is er nog wel een restopgave. Het is duidelijk dat het behalen van de doelstellingen voor het grootste deel wordt bepaald door landelijk beleid.



Figuur 5 – bijdrage van de thema's aan de emissiereductie

2.3 CO₂ reductie in detail

2.3.1 Thema's en bronbenadering in scope 1

De maatregelen met het grootste effect worden getroffen in de Energiesector en in de Haven en Industrie. In onderstaande tabel is het effect van de maatregelen in de verschillende zichtjaren gegeven met een onderverdeling in maatregelen die zeker of verwacht zijn en maatregelen die beoogd zijn.

De sluiting van de kolencentrales is een zekere maatregel met het grootste effect op de uitstoot. Voor Haven en Industrie geldt dat er vanaf 2023 geen maatregelen met de status zeker zijn. De meeste maatregelen worden na 2025 uitgevoerd en de meeste maatregelen zijn geclassificeerd als beoogd. Dit geeft aan dat het nog niet zeker is of deze maatregelen gerealiseerd kunnen worden.

Jaar	2023	2025	2030
Maatregel	Kton CO ₂ Scope 1	Kton CO ₂ Scope 1	Kton CO ₂ Scope 1
Gebouwde omgeving – zeker/verwacht	34	43	62
Mobiliteit – zeker/verwacht	101	209	358
Haven en Industrie – zeker/verwacht	28	222	222
Sluiting kolencentrales	0	0	5.778
Gebouwde omgeving – beoogd	0	5	34
Mobiliteit – beoogd	0	36	81
Haven en Industrie – beoogd	0	215	4.961
Schone energie (kolencentrale)	0	0	0
Totaal zeker/verwacht	178	498	6.466
Totaal beoogd	0	257	5.078
Totaal maatregelen	163	730	11.496

Tabel 3 – effect van de maatregelen volgens de bronbenadering per thema in kton CO₂

2.3.2 Overzicht effect scope 1 en 2 per thema

In de onderstaande tabellen is per thema het effect uiteengezet van de maatregelen in de verschillende zichtjaren. Naast de effecten in scope 1 zijn voor een aantal thema's ook de scope 2 effecten bepaald. Het gaat om maatregelen voor het thema Gebouwde omgeving en voor

Mobiliteit. Maatregelen voor Schone Energie kunnen een effect hebben in scope 2 (zon en wind) of in scope 1 (kolencentrales).

Jaar	2023	2025	2030
Zeker/verwacht	34	43	62
Beoogd	0	5	34
Vergroenen gasmix⁷	0	10	149
Totaal	34	58	245

Tabel 4 – Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

Jaar	2023	2025	2030
Zeker/verwacht	-3	- 4	-10
Beoogd	0	- 2	-9
Vergroenen elektriciteitsmix⁸	156	307	727
Totaal	153	301	708

Tabel 5 – Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving, CO₂-reductie Scope 2 (kton)

Van de maatregelen voor de gebouwde omgeving die zijn ingedeeld in de categorie zeker/verwacht in tabel 4 dragen de zekere maatregelen ongeveer 18% bij aan het effect in 2030 in deze categorie. In tabel 5 zou een uitsplitsing naar zeker verwacht er toe leiden dat effecten niet meer zichtbaar zijn (afgerond nul) als deze worden vermeld in kton CO₂-uitstoot.

Jaar	2023	2025	2030
Zeker/verwacht	101	209	358
Beoogd	0	36	81
Totaal	101	246	439

Tabel 6 – Effect van de maatregelen Mobiliteit, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

Jaar	2023	2025	2030 ⁹
Zeker/verwacht	-9	-34	0
Beoogd	0	-7	0
Vergroenen elektriciteitsmix	12	23	55
Totaal	3	-18	55

Tabel 7 – Effect van de maatregelen Mobiliteit, CO₂-reductie Scope 2 (kton)

Van de maatregelen voor mobiliteit die zijn ingedeeld in categorie zeker/verwacht in tabel 6 dragen de zekere maatregelen ongeveer 60% bij aan het effect in 2030 in deze categorie. Het vergroenen van de elektriciteitsmix geeft een positief Scope 2 effect dat met name de grootverbruikers van elektriciteit in deze sector (het OV) betreft maar ook het deel van de stedelijke mobiliteit dat in 2021 al elektrisch was. Als de elektriciteitsmix vergroent daalt hun CO₂-uitstoot aanzienlijk.

Jaar	2023	2025	2030
Zeker/verwacht	28	222	222
Beoogd	0	215	4.961
Totaal	28	436	5.1821

Tabel 8 – Effect van de maatregelen Haven en Industrie, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

⁷ Als aan het vergroenen van de gasmix een status zou worden toegekend dan is "verwacht" het meest passend.

⁸ Als aan het vergroenen van de elektriciteitsmix en de bijbehorende emissiefactor een status zou worden toegekend dan is "zeker" het meest passend.

⁹ Geen scope 2 voor verkeer e.d. bepaald

Van de maatregelen voor haven en industrie die zijn ingedeeld in categorie zeker/verwacht in tabel 8 dragen de zekere maatregelen voor minder dan 1% bij aan het effect in 2030 in deze categorie.

Jaar	2023	2025	2030
Zeker/verwacht	297	307	359
Beoogd	6	22	6
Totaal	303	329	365

Tabel 9 – Effect van de maatregelen Schone energie, CO₂-reductie Scope 2 (kton)

Van de maatregelen voor schone energie die zijn ingedeeld in categorie zeker/verwacht in tabel 9 dragen de zekere maatregelen voor 80% bij aan het effect in 2030 in deze categorie.

Jaar	2023	2025	2030
Zeker	0	0	5.778

Tabel 10 – Effect van de maatregel Sluiting kolencentrales, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

2.3.3 Stedelijk gebied - verbruiksbenadering

Onderstaande tabel laat zien wat het effect is van de verschillende maatregelen voor de stad. Uit de tabel blijkt dat in 2025 de doelstellingen voor de stad kunnen worden behaald en dat er in 2030 nog een restopgave overblijft van 89 kton.

	1990	2019	2021	2023	2025	2030
	kton	kton	kton	kton	kton	kton
Effect maatregelen doorrekening tabellen scope 1 GO – zeker/verwacht			-3	-34	-43	-62
Effect maatregelen doorrekening tabellen scope 1 GO – beoogd				0	-5	-34
Effect gasmix scope 1 GO			0	0	-10	-149
Effect maatregelen doorrekening tabellen scope 2 GO EL			-1	-2	-3	-3
Effect transitie doorrekening tabellen scope 2 GO SV – zeker/verwacht			0	5	6	9
Effect transitie doorrekening tabellen scope 2 GO SV – beoogd				0	2	8
Effect transitie doorrekening tabellen scope 2 GO EL – zeker/verwacht			0	1	1	1
Effect transitie doorrekening tabellen scope 2 GO EL – beoogd			0	0	0	1
Effect elektriciteitsmix scope 2 GO				-156	-307	-727
Effect maatregelen doorrekening tabellen scope 1 MOB – zeker/verwacht				-101	-209	-358
Effect maatregelen doorrekening tabellen scope 1 MOB – beoogd				0,0	-36	-81
Effect maatregelen doorrekening tabellen scope 2 MOB – zeker/verwacht				9,0	34	0
Effect elektriciteitsmix scope 2 MOB				-12	-23	-55
Totaal effect GO+MOB scope 1 + scope 2				-290	-587	-1.449
Resterende uitstoot Stad scope 1 + scope 2.	3.437	3.268	3.087	2.797	2.499	1.638
Target Stad en 2030					2.578	1.547

Tabel 11 – effect van de maatregelen volgens de verbruiksbenadering per thema en status in kton CO₂

Het grootste deel van de emissiereductie wordt behaald door de vergroening van de elektriciteitsmix en de bijmengverplichting voor groen gas vanaf 2025. De emissiefactor¹⁰ voor elektriciteit was in 2021 gelijk aan 0,32 ton CO₂ per MWh. In 2025 zal deze zijn gedaald naar 0,21 ton

¹⁰ De emissiefactoren zijn gebaseerd op de KEV 2021. In de KEV 2022 worden iets lagere waarden voor 2025 en 2030 gehanteerd. Dat zou betekenen dat het effect elektriciteitsmix een onderschatting zou kunnen zijn.

per MWh en in 2030 naar 0,09 ton per MWh. Maatregelen voor het thema schone energie dragen bij aan het vergroenen van de elektriciteitsmix.

Dit betekent dat voor de emissies gerelateerd aan het elektriciteitsverbruik, deze met 330 kton zijn afgenomen in 2025 en met 782 kton in 2030.

Daarmee is dit het grootste effect op de CO₂-reductie van alle maatregelen voor de stedelijke omgeving. De verplichting om groen gas bij te mengen heeft in 2025 nog een beperkt effect, maar zal in 2030 tot een emissiereductie van 149 kton leiden. In totaal telt deze vergroening op tot een effect van 931 kton in 2030, bijna 60% van de reductie die nodig is om het doel in 2030 te halen. We classificeren dit beleid als een “verwachte maatregel”, omdat het op dit moment nog niet is vastgelegd in wetgeving.

De emissies in scope 1 bepalen ook voor een belangrijk deel de totale uitstoot in de stedelijke omgeving. Met name op dit gebied kan Rotterdam bijdragen aan het behalen van de emissiedoelstellingen. Maatregelen betreffende het thema Mobiliteit leveren een CO₂-reductie in scope 1 van 246 kton in 2025 en 439 kton in 2030. De maatregelen voor Gebouwde Omgeving leveren een CO₂-reductie in scope 1 op van 48 kton in 2025 en 96 kton in 2030.

