



Werkwijzer Nationale Kosten

Uitgangspunten bij berekeningen van
het PBL



CE Delft

Committed to the Environment

Werkwijzer Nationale Kosten

Uitgangspunten bij berekeningen van het PBL

Dit rapport is geschreven door:

Daan Juijn, Martijn Blom en Joukje de Vries

Robert Vergeer (†) heeft een belangrijke rol gespeeld in het verkennen van de kostenbegrippen in een voorfase.

Wij zijn hem zeer dankbaar voor zijn bijdrage aan deze werkwijzer en de fijne wijze waarop hij leidinggegeven heeft aan het projectteam.

Delft, CE Delft, augustus 2023

Publicatienummer: 23.210369.124

Kosten / Nationaal / Financieën / Besparing / Baten / Beleidsinstrumenten / Economische Factoren / Maatschappelijke factoren / Meetmethoden / Uitgangspunten / Rekenmethode

Opdrachtgever: Planbureau voor de Leefomgeving (contactpersoon: Bert Hof)

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Martijn Blom (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 45 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Voorwoord

Voor u ligt de Werkwijzer Nationale Kosten, die uitgangspunten geeft bij berekeningen van het nationale kostensaldo bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Zoals de werkwijzer in de inleiding aangeeft, is het doel om de consistentie en transparantie bij berekeningen van het nationale kostensaldo verder te stimuleren.

De werkwijzer is een project van het PBL, waarbij het opstellen van de werkwijzer is uitbesteed aan CE Delft. Op concepten van de werkwijzer is door externen commentaar geleverd. De werkwijzer stond onder begeleiding van een interne commissie, bestaande uit Rob Weterings en na zijn vertrek bij het PBL Olav-Jan van Gerwen als voorzitter, Bert Hof die als interne projectleider fungeerde, Robert Koelemeijer, Sonja Kruitwagen, Jordy van Meerkerk en Gusta Renes.

De werkwijzer geeft aanbevelingen en voorschriften voor berekeningen van het nationale kostensaldo bij het PBL. Deze hebben het karakter van ‘pas toe of leg uit’ (comply or explain). Dat wil zeggen: houd je aan het voorschrift bij concrete berekeningen, tenzij een duidelijke en beargumenteerde reden wordt gegeven om een afwijkend uitgangspunt te hanteren.

Berekeningen van kosten en baten kunnen vanuit verschillende perspectieven en met verschillende analysetechnieken worden uitgevoerd. Naast het nationale kostensaldo bestaan onder meer de eindgebruikerskosten, de overheidskosten en de maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba). De werkwijzer gaat op verschillende plekken in op de keuze voor een perspectief of analysetechniek, zoals in Hoofdstuk 2 over de functie van nationale kosten en in Hoofdstuk 5 over de stappen vóór een berekening. Meer informatie over kosten- en batenbegrippen is te vinden in de eerdere CPB-PBL-publicatie ‘Kosten en -batenbegrippen in klimaatbeleid’¹.

De waarde van deze werkwijzer zal blijken uit toepassingen in de praktijk, zowel binnen als buiten het PBL. Dit kan leiden tot aanscherpingen van of aanvullingen op de geformuleerde adviezen en voorschriften. In die zin is dit versie ‘1.0’ van de werkwijzer. Ik vertrouw erop dat deze werkwijzer helpt om bewuste keuzes te maken bij berekeningen van het nationale kostensaldo.

André van Lammeren, plv. directeur Planbureau voor de Leefomgeving

¹ Hof, Van der Wal & Mot (2020). *Kosten en -batenbegrippen in klimaatbeleid: Methodologisch achtergrondrapport*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Centraal Planbureau (CPB).



Inhoud

	Methodiek in vogelvlucht	5
1	Inleiding	9
	1.1 Aanleiding	9
	1.2 Doel werkwijzer	9
	1.3 Karakter van de aanbevelingen	10
	1.4 Afbakening	10
	1.5 Leeswijzer	10
2	De functie van nationale kosten	12
	2.1 Inleiding	12
	2.2 Wat is een nationale kostensaldo?	12
	2.3 Fundament van de nationale kostenmethodiek	13
	2.4 Ex post of ex ante	15
	2.5 Verschillen met andere begrippen en analyses	16
	2.6 Drie soorten perspectieven	17
	2.7 Conclusie	19
3	Fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten	21
	3.1 Inleiding	21
	3.2 Verschil tussen fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten	21
	3.3 Verschillende typen fysieke maatregelen	22
	3.4 Verschillende typen beleidsinstrumenten	23
	3.5 Conclusie	23
4	Uitgangspunten van een nationale kostenberekening	24
	4.1 Inleiding	24
	4.2 Belangrijkste uitgangspunten op een rij	24
	4.3 Wat zijn directe financiële effecten?	25
	4.4 Binnenlandse effecten en het EU ETS	25
	4.5 Uitgangspunten bij verschillende kostencomponenten	27
	4.6 Gebruik van aanschafprijzen	28
	4.7 Gebruik van de maatschappelijke discontovoet	29
	4.8 Economische levensduur van investeringen	30
	4.9 Conclusie	31
5	Stap 1-4: vóór de nationale kostenberekening	32
	5.1 Inleiding	32
	5.2 Stap 1: Concretiseer de maatregel of het instrument	32
	5.3 Stap 2: Identificeer de verwachte effecten	33
	5.4 Stap 3: Check of het nationale kostenbegrip geschikt is	33
	5.5 Stap 4: Bepaal de referenties	34
	5.6 Conclusie	36



6	Stap 5: Inschatting van het beleidseffect	37
	6.1 Inleiding	37
	6.2 Aandachtspunten bij de inschatting van de beleidseffectiviteit	37
	6.3 Conclusie	39
7	Stap 6: Berekening van kosten, opbrengsten en besparingen	40
	7.1 Inleiding	40
	7.2 Algemene formule bij fysieke maatregelen	40
	7.3 Berekeningswijze bij fysieke maatregelen	41
	7.4 Algemene formule bij beleidsinstrumenten	46
	7.5 Bepaling van de beleidskosten en administratieve lasten	48
	7.6 Aandachtspunten bij subsidies	48
	7.7 Conclusie	50
8	Stap 7 en 8: Presentatie van resultaten en onzekerheden	51
	8.1 Inleiding	51
	8.2 Stap 7: Bepaal onzekerheden en voer gevoeligheidsanalyses uit	51
	8.3 Stap 8: Presenteer de resultaten en onzekerheden	52
	8.4 Maak uitgangspunten van de berekening helder	54
	8.5 Conclusie	55
9	Voorbeeldcasus	56
	9.1 Inleiding	56
	9.2 Casus: Warmtepomp	56
10	Literatuur	61

Methodiek in vogelvlucht

Nationale kostensaldo: directe financiële effecten voor Nederland als geheel

Nationale kosten geven de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten weer van een maatregel of beleidsinstrument voor Nederland als geheel. Samen worden deze kosten, besparingen en opbrengsten, teruggerekend tot één getal, het nationale kostensaldo. Het doet er hierbij niet toe bij wie deze kosten neerslaan (bij de overheid, burgers of bedrijven). Een nationale kostenanalyse kan gezien worden als een soort ‘nationale businesscase’: het is een financiële analyse op macroniveau waarbij indirecte en externe effecten buiten beschouwing worden gelaten. Het kostensaldo omvat onder andere investeringskosten (al dan niet geannualiseerd over de economische levensduur van de investeringen), energiekosten, operationele kosten en kostenbesparingen, en opbrengsten die voortkomen uit de maatregel (bijv. door besparingen op energiegebruik of verkoop van energie). Het nationale kostensaldo wordt weergegeven als jaarlijkse kosten in een of meerdere zichtjaren. Binnen het nationale kostenbegrip worden (gederfde) belastingen en subsidies als herverdeling gezien en niet meegerekend in het saldo. De achterliggende aanname is dat belastingen weliswaar kosten vormen voor burgers en bedrijven, maar tegelijkertijd opbrengsten voor de overheid.