Voor het thema Gebouwde Omgeving geldt dat extra inzet op beleidsinterventies zou kunnen leiden tot een extra emissiereductie en dus een lagere emissie in doeljaren 2025 en 2030. Het aardgasvrij maken van woningen betreft nu 47.000 woningen van de 311.000 woningen in de woningvoorraad in de periode tot 2030. Vergroten van het aandeel woningen aardgasvrij heeft een grote impact op de CO₂-emissies in scope 1. Als stadsverwarming in de toekomst een groter aandeel duurzame opwekking krijgt zijn er bovendien ook effecten voor scope 2. Voor kantoren geldt dat deze op dit moment een energielabel C of beter moeten hebben. In het verleden is bepaald¹¹ dat het verbeteren van kantoren naar energielabel C een CO₂-reductie van 10 kton oplevert. Als de totale voorraad kantoren en bedrijfspanden naar label A wordt verbeterd dan levert dat nog 70 kton op.

Bij deze doorrekening is geen effect toegekend aan het afnemen van het aantal koude dagen in de toekomst. Dit is een effect dat wel wordt genoemd in de KEV, echter is het niet duidelijk op welke manier dit vertaald zou kunnen worden naar een reductie voor Rotterdam. Het landelijk klimaat waar mee wordt gerekend in de KEV wijkt af van de situatie in Rotterdam. Bovendien is het in een stad gemiddeld warm (stad als warmte-eiland) en daar staat in de zomer een grotere koelvraag tegenover.

¹¹ Doorrekening door DCMR: Effect Update 2020 Rotterdamse Klimaataanpak van 3 maart 2021

3 Effect per thema

3.1 Gebouwde Omgeving

3.1.1 Omschrijving thema en maatregelen

Gebouwde Omgeving bestaat uit bestaande woningen en utiliteitsbouw. Utiliteitsbouw betreft panden zonder woonfunctie. Het gaat hierbij vooral om universiteiten, ziekenhuizen, bedrijfspanden, kantoren en scholen. Woningen worden onderverdeeld in huur- en koopwoningen. De nieuwbouwopgave wordt niet meegenomen in deze rapportage, dat geldt zowel voor de extra CO₂-emissie door nieuwbouw als voor de reductie door duurzame maatregelen in nieuwbouw.

Kenmerkend voor het thema Gebouwde Omgeving zijn maatregelen zoals, de gebiedsaanpak voor het aardgasvrij maken van woningen, het isoleren van woningen en de renovatie van woningen door woningcorporaties. Een deel van deze maatregelen is inmiddels in uitvoering. Dit betekent dat de effecten van die maatregelen al voor een deel zichtbaar zijn in de huidige cijfers waarover jaarlijks gerapporteerd wordt in de CO₂ monitor. Voor het aardgasvrij maken van woningen zijn er gegevens aangeleverd over de fasering van de maatregelen in de periode tot en met 2030.

Bij deze rapportage zijn voor het eerst de effecten voor scope 2 meegenomen. Het landelijk beleid is meegenomen in de berekeningen bij zowel scope 1 als 2. Bij deze berekeningen zijn de volgende afwegingen gemaakt en aannames gehanteerd:

- Bij de maatregelen die betrekking hebben op het aardgasvrij maken van gebouwen is een andere vorm van verwarming nodig. Er is uitgegaan van verwarming door stads-warmte, tenzij er informatie is aangeleverd waaruit blijkt dat er een andere warmtebron is. Voor woningen wordt er aangenomen dat de inductiekookplaat als vervangende techniek wordt gebruikt in plaats van kookgas.
- Een verbetering van het energielabel betekent in de meeste gevallen isolatiemaatregelen en aanpassen van ventilatiesystemen, omdat verbetering van de gebouwschil en ventilatie (inclusief aanpassen van kieren en naden) de grootste invloed heeft op het label. Er is aangenomen dat een labelsprong invloed heeft op het gasverbruik en dus op directe emissies (scope 1).
- Het installeren van zonnepanelen door eindgebruikers (woningen, utiliteit) zorgt er voor dat er per saldo minder elektriciteit van het openbare net wordt afgenomen. We rekenen voor de reducties in scope 2 met de landelijke elektriciteitsmix.
- De maatregelen worden gefaseerd uitgevoerd. Bij het berekenen van de effecten in scope 2 is daarom rekening gehouden met de elektriciteitsmix en de warmtemix. Hiervoor zijn aannames gedaan.
- In de toekomst zal het aandeel fossiele bronnen in de energiemix afnemen. Voor besparingsmaatregelen gericht op warmte en elektriciteit wordt het CO₂-reducerend effect in de toekomst kleiner. Voor transitie maatregelen (van het gas af) wordt het netto effect (scope 1 – scope 2) steeds groter.
- Het vergroenen van de elektriciteitsmix heeft directe gevolgen voor de emissies in scope 2.
- De maatregel bijmengen groen gas uit de KEV¹² heeft gevolgen voor de emissies in scope 1 van de Gebouwde Omgeving. Weliswaar verandert er niets aan de hoeveelheid gas die wordt verbrand, maar het heeft wel een rekenkundig effect omdat CO₂-emissies door verbranding van biogas niet meegeteld hoeven te worden in scope 1.

¹² Bijmengen van groen gas komt ter sprake in de KEV 2021 en de bijmengverplichting in de KEV 2022 maar is nog niet vastgelegd in wetgeving. Wij baseren het effect op verschillende studies van CE-Delft.

3.1.2 Belangrijkste verschillen t.o.v. eerdere doorrekening

- Het aantal woningen dat van het aardgas af gaat is groter dan in vorige doorrekeningen. Dit komt onder andere doordat er meer particulieren initiatieven zijn gestart en woningcorporaties plannen concretiseren. Aanvullende maatregelen betreffende “van het aardgas af” ontbreken;
- In vorige doorrekeningen was het effect van de maatregel “woningen van het gas af” kleiner (23 kton) en daarnaast was er een maatregel “aanvullend gemeentelijk beleid van het gas af”. In totaal betrof dit circa 85.000 woningen. Nu is het aantal woningen van het gas in concrete maatregelen veel groter (47.000 woningen) en is de reductie 62 kton in scope 1;
- De maatregel “Energie label C voor kantoorgebouwen” is een wettelijke verplichting en wordt geacht nu uitgevoerd te zijn. Het effect wordt zichtbaar in 2023 en uit controles zal dit jaar blijken of dit daadwerkelijk is uitgevoerd;
- Energievouchers, stimulerende maatregelen voor bedrijventerreinen, ondernemers en VvE's zijn al voor een deel uitgevoerd en als zodanig opgenomen in de lijst (zie bijlage). Deze maatregelen tellen mee in het totaal;
- Er is voor het eerst een berekening uitgevoerd voor effecten in scope 2. Daardoor moet er ook specifiek gekeken worden naar de emissiefactoren die van toepassing zijn. De verbetering van de emissiefactor voor aardgas en elektriciteitsopwekking levert door vergroening het grootste CO₂ effect op.

3.1.3 Effect maatregelen

Status	2023	2025	2030
'Zeker + Verwacht' ¹³	34	53	212
'Beoogd'	0	5	34
Totaal	34	58	245

Tabel 12 – Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

Status	2023	2025	2030
'Zeker + Verwacht'	153	303	717
'Beoogd'	0	-2	-9
Totaal	153	301	708

Tabel 13 – Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving, CO₂-reductie Scope 2 (kton)

De maatregelen “vergroening elektriciteitsmix” en “bijmengen groen gas” leveren de meeste CO₂-reductie op. Deze maatregelen vallen onder de categorie zeker/verwacht. Door de maatregel “van het gas af” wordt in 2030 ook een CO₂-reductie in scope 1 bereikt. Daar staat een toename van stadsverwarming tegenover, echter de verwachting is dat het aandeel duurzame warmte in stadsverwarming op termijn zal toenemen door een groter aandeel van restwarmte uit de industrie en minder inzet van fossiele brandstoffen.

3.2 Mobiliteit

3.2.1 Omschrijving thema en maatregelen

Mobiliteit bestaat vooral uit wegverkeer maar ook uit mobiele werktuigen, railtransport en binnenvaart binnen de gemeentegrenzen van Rotterdam. Mobiele werktuigen die gebruikt worden in de haven zijn verwerkt in paragraaf 3.3. Het landelijk beleid is meegenomen in de berekeningen.

¹³ Het onderscheid tussen zeker en verwacht is niet altijd even scherp. Daarom zijn de categorieën samengevoegd. Zekere maatregelen bepalen ongeveer 20% van de reductie in scope 1 in 2030

Kenmerkend voor Mobiliteit is dat niet alleen Rotterdamse, maar ook nationale en Europese maatregelen effect hebben op de uitstoot. Hierdoor ontstaan dubbeltellingen. Waar dit duidelijk is wordt het totale effect over lokale en bovenlokale maatregelen verdeeld. Een tweede vorm van dubbeltelling ontstaat als de ene maatregel de andere vervangt: bijv. het effect van het bijmengen van biobrandstoffen vervalt bij toenemende elektrificatie. Evenzeer nemen volume-maatregelen (bijvoorbeeld stimuleren thuiswerken) een deel van de andere effecten weer weg. Van deze interacties is een inschatting gemaakt waarmee het totaal gecorrigeerd is. Hiervoor is gebruik gemaakt van relevante eerdere studies die ook aandacht aan dubbeltelling besteedden. Voor de zekere en verwachte maatregelen lijkt de correctie een reële schatting. Met name in de categorie beoogd zou de dubbeltelling tussen diverse maatregelen groter kunnen zijn dan hier ingeschat.

Tot slot zijn er 'autonome ontwikkelingen' die de Mobiliteit beïnvloeden en die op enig moment hun weerslag krijgen in het 'MRDH verkeersmodel' (de beschrijving van de verkeersintensiteiten en -samenstelling op alle wegsegmenten). Dergelijke verschuivingen (bijv. aanpak Coolsingel, Maastunnelcorridor) beïnvloeden de veranderende totale uitstoot waardoor het zogenoemde basispad tussen opeenvolgende rapportages iets verandert. Een tweede consequentie is dat het effect van bepaalde maatregelen (bijvoorbeeld stimuleren thuiswerken) niet meer als zodanig berekend kan worden omdat het al is opgenomen in de gewijzigde verkeersprognoses.