Het nationale kostenbegrip kent een maatschappelijk perspectief: de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten van de maatregel worden in de analyse gedragen door de samenleving als geheel. Daarmee verschilt het perspectief van het *eindgebruikersperspectief* en het *overheidsperspectief*. Binnen laatstgenoemde perspectieven zijn overdrachten (zoals subsidies en belastingen) wel van belang. Subsidies verkorten voor eindgebruikers bijvoorbeeld de terugverdientijd van een warmtepomp, terwijl deze subsidies uitgaven zijn op de overheidsbegroting. Een nationale kostenanalyse is nadrukkelijk geen welvaartsanalyse, in tegenstelling tot bijvoorbeeld een mkba.

Een afgebakende analyse op hoofdlijnen

Een berekening van het nationale kostensaldo is een financiële berekening op hoofdlijnen. Het nationale kostenbegrip kan het beste worden toegepast op duidelijk afgebakende instrumenten of maatregelen, die niet leiden tot significante externe effecten (of anderszins niet-financiële effecten) of indirecte effecten. Hoe meer van dergelijke effecten optreden, hoe meer de uitkomst van een nationale kostenanalyse afwijkt van die van een welvaartsanalyse. Het nationale kostenbegrip kan worden toegepast op *fysieke maatregelen* die bijvoorbeeld worden ingezet voor milieu en klimaat. Het begrip kan ook worden toegepast op *beleidsinstrumenten*. Zo kan een bijmengverplichting voor groengas (beleidsinstrument) kosteneffectieve biomassatechnieken stimuleren. Wanneer het nationale kostensaldo van een beleidsinstrument wordt bepaald, zal rekening gehouden moeten worden met de effecten en kosten van het beleid. Indien gekeken wordt naar het nationale kostensaldo van bijvoorbeeld een veronderstelde aanschaf van een biomassa-vergasser, dan kan volstaan worden met de investeringskosten, operationele kosten en energieopbrengsten van deze vergasser. Bij het nationale kostensaldo van een bijmengverplichting zal eerst bepaald moeten worden hoe deze verplichting door bedrijven en burgers zal worden ingevuld met concrete technieken en vervolgens naar de kosten en



effecten van deze ingezette technieken. Ook moet rekening gehouden worden met de uitvoeringskosten van het beleid.

Het nationalekostenbegrip houdt, zoals gezegd, enkel rekening met directe financiële effecten, zonder inzicht te geven in de partijen die deze effecten ervaren. Wanneer een fysieke maatregel of beleidsinstrument naar verwachting leidt tot belangrijke niet-financiële effecten (denk aan reistijdveranderingen) of wanneer er sprake is van significante doorwerkende effecten op andere markten (werkgelegenheid, woningmarkt), dan komen deze dus niet tot uitdrukking in het nationalekostensaldo, evenmin als de verdeling van de directe financiële effecten over verschillende partijen. Ook belastingen en subsidies vallen erbuiten, evenals effecten buiten Nederland. Effecten via prijsevenwichten worden in de regel niet meegenomen in berekeningen van het nationalekostensaldo.

Als inzicht in deze elementen gewenst is voor beleid of analyse, dan volstaat (alleen) een berekening van het nationalekostensaldo niet.

Belangrijkste uitgangspunten bij berekeningen

Een berekening van het nationalekostensaldo kent een aantal algemene uitgangspunten. De belangrijkste worden hierna alvast puntsgewijs weergegeven. Een uitgebreide toelichting op deze uitgangspunten is te vinden in Hoofdstuk 3.