Maatregeleffecten zijn veelal overgenomen van eerdere rapportages, maar waar relevant wel toegepast op de meest recente 2030 prognose van het verkeersmodel. Inzicht over de snelheid van de versnoring van de vloot is overgenomen uit de KEV 2022. Sommige maatregelen hebben een hogere status (zeker/verwacht/beoogd) gekregen. De berekeningen zijn voor 2030 gedaan en voor de tussenliggende jaren is over het algemeen lineair geïnterpoleerd tussen 2019 en 2030 tenzij er andere informatie aanwezig was.¹⁴

De maatregeleffecten zijn alleen geschat voor het *Rotterdamse grondgebied*. In werkelijkheid zullen de effecten veelal groter zijn. Verkeer dat de Rotterdamse 'ZE zone bestel en vrachtauto's' in wil zal immers vaak ook buiten die zone rijden en de werkgeversaankpak zal niet alleen werknemers wonend binnen de gemeentegrenzen betreffen. Van de ZE zone wordt buiten die zone een vergelijkbaar effect verwacht als in de zone.

Scope 2

Bij deze rapportage is Scope 2 meegenomen, waarbij de emissies bij het produceren van elektriciteit in rekening worden gebracht. Voor personenmobiliteit is de gemiddelde uitstoot van een benzine auto 0,204 kg CO₂/km, voor een vergelijkbare elektrische auto op de gemiddelde stroommix 0,069 kg/CO₂/km. Voor 2023 is dus ongeveer een derde (34,5%) van de elektrificatiewinst als negatief scope 2 effect meegenomen.¹⁵ Dit is indicatief ook voor 2025 gedaan. Voor 2030 zijn voor mobiliteit zijn er vooralsnog geen scope 2 effecten bepaald. Het vergroenen van de elektriciteitsmix is een positief Scope 2 effect dat met name de grootverbruikers van elektriciteit (o.a. RET) betreft. Als de elektriciteitsmix vergroent daalt hun CO₂-uitstoot aanzienlijk. Scope 2 effecten staan in de bijlage 1.

Voor veel initiatieven wordt geclaimd dat er alleen groene stroom gebruikt wordt. Dit is aanbevelingswaardig, omdat het de productie van groene stroom stimuleert. Momenteel is er echter een tekort aan groene stroom. Voor het elektriciteitsgebruik in de regio geldt dus de gemiddelde CO₂ uitstoot. Als een partij meer groene stroom claimt in zijn berekeningen, zal de mix voor de anderen stroomgebruikers ongunstiger worden. Per saldo verandert daarmee de CO₂-uitstoot van het gebied dus niet.

¹⁴ Bij enkele maatregelen is door Rotterdam een inschatting gemaakt over de ingroeisnelheid 2023-2025. Die schattingen pakken laag uit t.o.v. de overigens toegepaste generieke interpolatie.

¹⁵ Zie www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/#elektriciteit.

3.2.2 Effect maatregelen

In 2025 is de verwachting dat de CO₂ besparing 246 kton is en in 2030 439 kton CO₂. Er zijn kleine verschillen met de eerdere prognoses, die deels zijn terug te voeren op wijzigingen in het verkeersmodel (het aantal gereden kilometers). Van enkele maatregelen is de status veranderd. De 2025 prognose is iets lager, maar de 2030 prognose iets hoger.

Status	2023	2025	2030
'Zeker + Verwacht'	110	229	392
Dubbeltelling	9	20	34
Netto maximaal	101	209	358
'Beoogd' netto maximaal^{*)}		36	81
Totaal	101	246	439

^{*)} 'Beoogd' is niet bepaald voor 2023. Ook is geen mogelijke dubbeltelling gegeven. De uitwerking van de maatregelen is nog te onzeker.

Tabel 14 – Effect van de maatregelen Mobiliteit, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

Net als in eerdere analyses zijn de effecten het grootst voor de verdere gelegen zichtjaren. De onzekerheid over het effect van die maatregelen en over eventuele dubbeltelling is ook groter. In een verkennende studie voor de gemeente wordt nog verder gekeken dan 2030 waaruit blijkt dat er potentieel is om tot verdere emissiereductie te komen. Hier wordt met name de potentie van verschoning van mobiele werktuigen genoemd. Enerzijds gaat het dan om elektrificatie van containerhandeling in de haven, anderzijds om mobiele werktuigen bijv. bij de bouw. Onder druk van het stikstofdossier zou 'emissiearm bouwen' al de komende jaren een grote(re) vlucht kunnen nemen. De benoemde potentiële winst van 30 kton is hier als 'beoogd' meegenomen omdat er nog geen vastgestelde aanpak is voor dit onderwerp.

Bij de zekere en verwachte maatregelen¹⁶ levert het bronbeleid op personenstelverkeer meer op dan eerder geschat. Dit komt door een actuelere en hogere schatting van het aantal gereden kilometers. Omgekeerd blijkt uit het meest recente verkeersmodel dat er minder vrachtverkeer rondrijdt. Dat maakt het effect van maatregelen gericht op vracht kleiner.

3.3 Haven en Industrie

3.3.1 Omschrijving thema en maatregelen

Haven en industrie omvat bedrijfsmatige activiteiten in de Haven van Rotterdam. Deze activiteiten zijn o.a. chemie, afvalverwerking, raffinaderijen en overige industrie. Ook de voorzieningen voor walstroom zijn ingedeeld bij dit thema. Transport in de haven is ondergebracht in het thema Mobiliteit. Zeescheepvaart valt buiten de scope van de Rotterdamse Klimaataanpak. De energiesector valt onder het thema Schone Energie.

Het thema Haven en Industrie had bij de start al maatregelen in onder meer de volgende categorieën:

- Elektrolyzers bij verschillende industriële bedrijven;
- CO₂ afvang en opslag (CCS) – Porthos;
- Fabrieken voor waterstof met CO₂ afvang – H-Vision;
- Stoomuitwisseling – stoompijp Botlek;
- Elektrificatie industrie – elektrodeboilers en warmtepompen in plaats van aardgas;
- Walstroomvoorzieningen

¹⁶ Het onderscheid tussen zeker en verwacht is niet altijd even scherp, daarom zijn de categorieën samengevoegd. Ongeveer 60% van de maatregelen in deze categorie is zeker.

3.3.2 Belangrijkste verschillen t.o.v. vorige doorrekening

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de eerdere doorrekeningen zijn:

- Het aantal elektrolyzers is toegenomen, het opgesteld vermogen neemt toe en er zijn wijzigingen in de waterstofproductie en uitgangspunten voor het aantal vollasturen dat de elektrolyzers kunnen worden ingezet.
- Er is geen sprake meer van Porthos 2 of een uitbreiding van Porthos en dat wil zeggen dat de volledige opslagcapaciteit van dit project benut wordt. Er is een nieuw CCS project aangekondigd onder de naam Aramis. Veel details zijn niet bekend maar uit de eerste berichten van HBR blijkt dat de CO₂ reductie grotendeels buiten de Rotterdamse haven zal liggen en CO₂ mogelijk per binnenvaartschip of zeeschip wordt aangevoerd. Er is eventueel een koppeling met de landleiding van Porthos mogelijk.
- H-Vision was eerder een visie, maar is nu een concreet project dat bij BP is gepland. We zien dit als beoogd.
- De mogelijkheden voor stoomuitwisseling zijn groot maar over dit project is geen nieuwe informatie beschikbaar dus we blijven bij onze eerdere inschatting.
- Elektrificatie door middel van elektrodeboilers en warmtepompen. Met name voor de elektrische boilers zien we veel vergunningaanvragen bij de industrie. Uit eerdere doorrekeningen door DCMR volgt een potentieel van 300 kiloton per maatregel, dus totaal 600 kiloton. Naar verwachting is de realisatie na 2025 dus deze maatregelen tellen alleen op voor het effect in 2030.
- Er worden steeds meer walstroomvoorzieningen gerealiseerd of komen dichterbij de uitvoering. Alleen walstroom voor de binnenvaart telt mee voor de CO₂-Reductie. Walstroom voor de zeescheepvaart (waaronder cruiseschepen en containerschepen geldt als internationale zeevaart en telt daarom niet mee. Het effect van walstroomvoorzieningen op de CO₂-uitstoot is ongewijzigd ten opzichte van de vorige doorrekening.

3.3.3 Effect maatregelen

Voor Haven en Industrie zijn alleen effecten in scope 1 bepaald. Er zijn echter wel degelijk gevolgen voor scope 2 emissies. Met name de elektrolyzers en elektrificatie van industriële projecten zorgen voor een toename van het elektriciteitsverbruik en hebben impact op de infrastructuur (electriciteitsnetten). Als er niet voldoende aanbod van wind op zee is zullen deze projecten leiden tot een toename van emissies in scope 2. Voor de berekening van scope 1 effecten is er van uitgegaan dat het aantal vollasturen dat elektrolyzers worden ingezet zal zijn afgestemd op het aanbod van windenergie.

Status	2023	2025	2030
'Zeker + Verwacht'	22	222	222
'Beoogd'	6	215	4961
Totaal	28	436	5182

Tabel 15 – Effect van de maatregelen Haven en industrie, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

Er wordt een beperkt aantal projecten voor 2025 gerealiseerd. De eerste grote elektrolyzers worden in 2025 en 2026 gerealiseerd en projecten voor afvang en opslag van CO₂ zullen pas na 2026 of later tot CO₂-reductie leiden.