- **Enkel financiële effecten.** Alleen financiële effecten worden meegenomen in het nationalekostensaldo. Deze bestaan bijvoorbeeld uit kapitaalkosten, energiekosten, de kosten van onderhoud, besparingen op deze kostenposten en opbrengsten.
- **Enkel directe effecten.** Doorwerkende effecten op andere markten (ook wel: indirecte effecten) worden buiten beschouwing gelaten.
- **Geen belastingen en subsidies.** Kostprijsverhogende belastingen en kostprijsverlagende subsidies worden niet meegenomen in het nationalekostensaldo. Besparingen op uitgaven binnen het EU ETS worden wel volledig meegenomen.
- **Nederlandse scope.** Alleen kosten, besparingen en opbrengsten binnen de Nederlandse grenzen worden meegenomen.
- **Additionaliteit ten opzichte van referentie.** Het nationalekostensaldo en de fysieke effecten van een instrument of maatregel dienen te worden afgezet tegen een referentie.
- **Investeringskosten worden afgeleid uit reële marktprijzen.** Investeringskosten worden afgeleid uit reële marktprijzen (gecorrigeerd voor inflatie); en exclusief belastingen en subsidies.
- **Neem autonome prijsontwikkelingen mee.** In theorie kan een onderzochte maatregel invloed uitoefenen op evenwichtsprijzen (bijv. als er schaarste optreedt bij een stijgende vraag). Wanneer er geen aanwijzingen zijn dat dit soort geïnduceerde prijseffecten optreden, hoeven ze niet mee te worden genomen in een nationalekostenberekening. Wel moeten autonome prijsstijgingen (in de referentie) worden meegenomen.
- **Annualiseren met de maatschappelijke discontovoet.** Kapitaalkosten worden bepaald door de investeringskosten te annualiseren met de maatschappelijke discontovoet

(2,25%; zie verder Paragraaf 4.7).

- **Buitengewone risico's buiten de discontovoet.** Buitengewoon grote onzekerheden over kosten en opbrengsten dienen niet te worden verwerkt in de risicopremie van de discontovoet, maar in de verwachte kosten en opbrengsten.
- **Economische levensduur is leidend.** Termijnen waarover investeringskosten worden geannualiseerd dienen te worden gebaseerd op de economische levensduur van een installatie. Wanneer geen betrouwbare informatie over de economische levensduur bekend is, dient gebruik te worden gemaakt van in deze Werkwijzer gepresenteerde referentiewaarden (zie Paragraaf 4.8).
- **Maak de analysetermijn expliciet.** De periode waarover kosten, besparingen en opbrengsten worden berekend, dient expliciet te worden gemaakt. Vaak hangt de analysetermijn samen met de beleidsdoelen, waardoor een specifiek zichtjaar voor de hand ligt. Let echter wel op dat de analysetermijn niet korter kan zijn dan de economische levensduur van de investering. Deze is, zie vorig punt, leidend in het bepalen van de termijn waarover de investeringskosten worden geannualiseerd.
- **Gebruik representatieve energieprijzen.** Voor de berekening van energiekosten kunnen groothandelsprijzen worden gebruikt, tenzij bekend is dat de afnemer direct inkoop bij een producent en een andere leveringsprijs betaalt. Groothandelsprijzen zijn prijzen exclusief belastingen, subsidies, transport- en distributietarieven. Wanneer er sprake is van netverzwaring of andere energie-infrastructurele investeringen, moet de bijbehorende verandering in kosten worden meegenomen.
- **Jaarlijkse kosten.** Het nationale kostensaldo wordt weergegeven in jaarlijkse termen.

Het stappenplan nationale kosten

In deze werkwijzer presenteren we een stappenplan voor nationale kostenanalyses. Dit stappenplan omvat alle stappen die nodig zijn om het nationale kostensaldo te kunnen bepalen. We onderscheiden de onderstaande stappen, die uitgebreider worden toegelicht in Hoofdstuk 5 tot en met Hoofdstuk 8.

1. **Concretiseer de vraag.** Voordat een nationale kostenanalyse wordt overwogen en uitgevoerd, moet het betreffende beleidsinstrument/fysieke maatregel worden geconcretiseerd en gespecificeerd. De beleidsvraag en informatiebehoefte moet helder zijn. Deze voorbereidende stappen zijn belangrijk om de keuze voor het juiste analyse-instrument te maken, om tot een goede inschatting van effecten te komen en om betrouwbare schattingen van kosten en opbrengsten te genereren.
2. **Identificeer de verwachte effecten.** Voordat de keuze voor een specifiek kosten- en batenbegrip of analyse-instrument kan worden gemaakt, dient een kwalitatieve inschatting van de effecten van het betreffende instrument/maatregel te worden gemaakt.
3. **Check of het nationale kostenbegrip geschikt is.** Op basis van de onderzoeksvraag, de verwachte effecten en de beschikbare onderzoekstijd dient te worden gekozen voor een berekening van het nationale kostensaldo, of een ander kosten-batenbegrip of analyse-instrument.