De CO₂-effecten op de lange termijn (2030) zijn groter (5.182 kton) dan bij de eerdere berekeningen is bepaald (3.708 kton). Dat is vooral toe te rekenen aan het project H-Vision. Inmiddels is voor dat project het traject voor de milieueffectrapportage gestart. Project Porthos en alle daaraan gerelateerde afvanginstallaties bij de klanten hebben als gevolg van de uitspraak van de Raad van State inzake stikstofbeleid vertraging oplopen en zullen daardoor pas na 2025 effect hebben op de CO₂ uitstoot.

Bij het thema Haven en Industrie zijn er de meeste mogelijkheden om de restopgave voor 2030 in te vullen. Het potentieel van de aanvullende maatregelen is groot, zo blijkt uit diverse

publicaties van het havenbedrijf¹⁷. Niet alle maatregelen die het havenbedrijf daarbij benoemt hebben invloed op de CO₂-uitstoot van Rotterdam. Zo voorziet het project Aramis net als Porthos in de opslag van CO₂ in reservoirs onder de Noordzee. De CO₂ wordt echter voor het grootste deel aangevoerd met (zee)schepen van buiten de haven en zorgt dus niet voor een CO₂-reductie binnen Rotterdam (of de haven). Voor toekomstige doorrekening is het zinvol deze maatregelen nader tegen het licht te houden als de maatregelen zijn uitgewerkt in concrete plannen.

3.4 Schone Energie

3.4.1 Omschrijving thema en maatregelen

Schone energie omvat de inzet op hernieuwbare energie uit wind en zon. Voor wind betreft het de projecten die al in procedure zijn of die naar verwachting de komende jaren uit worden gevoerd. Grootschalige projecten in Rotterdam dragen bij aan de vergroening van de landelijke energiemix, doordat er minder fossiele bronnen hoeven worden ingezet voor de opwekking van elektriciteit. De reductie van CO₂-uitstoot vindt plaats in scope 2.

Ook de energiesector valt onder dit thema. Tot de energiesector behoren de kolencentrales en de warmtekracht centrales (WKK's) die worden ingezet voor levering aan het landelijk elektriciteitsnet. Er zijn ook WKK's die voornamelijk leveren aan de industrie, echter deze vallen onder het thema Haven en Industrie. Uitstoot in de energiesector valt onder scope 1.

3.4.2 Effect maatregelen

Energie uit hernieuwbare bronnen

Status	2023	2025	2030
'Zeker + Verwacht'	297	307	359
'Beoogd'	6	22	6
Totaal	303	329	361

Tabel 16 – Effect van de maatregelen Schone energie, CO₂-reductie Scope 2 (kton)

Volgens de berekeningen zal de vermeden CO₂-uitstoot door fossiele bronnen in 2030 totaal 367 kton bedragen. Bij de berekeningen is aangenomen dat schone energie een gasgestookte elektriciteitscentrale vervangt.

De projecten voor wind die de grootste bijdrage leveren aan het behalen van de doelstellingen zijn "Repowering landtong Rozenburg" en "Harde en zachte zeewering". Voor zon betreft dit "Zonnepark sluffer".

Voor het thema Schone energie worden de doelen voor de zichtjaren niet uitgedrukt in een CO₂-effect maar in aantallen installaties of opgesteld vermogen. De ambitie is om een opgesteld vermogen te hebben van 350 MW wind op land en 750 MW zon-PV. In het coalitieakkoord zijn verder onder andere doelstellingen opgenomen voor de oppervlakte zon-PV op daken in 2026 (3,2 miljoen m² zonnepanelen).

Omdat er geen doelstellingen zijn voor de CO₂-reductie kan daar in het kader van deze doorrekening ook niet aan worden getoetst. Toetsing van gerealiseerd geïnstalleerd vermogen aan ambities voor 2030 valt niet binnen de kaders van deze doorrekening.

¹⁷ <https://www.portofrotterdam.com/nl/haven-van-de-toekomst/energietransitie>

Sluiting Kolencentrales

Het betreft de sluiting van de twee kolencentrales op de Maasvlakte. Bij de vorige doorrekening werd een ander referentiejaar gebruikt.

Status	2023	2025	2030
Zeker	0	0	5.778
Totaal	0	0	5.778

Tabel 17 – Effect van de maatregel Sluiting kolencentrales, CO₂-reductie Scope 1 (kton)

Sluiting van de kolencentrales in 2030 betekent dat de uitstoot van de centrales in het referentiejaar wegvalt. Bij deze doorrekening geldt 2021 als referentiejaar met een aanzienlijk hogere uitstoot dan in de jaren daarvoor als gevolg van een toegenomen productie van elektriciteit.

Er is een aantal omstandigheden die invloed hebben op de CO₂-uitstoot van de kolencentrales. Zo was een wettelijke beperking (van 35%) op inzet van kolen voor de elektriciteitsproductie van kracht. Deze is echter in 2022 opgeheven om het dreigend tekort aan aardgas op te vangen. De geplande verkoop van Power Plant Rotterdam is teruggedraaid. Tegelijkertijd was dit bedrijf in de zomer van 2022 gesloten vanwege groot onderhoud. Gezien de grote invloed van externe omstandigheden op de productie van de kolencentrales is er grote onzekerheid is over de CO₂-uitstoot van die centrales in de komende jaren. We rekenen daarom (net zoals bij de andere thema's) met een scenario waarbij de uitstoot in 2030 gelijk blijft aan de uitstoot in het referentiejaar.

De totale uitstoot van de kolencentrales bedroeg 5.778 kton. De verwachting is wanneer de kolencentrales sluiten in 2030 de CO₂-uitstoot daalt met 5.778 kton. Omdat dit vastgelegd is in wetgeving is er sprake van een zekere maatregel.

3.5 Effect voor lucht

3.5.1 Inleiding

De effecten van de CO₂-maatregelen voor de luchtkwaliteit worden hier kort beschreven. Als achtergrondinformatie wordt verwezen naar de eerdere rapportages¹⁸. Twee algemene uitgangspunten worden hier nog herhaald:

- Voor CO₂ maakt het niet uit waar de winst geboekt wordt, voor luchtkwaliteit gaat het om de blootstelling van mensen. Bronnen als binnenstedelijk verkeer zijn dan belangrijk ook al zijn de tonnen vermeden emissie vaak beperkt.
- Elektrificatie van verkeer verlaagt de uitstoot van CO₂ en van verbrandingsemissies. Echter, voor de uitstoot van fijnstof is dat veel minder relevant, omdat de slijtage van wegen en voertuigen en het opwervelen van wegennstof inmiddels een belangrijkere factor is dan fijnstof afkomstig van verbranding. Volumebeleid en modal shift beleid zijn dan belangrijkere maatregelen.

In deze rapportage vermelden we alleen tonnen vermeden emissies en niet geschatte of berekende luchtkwaliteitseffecten.

¹⁸ www.dcmr.nl/sites/default/files/2021-03/Effect%20update%202020%20Rotterdamse%20Klimaataanpak.pdf

3.5.2 Gebouwde Omgeving

De maatregelen hebben betrekking op vermeden gasgebruik voor woningverwarming en koken. De ktonnen CO₂ worden daarom gerelateerd aan de gemiddelde CO₂/NO_x uitstoot van consumenten in de emissieregistratie voor de gemeente Rotterdam. De CO₂/NO_x ratio bedraagt in 2020 0,27 g/kg en wordt constant veronderstelt tot 2030.

	Referentie uitstoot energie sector		Reductie door maatregelen gebouwde omgeving				
	NO _x (ton)	PM ₁₀ (ton)	CO ₂ (kton)	NO _x (ton)	%	PM ₁₀ (ton)	%
2020	60	10					
2030			96	26	43%	-	-

Tabel 18 – Effect van de maatregelen Gebouwde omgeving op fijnstof en NO_x in ton

3.5.3 Mobiliteit

De verschillen t.o.v. eerdere rapportages worden veroorzaakt door autonome ontwikkelingen (emissiefactoren, gereden kms) maar ook door toegenomen CO₂-reductie waarvan met name de ZE zone bestel- en vrachtauto's van betekenis is voor de binnenstedelijke luchtkwaliteit. De gemiddelde verhouding tussen CO₂ en de luchtvervuilende stoffen zoals gerapporteerd in de Emissieregistratie voor de gemeente Rotterdam is gebruikt voor de schatting van het lucht-effect.

	Referentie uitstoot		Reductie door maatregelen mobiliteit				
	NO _x (ton)	PM ₁₀ (ton)	CO ₂ (kton)	NO _x (ton)	%	PM ₁₀ (ton)	%
2020	1823	119					
2030			439	305	17%	32	27%

Tabel 19 – Effect van de maatregelen Mobiliteit op fijnstof en NO_x in ton

3.5.4 Haven en Industrie

Bij Haven en Industrie spelen een paar bijzonderheden voor luchtkwaliteit. De afvang van CO₂ kost energie/brandstof. Dit leidt dus tot extra luchtvervuiling: bij een positief CO₂-effect is er een negatief luchteffect. Min of meer het omgekeerde speelt bij walstroom: de zeevaart doet niet mee in de CO₂-berekeningen conform de internationale afspraken (het 'boekhoudkundige effect' is 0) maar door het gebruik van walstroom daalt wel de uitstoot van luchtvervuiling. Per saldo resteert een kleine toename van de NO_x-uitstoot doordat CO₂-afvang een grote rol speelt in deze categorie.

Als emissieratio's zijn enerzijds de gasgestookte centrales gebruikt, en voor de elektrolyzers is de uitstoot van een waterstof fabriek als maatgevend gebruikt.

	Referentie uitstoot ^{*)}		Reductie door maatregelen haven en industrie				
	NO _x (ton)	PM ₁₀ (ton)	CO ₂ (kton)	NO _x (ton)	%	PM ₁₀ (ton)	%
2020	5528	363					
2030			4580	-103 ^{**)}	-2%	2	1%

^{*)} industrie + raffinage
^{**)} een negatief getal betekent toename van de uitstoot

Tabel 20 – Effect van de maatregelen Haven en industrie op fijnstof en NO_x in ton

3.5.5 Schone Energie

Bij Schone Energie wordt veronderstelt dat zon of wind betekent dat er minder gascentrales of WKK-s worden ingezet. Gasgestookte centrales hebben geen/amper fijnstof uitstoot dus het effect treedt vooral op voor NO_x. Welke installaties (in Nederland) op enig moment harder of minder hard draaien is uiteraard onbekend dus ook of het effect wel in de Rijnmond optreedt. Het berekende effect is indicatief. Als bron wordt het emissiejaarverslag 2011-2021 van DCMR gebruikt. De gemiddelde uitstoot van NO_x in 2021 per eenheid CO₂ was 0,31 g/kg en wordt constant veronderstelt tot 2030.

Daarnaast worden de kolencentrales gesloten in 2030. Gasgestookte installaties hebben amper/geen fijnstofemissie dus met het sluiten van de kolencentrales verdwijnt de hele fijnstofuitstoot van de energiesector. Ook de NO_x uitstoot daalt substantieel.

	Referentie uitstoot energie sector		Reductie door maatregelen schone energie				
	NO _x (ton)	PM ₁₀ (ton)	CO ₂ (kton)	NO _x (ton)	%	PM ₁₀ (ton)	%
2020	3045	19					
2030 schone energie			365	113	4%		-
2030 kolencentrales			5578	1246	41%	19	100%

Tabel 21 – Effect van de maatregelen Schone energie op fijnstof en NO_x in ton

3.5.6 Totaal

De totale uitstoot van luchtvervuiling daalt met 1626 ton NO_x en 57 ton fijnstof. Mobiliteit is verantwoordelijk voor 21% van de NO_x-daling en 63% van die voor fijnstof. Dit is een belangrijke reductie omdat die voor een flink deel plaatsvindt op korte afstand waar mensen worden blootgesteld.

De grotere reducties bij de kolencentrales (en de overige industrie) hebben verhoudingsgewijs weinig effect op de blootstelling van mensen in de Rijnmond. De reductie verlaagt de blootstelling aan NO₂ iets, maar wel in het hele land (en daarbuiten). Ook voor de deken van stikstofdepositie die over het land ligt is dit een kleine verbetering, maar wederom in een heel groot gebied.

Bijlage 1 Mobiliteit

Mobiliteit (kton)			Rapportage 2023	Scope 1			Scope 2		
				2030	2023	2025	2023	2025	
1.01	Zeker	EU-bron beleid	Verandering door nieuw verkeersmodel	125	46	68	Nvt	Nvt	
1.03	Zeker	Bijmenging biobrandstof alle categorieën	1.01 en 1.03 hebben overlap met de ZE-zone	52	19	28	Nvt	Nvt	
2.03	Zeker	Zuinige banden + accijnsverhoging (NL-ambitie)		11	4	6	Nvt	Nvt	
2.04	Zeker	Inzet op een overstap naar volledig schoon autorijden	Telt op met 3.01	22	8	12	-3	-4	
2.11	Zeker	Vrachtwagenheffing	Overlap met ZE-zone	15	8	13	Nvt	Nvt	
		Generieke meevaller KEV (personenverkeer?)		18	7	10	-2	-3	
3.01	Zeker	Laadinfrastructuur publieke palen	Telt op met 2.04	22	8	12	-3	-4	
3.05a	Zeker	ZE bussen		9	3	5	-1	-2	
3.05c	Zeker	ZE doelgroepenvervoer		8	0,5	0,6	-0,2	-0,2	
3.05d	Zeker	ZE gemeentelijk wagenpark personen + bestel		5	0,8	1,0	-0,3	-0,3	
3.12	Zeker	Bestaande deelconcepten		0,4	0,4	0,4	Nvt	Nvt	
3.17 & 3.18	Zeker & verwacht	Vervoer op water(bussen)		4	1	2	Nvt/?	Nvt/?	
3.25	Verwacht/Zeker	Ze zone bestel- en vrachtauto's	Effectief vanaf 2025	80	0	64	0	-22	
3.04	Verwacht	Slimme logistiek		7	3	4	0	0	
3.05b	Verwacht	ZE taxi's		9	0,1	0,3	0,0	-0,1	
3.05e	Verwacht	Multimodale bouwhub (ZE via weg/water)		1	0,4	0,5	0,0	0,0	
3.05h	Verwacht	ZE gemeentelijk wagenpark vracht		5	1,8	2,7	-0,6	-0,9	
3.02	Beoogd	Modal shift naar OV en fiets	OV bezetting lijkt juist afgenomen; deels ook al in verkeersmodel opgenomen	15		8		Nvt	
3.03	Beoogd	Mobiliteitsmanagement	Dubbel met andere maatregelen?	15		8		Nvt	
3.12b	Beoogd	Stimuleren deelconcepten / (elektrische) deelauto	Effect vooralsnog onduidelijk						
3.20	Beoogd/verwacht	Werkgeversaanpak duurzame mobiliteit	Helpt Revnext effect (ivm pot. dubbeltelling en te? groot verwacht effect). Status naar beoogd	29		16		-5	
3.29	Beoogd	Verduurzamen mobiele werktuigen (stad)		30		8		?	
		Vergroenen elektriciteitsmix*					12	23	
Dubbeltelling				-42	-9	-23	+1	+4	
Totaal				439	101	246	3	-18	

* Een schonere elektriciteitsmix zorgt voor een positief Scope 2 voor grootgebruikers (bijv. het OV).

Toelichting:

- Scope 2: 'Nvt' – effecten zijn niet van toepassing; '?' – de Scope 2 effecten zijn er maar konden niet worden bepaald; 0 – er zijn Scope 2 effecten maar die zijn afgerond 0. Het totale negatieve effect in 'Scope 2' is momenteel ca. 7% (met een aantal factoren niet bekend). Dit is een beperkt effect. Aan de ene kant zal dat effect toenemen, immers bijv. het gebruik van bijgemengde biobrandstoffen (zonder scope 2 effect) zal mogelijk afnemen bij verdergaande elektrificatie; aan de andere kant zal de elektriciteitsmix ook steeds schoner worden. Bestaande grootverbruikers van elektriciteit in de sector mobiliteit zoals het OV krijgen hierdoor een positief Scope 2 effect toegerekend.
- Volgens deze tabel komt ca. de helft van het effect van nationaal en EU-beleid/maatregelen al is evident dat EU/nationaal beleid veel minder impact zal hebben zonder lokale flankerende maatregelen en stimulansen. Het onderscheid is minder absoluut dan het hier lijkt.
- Het effect van de 'Beoogd' maatregelen wordt voor 2023 op 0 gezet. Als er inmiddels maatregelen zijn had dat zichtbaar moeten zijn.
- Verschillende lokale maatregelen hebben een uitstraling buiten de regio (ZE-zone, werkgeversaanpak, deelconcepten, enz.) het werkelijke CO₂-effect is dus (veel) groter dan hier is ingeschat voor enkel Rotterdams grondgebied..
- Er zijn maatregelen met een aanzienlijk potentieel, bijvoorbeeld bij mobiele werktuigen haven en binnenvaart die niet zijn opgenomen omdat ze momenteel te weinig concreet zijn.
- Het kabinet komt in 2023 met een lijst (aanvullende) maatregelen gericht op het verder versnellen van de afbouw van de CO₂-uitstoot. Die beïnvloedt ook de huidige tabel met maatregelen (en andere nog niet concrete en vermelde plannen).

Bijlage 2 Haven en Industrie

Tafel/thema: H&I		reductie uitstoot [kton CO2]			toelichting
	Maatregel / project	jaar	status maatregel	verwacht effect 2030 [kton]	
HI-3.01	Elektrolyser BP/Nouryon 250 prjectnaam H2-Fifty	2026	beoogd	135,8	De emissiereductie van dit project is door de initiatiefnemers bijgesteld. In plaats van 45 kiloton waterstof wordt nu een hoeveelheid tussen 20 en 30 kiloton genoemd. Volgens het advies PBL SDE++ 2022 zijn er 3500 vollasturen beschikbaar in 2030. Dit levert jaarlijks 15 kiloton waterstof en daarmee een vermeden uitstoot van 54,3 kton per jaar. Er zijn gedurende deze uren geen scope 2 emissies elektriciteit
HI-3.02	H-Vision	2028	beoogd	1760,0	BP Europoort heeft een mer aanmeldingsnotitie ingediend voor een afvanginstallatie gekoppeld aan een nieuwe waterstoffabriek. Beoogde afvang is 2200 kiloton. Opslaglocatie en transportleiding zijn nog niet bekend. Beoogde start in 2028. Met een penalty van 20% is de CO2 reductie maximaal 1760 kiloton.
HI-3.03	Hytrucks waterstof transportcorridors	2025	beoogd	0,0	Transportcorridors Antwerpen Rotterdam-Duisburg met 1.000 brandstofcell trucks en 25 tankstations op de corridors. Realisatie 2025 door consortium waaronder Air Liquide en HBR. CO2 reductie volgens initiatiefnemers van 100 kiloton, reductie buiten de haven van Rotterdam
HI-3.04	Elektrolyser Shell 200 MW	2025	verwacht	200,0	Shell is voornemens om de productie van de elektrolyser af te stemmen op de productie van het "eigen" windmolenpark Hollandse Kust Noord. Daardoor zijn meer vollasturen beschikbaar voor productie. Voor de beoogde reductie van 200 kiloton CO2 is jaarlijks 22 kiloton waterstof nodig
HI-3.05	Elektrolyser AVR-TRONOX	onbekend	onvoldoende concreet	0,0	De maatregel omvat de realisatie van een elektrolyser bij AVR en Tronox waarbij waterstof wordt gebruikt door AVR en zuurstof door Tronox. AVR levert de elektriciteit. De technische haalbaarheid is onderzocht en mogelijk maar de economische haalbaarheid is nog niet zeker. Het betreft waarschijnlijk een vermogen van 5 MW maar opschaling zou mogelijk zijn. Er is op dit moment (2023) geen nieuwe info over het project tov status in maart 2021
HI-3.06	Elektrolyser MultiPLHY Neste 2,6 MW	2024	zeker / gerealiseerd	4,0	Oplevering en testen Q1 2023 en in gebruik eind 2024
HI-3.07	Elektrolyser Uniper 100 MW	2025	beoogd	54,3	Zelde overweging als bij H2-Fifty
HI-3.08	Elektrolyser Vattenfall Air Liquide CurtHyl 100 MW	2025	beoogd	54,3	Zelde overweging als bij H2-Fifty
HI-X1	Elektrolyser Vattenfall 10 MW	2023	beoogd	6,2	Dit project voldoet aan de randvoorwaarde voor berekening volgens de PBL notitie met een eigen windpark (Slufterdam) en dat betekent dat er gedurende 4000 Vollasturen een CO2 reductie kan worden toegekend ten opzichte van de waterstoflevering door SMR. Deze bedraagt dan 6,2 kton per jaar.

vet = maatregel met andere omvang, effect of status

HI-1.01	Walstroom Heerema 24 MW	2022/2023	gerealiseerd	15,0	effect van vermeden dieselgebruik, in eerdere doorrekening bepaald op 15 kton per jaar
HI-1.02	Walstroom Coolhaven en Aelbrechtskade	2021	gerealiseerd (?)	0,3	Als dezelfde uitgangspunten worden gebruikt als in een eerdere berekening door DCMR voor Coolhaven van NOx en PM10 emissies levert dat 40 ton CO2 reductie per schip per jaar op. Daarbij worden van de 6 ligplaatsen er 4 continu gebruikt. Totale reductie 160 ton per jaar. Bij de Aelbrechtskade zijn inmiddels 4 ligplaatsen beschikbaar. Als daarvan 3 worden gebruikt levert dat nog eens 120 ton op. Totaal 280 ton per jaar. Project is inmiddels gerealiseerd en zit al in cijfers van 2022
HI-1.03	Walstroom Lloydkade / Parkkade	2024	beoogd	0	De emissiereductie is 300 ton CO2 per jaar voor de Lloydkade en 1000 ton CO2 per jaar voor de Parkkade op basis van rapporten van Darel uit respectievelijk 2021 en 2022. Emissies van de zeescheepvaart en dus ook niet de reducties worden niet meegerekend voor het klimaatakkoord. De emissiereductie lijkt een conservatieve inschatting gezien de grootte van de walstroom installatie.
HI-1.04	Walstroom Wilhelminakade	2024	verwacht	0	De emissiereductie is 4.600 ton CO2 per jaar op basis van 130 calls per jaar. Emissies van cruiseschepen worden niet meegerekend voor het RKA. Status gewijzigd in verwacht.
HI-1.06	ETB - experimenten walstroom voor kleine zeeschepen	2020/2021	onvoldoende concreet	0	Dit project is mogelijk in het verleden al gerealiseerd. Er is onvoldoende informatie aangeleverd om hier aan te kunnen rekenen. Netto reductie zou enkele tonnen CO2 kunnen bedragen maar die mogen niet worden toegekend omdat het zeeschepen zijn.
HI-1.07	DTB - Inzet HIC - aanvraag walstroom	2023-2026	onvoldoende concreet		Budget van 1 miljoen Euro per jaar tbv walstroomprojecten met name voor de zeescheepvaart. Onduidelijk waar dit gerealiseerd wordt en in welke omvang. Emissies van zeeschepen worden niet meegerekend voor het RKA.
HI-2.01	Porthos - afvanginstallaties bij de klanten van Porthos	2026	beoogd	2250,0	Er zijn inmiddels verschillende mer trajecten en vergunningaanvragen van de Porthos klanten ontvangen. Uit de aanvragen blijkt dat de totale capaciteit van Porthos wordt benut. Uit de vergunning van de opslagreservoirs blijkt dat injectie niet eerder dan Q2 2026 wordt verwacht
HI-2.03	ETB - Zero emission Fuels	onbekend	onvoldoende concreet	0,0	Productie van methanol uit CO2 afgevangen uit de lucht met behulp van zonne energie - studieprojecten van een start up bedrijf. Eventuele emissiereductie zit in scope 3
HI-X2	ETB - Selectieve Plastic Extractie demoplant	2021	verwacht	0	Deze zat in de doorrekening van november 2021 en is nu niet ingediend. Emissiereductie in scope 3 is 5000 ton CO2 per jaar. Voor dit project is inmiddels financiering uit ETB beschikbaar en daarmee lijkt een status verwacht van toepassing. Het is wel de vraag of de demoplant in 2030 nog in werking zal zijn als het project eventueel is opgeschaald. Emissies in scope 3 worden niet meegerekend voor het Rotterdams klimaatakkoord
HI-4.01	Stoomuitwisseling Stoompijp Botlek	2024	beoogd	100	Uitbreiding van de bestaande stoomleiding tussen de bedrijven in de Botlek. Capaciteit in 2018 jaarlijks 300 kiloton stoom. Beoogde uitbreiding met 1 tot 3 bedrijven. Er is sinds voorjaar 2021 geen nieuwe info beschikbaar waaruit blijkt of deze maatregelen nog gerealiseerd wordt. Status is ongewijzigd.

vet = maatregel met andere omvang, effect of status

HI-4.05	ETB-Biondoil	2023	onbekend (gerealiseerd?)	0	Na realisatie produceerd Biondoil, op basis van niet aan voedsel gerelateerde, houtachtige biomassa, diverse biobased chemicaliën en ethanol. Project is uitgevoerd en wordt in 2023 afgerond. Schaalgrootte en locatie van project onbekend, eventuele CO2 reductie in scope 3
HI-4.07	ETB-Fieldlab elektrificatie	2022	deels gerealiseerd	0	Proeftuin voor Power to X experimenten op middelgrote schaal. Dit kan gaan om elektrificatie power to heat, power to hydrogen of power to chemicals. Op locatie testen en opschalen van technieken en in fase 2 demonstreren en testen bij bedrijven. Uit de informatie op de website blijkt niet of er in dit stadium een CO2 reductie is.
HI-4.15	ETB-Bleekaarde	onbekend	onbekend	onbekend	Pilot plant voor het hergebruik van Bleekaarde door extractie van de plantaardige olie die door de bleekaarde is opgenomen. Met de olie wordt stoom opgewekt. Demoplant voor 2000 ton per jaar. Als plantaardige olie als brandstof wordt gebruikt telt dit niet mee voor de emissies. Onduidelijk waar de vrijgekomen warmte wordt gebruikt
HI-4.17	ETB-Phario	2022/2026	gerealiseerd / beoogd	0 (scope 3)	Pilot plant produceert 25 kg PHA (plastic) per dag uit rioolwater. De CO2 reductie is 4 kg CO2 per kg PHA dus de gerealiseerde fabriek levert 9 ton plastic per jaar en bespaart 36,5 ton CO2 per jaar. Dit is een scope 3 effect. Een commerciële fabriek op een nog onbekende locatie zal 6.000 ton PHA kunnen produceren en daarmee 24 kiloton CO2 kunnen besparen. Is een scope 3 effect, onbekend waar dat optreedt
HI-4.18	ETB-Docking station virtuele energiecentrale	onbekend - geen info	onbekend - geen info	0 (scope 2)	Uit de beperkte informatie die is aangeleverd blijkt dat hier gaat om een oplaadvoorziening voor grote batterijen voor verschillende toepassingen (schepen, festivals, bouwplaatsen. Er wordt een vliegwielt toegepast om pieken op te vangen. Informatie over de omvang is niet geleverd. De elektriciteit die aan de afnemers van de batterijen wordt geleverd had anders op een andere wijze ook door het net moeten worden geleverd. Er kan geen besparing in scope 1 aan worden toegekend
HI-X3	Porthos infrastructuur en opslag	2026	verwacht	0	Dit betreft de infrastructuur van Porthos. Deze levert als zodanig geen reductie. We weten dat er in de reservoirs tot 2500 kiloton per jaar wordt opgeslagen door de beoogde klanten en dat deze volledig wordt benut. De leiding heeft een grotere capaciteit en als de opslagreservoirs worden uitgebreid kan deze ook worden benut.
HI-X4	Aramis infrastructuur en opslag	2026-2027	beoogd	0	Uit de mer NRD notitie blijkt dat er een nieuw CCS project is beoogd waarbij een transport en opslag wordt voorzien van 5.000 kiloton per jaar. Binnen enkele jaren is uitbreiding naar 12.300 kiloton mogelijk. Transport in de vloeibare fase met een hogere druk dan bij Porthos. Een haventerminal slaat CO2 op met aanvoer via zeeschepen tot 3300 kiloton en binnenvaartschepen 500 kiloton. Porthos kan ook nog 1200 kiloton aanleveren via de leiding. Dat is ongeveer de capaciteit van Porthos die nu nog niet kan worden benut. Aan een infrastructuur wordt net als bij Porthos geen reductie toegekend, aan de klanten wel.

vet = maatregel met andere omvang, effect of status

	kiloton scope 1
maatregelen zeker 2023	21,5
maatregelen beoogd 2023	6,2
maatregelen zeker 2024	21,5
maatregelen beoogd 2024	106
maatregelen zeker 2025	21,5
maatregelen verwacht 2025	200
maatregelen beoogd 2025	214,8
maatregelen zeker 2026	21,5
maatregelen verwacht 2026	200
maatregelen beoogd 2026	2600,6
maatregelen zeker 2027	21,5
maatregelen verwacht 2027	200
maatregelen beoogd 2027	2600,6
maatregelen zeker 2028	21,5
maatregelen verwacht 2028	200
maatregelen beoogd 2028	4360,6

Bijlage 3 Schone Energie

Maatregel / project	status maatregel DCMR	Verwacht effect 2030 DCMR in Kton	Uitleg
wind			
Nieuwe Waterweg	Zeker	27	Nieuwe Waterweg is in 2019 gerealiseerd en heeft een omvang van 20,7 MW. Deze realisatie heeft doorwerking op de uiteindelijke doelen van 2030. Met een vermeden uitstoot van 27 kton CO ₂ per jaar, volgens de berekeningen. Deze wordt dus meegenomen in de jaren 2023, 2024, 2025 en 2030.
SIF	Zeker	19	SIF is in 2019 gerealiseerd en heeft een omvang van 14 MW. Deze realisatie heeft doorwerking op de uiteindelijke doelen van 2030. Met een vermeden uitstoot van 19 kton CO ₂ per jaar, volgens de berekeningen. Deze wordt dus meegenomen in de jaren 2023, 2024, 2025 en 2030.
Repowering Landtong Rozenburg	Zeker	45	Dit project is in 2022 opgeleverd en bestaat uit 9 molens. De omvang van dit project bedraagt 34,2 MW met een vermeden uitstoot van 45 kton CO ₂ per jaar volgens de berekeningen. Deze wordt dus meegenomen in de jaren 2023, 2024, 2025 en 2030.
Landtong Rozenburg Oost	Verwacht	8	Dit project zal vanaf 2025 meetellen. Definitief besluit over omgevingsvergunning wordt verwacht juni 2023. Eventuele inzage tijd en bezwaarprocedure is de verwachting begin bouwen q1 2024 en in gebruik 2025. Omvang is 6,4 MW en een vermeden uitstoot van 8 kton per jaar volgens de berekeningen. Dit project zal vanaf 2025 en 2030 meetellen.
Beneluxplein	Verwacht	13	Dit project zal vanaf 2030 meetellen. Op dit (2023) moment is er een plan MER voor eventuele overlast te onderzoeken en in kaart te brengen. Omvang van het project zal; 9,6 MW zijn met een vermeden uitstoot van 13 kton CO ₂ per jaar volgens de berekeningen. Dit project telt mee in 2024, 2025 en 2030.
Charloisse Poort	Beoogd	0	Dit project is van verwacht naar beoogd gegaan. Het project zit nog steeds in studiefase. Dit maakt het project niet concreet genoeg. Als het project wel naar verwachting zou gaan zou dit project een omvang hebben van 5 MW en een potentieel vermeden uitstoot van 4 kton CO ₂ vanaf datum realisatie. Kan worden gezien als beoogd en telt niet mee.
Harde en Zachte Zeewering	Zeker	158	Dit project wordt meegeteld in 2023, de afbouw is gereed en de turbines worden getest. Dit project heeft een omvang van 116 MW met een vermeden uitstoot van 158 kton volgens de berekeningen.
Kleinpolderplein	Zeker	0	Pilot is voltooid. Telt mee voor 2023,2024,2025 en 2023. Het project betreft 0,3 MW opgesteld

Maatregel / project	status maatregel DCMR	Verwacht effect 2030 DCMR in Kton	Uitleg
			vermogen en dit levert afgerond 0 kton op. Als het project wordt opgeschaald naar 1 MW levert dit wel zichtbare reductie uitgedrukt in kton.
Bedrijventerrein Ommoord	Beoogd	0	Dit project betreft turbines op een bedrijventerrein. Geen concrete informatie kunnen achterhalen. Wordt gezien als beoogd
Innocent	verwacht	14	Het betreft 2 windturbines van 5 MW, met een vermeden CO ₂ reductie van 14 kton.
Windwinning Hoeksebaan	Beoogd	16	Voorheen bekend onder projectnaam "Verlenging Nieuwe Waterweg". Vergunningsaanvraag verwacht in 2023. Totaal 2 turbines met een geschat totaal vermogen van 12 MW, met een geschatte vermeden CO ₂ van 16 kton volgens de berekeningen.
Totaal		300	Uitgangspunten wind: categorie II [draai-uren] 3.860 categorie IV [draai-uren] 3.550 emissiefactor gascentrale [g/kWhe] 352 rendement categorie II 44,1% rendement categorie IV 40,5%
zon			
Zonnepark Hoek van Holland	Zeker	9	Gerealiseerd 2025. Telt mee voor 2030. Project heeft een omvang van 25 MW en een vermeden uitstoot van 9 kton CO ₂ per jaar volgens de berekeningen.
Zonnepark Slufter	Verwacht	36	Van zeker naar verwacht gegaan. Staat in biedboek rijksoverheid als verwacht. Voorbereidingsfase is al voltooid. Project heeft een omvang van 100 MW met een vermeden uitstoot van 36 kton CO ₂ per jaar. Telt voor 2023, 2024, 2025 en 2030.
Zonnepark Rotterdam-The Hague airport	Zeker	5	Vermogen is verlaagd (van 23 naar 13 MW) Park is opgeleverd in 2023 en telt mee voor jaren 2023, 2024, 2025 en 2030. Omvang is 14 MW met een vermeden uitstoot van 5 kton per jaar.
Zonnepark Schiebroek	Zeker	1	Wordt in zomer 2023 opgeleverd. Project heeft een omvang van 1,7 MW met een vermeden CO ₂ uitstoot van 1 kton. Telt volledig mee voor 2024, 2025 en 2030.
Zon op Zuid	Zeker	1	Project is in 2023 van start gegaan met 9 zonnepanelen. Omvang is 1,7 MW met een vermeden uitstoot van 1 kton CO ₂ per jaar. Telt voor 2023, 2024, 2025 en 2030.
Zon op parkeerterreinen	Verwacht	1	Dit project is concreter gemaakt en is van beoogd naar verwacht gegaan. Telt mee vanaf 2023, 2024, 2025 en 2030. Omvang is 3,5 MW en een vermeden uitstoot CO ₂ van 1 kton per jaar, verdeeld over max 50 parkeerplaatsen. Hoeveelheid is haalbaar en aannemelijk dat dit op korte termijn volledig is gerealiseerd.

Maatregel / project	status maatregel DCMR	Verwacht effect 2030 DCMR in Kton	Uitleg
Bedrijfsdak Nippon Express op de tweede Maasvlakte	Zeker	6	Van verwacht naar zeker. Is voltooid. Telt mee vanaf 2023, 2024, 2025 en 2030. Project heeft een omvang van 15,495 MW met een vermeden CO ₂ uitstoot van 6 kton per jaar.
Bedrijfsdak van Matrans op het bedrijventerrein nabij Pernis	Beoogd	0 (2)	Geschatte omvang is 6,2 MW met een vermeden uitstoot van 2 kton
Blijstroom 90 coöperatieve zonnedaken	Beoogd	0 (4)	7 daken zijn gerealiseerd en 7 daken volgen in 2023. Geen eenduidige informatie over geïnstalleerd vermogen. Inschatting 0,15 kton gerealiseerd en 0,15 kton in 2023
Zon op bedrijfsdaken	Verwacht	0	Voldoende realistisch om status verwacht toe te kennen. Geïnstalleerd vermogen 0,2 MW dat betekent 69 ton CO ₂ . Effect kan nog groter worden in toekomst als er meer daken met zonnepanelen aan het project worden toegevoegd.
Zon op daken Rotterdam	Verwacht	0	Voldoende realistisch om status verwacht toe te kennen. Geïnstalleerd vermogen 0,5 MW dat betekent 171 ton CO ₂ .
Zon langs infra	Beoogd	0	Onvoldoende informatie.
Totaal		65	uitgangspunten: zon verdringt gas(centrale). emissiefactor gascentrale 352 g/kWhe aantal vollasturen 975 zonvolgend 1.045 emissiefactor gascentrale [g/kWhe] 352
Totaal		365	

Legenda
Zeker
Verwacht
Beoogd
Niet concreet

Bijlage 4 Bebouwde omgeving

	Tafel/thema: GO	reductie uitstoot [kton CO2]				toelichting
	Maatregel / project	jaar	status maatregel	2030	2023	
GO	woningen van het gas af zeker en verwacht aantal woningen	2020/2030	zeker/verwacht	27,9 22.354	8,6 6.858	effect van zekere en verwachte maatregelen aardgasvrij voor woningcorporaties en particulieren (22.354 woningen) die de overstap van aardgas naar stadsverwarming maken aantal woningen gerealiseerd
	extra scope 2 inductiekoken			0,9	0,4	scope 2 elektriciteit (in ton CO2) voor inductiekoken 65,2 kg per woning tot en met 2025, 39,3 kg per woning tot en met 2030
	extra scope 2 stadsverwarming			7,0	2,8	scope 2 stadsverwarming factor ten opzichte van aardgas is 0,325 tot en met 2025 0,249 tot en met 2030
GO	woningen van het gas af beoogd aantal woningen	2020/2030	beoogd beoogd	33,8 24.832	0,1 85	effect van beoogde maatregelen aardgasvrij voor woningcorporaties en particulieren (24.832 woningen) die de overstap van aardgas naar stadsverwarming maken aantal woningen gerealiseerd
	extra scope 2 inductiekoken		beoogd	1,0	0,0	scope 2 elektriciteit (in ton CO2) voor inductiekoken 65,2 kg per woning tot en met 2025, 39,3 kg per woning tot en met 2030
	extra scope 2 stadsverwarming			8,4	0,0	scope 2 stadsverwarming factor ten opzichte van aardgas is 0,325 tot en met 2025 0,249 tot en met 2030
GO 1.21	Vervanging Gemeentelijk vastgoed	2020/2030	verwacht	13,0	3,9	Reguliere vervangingsopgave van gemeentelijk vastgoed. Budget voor de vervangingsopgave volgens actuele wet- en regelgeving met een kleine duurzame plus. Het betreft 250 gebouwen. Een CO2 reductie van 1300 ton per jaar (aangeleverd) is aannemelijk.
GO 1.30	Save the Homes: 550 woningen in 3 jaar: min. 1 of 2 maatregelen per woning	2023	uitvoering is gestart	0,2	0,2	In een eerdere doorrekening hebben wij het effect ingeschat op maximaal 400 kg CO2 per woning en dat lijkt beter haalbaar dan de reductie van 1000 kg die is aangeleverd. 550 woningen maal 400 kg levert 0,2 kiloton besparing
GO 1.32	MKB en kantoren : Kantoorpanden label C	2023	zeker	10,0	10,0	Uitvoering van wet. Kantoorgebouwen moeten minimaal energielabel C hebben. Bij een eerdere doorrekening is bepaald dat bij 3,3 miljoen m2 kantoren naar label C een reductie van 10.000 ton mogelijk is in scope 1
GO 1.34	Advies & ondersteuning voor VvE's bij verduurzaming	vanaf 2022	verwacht	0,4	0,4	VvE's worden begeleid bij het maken van een duurzaam Meerjarenonderhoudsplan (DMJOP). Reductie is afhankelijk van de VvE en de getroffen maatregelen. In een eerdere doorrekening is het potentieel ingeschat op 400 kg per woning/appartement dus bij 1000 appartementen lijkt 400 ton reeel
GO 1.28 en GO 1.38	Energievouchers (RREW-project)	2022 en 2023	zeker	3,2	3,2	32.000 Energieboxen. Gezien de samenstelling van de box (led-lampen, tochtstrips, radiatorfolie) is het effect ingeschat op 100 kg per box, totaal dus 3200 ton in scope 1.
GO 1.41	Energiewinning rioolgemaal Zuiderparkweg (Ahoy)	2022	gerealiseerd	0,0	0,0	Riothermie - Met een warmtewisselaar van 50 m2 op de bassinvloer wordt warmte onttrokken aan het rioolwater en geleverd aan het smart thermisch grid van Ahoy incl koppeling aan een WKO. Er wordt 544 GJ per jaar opgewekt. Er is bij Ahoy stadswarmte beschikbaar dus riothermie vervangt die bron, reductie is 18,3 kg per GJ, dat levert 10 ton CO2 per jaar op.
GO 1.43	Gebiedsaanpak Pendrecht: Energiecoaches	2022	gerealiseerd	0,0	0,0	Werkzaamheden 2022. 1. Groepsvoorlichting energiebesparing 2. Radiatorfolieactie: in 55 woningen gratis materiaal aangebracht 3. bij 348 adressen een tochtstrip geplaatst en voorlichting over energiebesparing gegeven. 4. Twee-wekelijks spreekuur over energiebesparing gedrag. Oordeel DCMR: voor de maatregelen 403 woningen 50 kg per woning reductie

GO 1.44	Pilot stimuleren overstap elektrisch koken	2020/2023	zeker /verwacht	0,1	0,1	Pilot om 910 huishoudens de overstap laten maken naar elektrisch koken. Het is aannemelijk dat door subsidie de overstap wordt gemaakt. Een CO2 reductie van 71 kg per woning in scope 1 is mogelijk. Dat betekent in totaal 65 ton CO2 reductie
GO 1.47	Isolatiesubsidie kleine VvE's	2022/2023	zeker	0,0	0,0	Subsidie voor isolatiemaatregelen kleine VvE's, max 7 appartementen. Isolatie van één gebouwdeel zoals dak, begane grondvloeren, een gevel of ramen. Een besparing van 10% is aannemelijk en dat betekent 75 m3 gas per woning. Daarmee komt het totaal op 40 ton CO2 in scope 1
GO 1.48	ETB : besparing : Energievouchers voor huurders	2021	gerealiseerd	0,1	0,1	2222 huishoudens van huurders met een energiebespaarpakket of energiebespaaradvies met een waarde van 90 euro. Het ging om kleine energiebesparende producten zoals LED-lampen, tochtstrips en radiatorfolie. Het effect is 50 kg per woning, dus in totaal 111 ton CO2
GO 1.49	ETB : besparing : Verduurzamingspakketten	2022	gerealiseerd	0,1	0,1	Hulp bij isolatieplannen, 136 woningen bereikt; 163 maatregelen uitgevoerd. Isolatie 500 kg per woning levert 50 ton, warmtepompen levert 17 ton en hybride WP's levert 29 ton in scope 1, WP vraagt 12 ton in scope 2 en hybride WP vraagt 16 ton
GO 1.62	DTB : besparing : Gebiedsgerichte aanpak isolatie koopwoningen	2023/2026	verwacht	2,0	1,0	Doel: 4000 woningen isoleren. Het betreft particuliere eigenaren die allen zelf een besluit moeten nemen om hun huis te isoleren. CO2 reductie hangt af van de mate van isolatie. Een effect van 500 kg per woning zou haalbaar moeten zijn. En dan is een reductie van 2000 ton wel reeel
GO 1.80	Hernieuwbare energie opwek op daken Zuidplein dmv PV	2021	gerealiseerd	0,8	0,8	zonnepanelen voor verschillende daken in de omgeving van zuidplein, met name Ahoy. Er wordt een besparing gerealiseerd op het elektriciteitsverbruik van 2443 MWh per jaar. Uitgaande van de landelijke elektriciteitsmix levert dit een CO2 reductie in scope 2 op van 770 ton per jaar
GO 1.84	Ruggedised R11 - Efficiënte en intelligente straatverlichting	2020/2025	zeker	2,1	1,4	In totaal 106.900 armaturen worden omgebouwd (60.000 gerealiseerd) naar LED en regelbaar door middel van dimmer. Dit levert 2145 ton CO2 reductie als het project volledig is uitgevoerd en dat is de reductie in 2026 in scope 2. Op dit moment is al 1204 ton CO2 reductie gerealiseerd
GO 1.91	Ruggedised R13 - Slim huisvuil ophalen	2020	zeker	0,3	0,3	Deze maatregel hoort bij mobiliteit. Met een sensor de vulgraad van huisvuilcontainers bepalen zodat de route naar de containers wordt geoptimaliseerd. Levert 123.500 liter diesel per jaar. CO2 reductie van 321 ton per jaar. Project is uitgevoerd
GO 1.92	Energieklussers - energiearmoede	2022/2023	zeker	0,5	0,3	Voor 10.000 huishoudens is een besparing van 50 kg per woning gerekend
GO 1.95	Waterzijdig inregelen	2022/2023	zeker	0,0	0,0	De inschatting is een maximale besparing van 5 procent
GO 1.96	Energiebesparing corporaties - isolatie	2022	gerealiseerd	0,7	0,7	Maatregel is al uitgevoerd - reductie in scope 1
GO 1.97	Aardgasvrij corporaties	2022	gerealiseerd	2,1	2,1	Reductie is 2,114 kiloton in scope 1 echter 0,099 kiloton extra elektriciteit en 0,756 kiloton extra stadsverwarming in scope 2
GO 1.98	Zonnepanelen corporaties	2022	gerealiseerd	0,4	0,4	Maatregel is al uitgevoerd - reductie in scope 2

totaal van de maatregelen gebouwde omgeving		2030 kton	2023 kton	toelichting
alle maatregelen reductie scope 1 beoogd		33,8	0,1	besparing op aardgas
alle maatregelen reductie scope 1 zeker/verwacht		64,4	33,8	besparing op aardgas
alle maatregelen reductie scope 2 stadsverwarming zeker/verwacht		0,0	0,0	besparing op stadsverwarming
alle maatregelen toename scope 2 stadsverwarming beoogd		8,4	0,0	let op - dit is een toename, telt dus negatief voor de reductie!
alle maatregelen toename scope 2 stadsverwarming zeker/verwacht		9,1	4,9	let op - dit is een toename, telt dus negatief voor de reductie!
alle maatregelen toename scope 2 elektriciteit beoogd		1,0	0,0	let op - dit is een toename, telt dus negatief voor de reductie!
alle maatregelen toename scope 2 elektriciteit zeker/verwacht		0,9	0,5	let op - dit is een toename, telt dus negatief voor de reductie!
alle maatregelen reductie scope 2 elektriciteit zeker/verwacht		2,9	2,2	besparing op elektriciteit of duurzame opwekking

	zeker/verwacht 2030 kton	beoogd 2030 kton	zeker/verwacht 2021 ton	zeker/verwacht 2022 ton	zeker/verwacht 2023 ton	zeker/verwacht 2024 ton	zeker/verwacht 2025 ton	zeker/verwacht 2026 ton	zeker/verwacht 2030 ton
scope 1 reductie	64,37	33,79	2.519	9.567	33.776	37.833	42.600	47.020	62.042
scope 2 SV besparing	0,01	0,00	0	10	10	10	10	10	10
scope 2 SV extra	9,07	8,41	305	950	4.900	5.545	5.694	6.388	9.071
scope 2 EL extra	0,91	0,98	49	153	475	579	746	568	907
scope 2 EL besparing	2,92	0,00	770	1.974	2.209	2.444	2.679	2.915	2.915

	beoogd 2023 ton	beoogd 2024 ton	beoogd 2025 ton	beoogd 2026 ton	beoogd 2030 ton
scope 1 reductie	116	554	5.218	12.490	33.789
scope 2 SV besparing	0	0	0	0	0
scope 2 SV extra	38	180	1.696	3.110	8.414
scope 2 EL extra	6	27	250	361	976
scope 2 EL besparing	0	0	0	0	0