4. **Bepaal de referentie.** Wanneer is gekozen voor het nationale kostensaldo, dient eerst een referentie te worden opgesteld. Het nationale kostensaldo en de fysieke effecten op een doelvariabele van een maatregel of instrument worden afgezet tegen de kosten en opbrengsten in de referentie.
5. **Als een beleidsinstrument wordt doorgerekend, schat dan het beleidseffect.** Wanneer het nationale kostenbegrip wordt toegepast op een beleidsinstrument, dient eerst het effect van het beleidsinstrument te worden geschat. In het geval van een isolatiesubsidie, moet bijvoorbeeld worden ingeschat hoeveel huishoudens specifiek door die subsidie zullen gaan isoleren.
6. **Bereken het nationale kostensaldo en indien relevant de effecten op de doelvariabele.**

De daadwerkelijke berekening van het nationale kostensaldo bestaat uit de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten. Deze kunnen bijvoorbeeld worden berekend aan de hand van investeringskosten, operationele kosten, energiekosten en verkoopcijfers. Hiervoor kunnen marktprijzen worden gebruikt uit de referentie (zonder interventie). Wanneer een kosteneffectiviteit wordt bepaald (bijvoorbeeld de kosten per vermeden ton CO₂) moet tevens de invloed van de maatregel op de doelvariabele (CO₂-uitstoot) worden berekend.
7. **Bepaal onzekerheden en voer gevoeligheidsanalyses uit.** Elke nationale kostenanalyse is gebaseerd op onzekere aannames (neem de toekomstige energieprijzen uit de referentie). In deze stap dienen de meest invloedrijke onzekerheden te worden gesignaleerd, en waar mogelijk worden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd op belangrijke, onzekere parameters.
8. **Presenteer de resultaten en onzekerheden.** In de laatste stap worden de resultaten van de analyse gepresenteerd. Vaak worden resultaten van nationale kostenanalyses weergegeven als nationale kosteneffectiviteit. De presentatie dient transparant te zijn over het gebruikte perspectief, de belangrijkste aannames, en de meest invloedrijke onzekerheden.

1 Inleiding

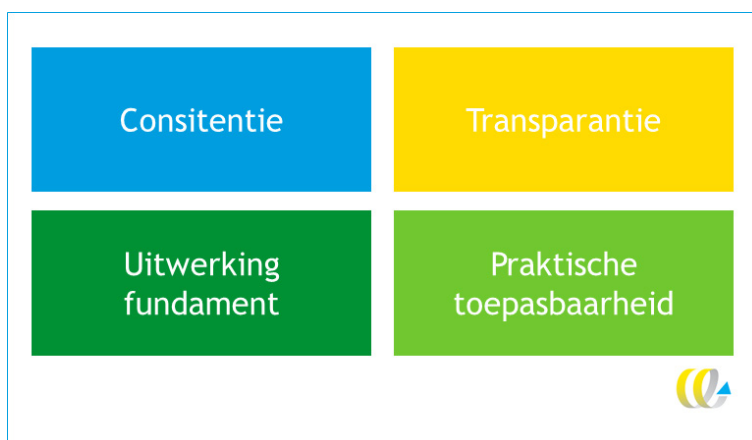
1.1 Aanleiding

Regelmatig verschijnen publicaties waarin het nationale kostensaldo van klimaat- of andere leefomgevingsmaatregelen wordt berekend. Het gaat dan bijvoorbeeld over de doorrekening van een aantal klimaatmaatregelen als input voor de analyse van verkiezingsprogramma's, of een inschatting van de kosten van stikstofmaatregelen. In het rapport 'Kosten- en batenbegrippen in het klimaatbeleid' (PBL & CPB, 2020) wordt geconstateerd dat actuele documentatie over het toepassingsbereik van dit soort berekeningen ontbreekt. Als gevolg hiervan worden sommige effecten in de ene studie wel, maar in de andere studie niet meegewogen. Er ontbreken aanbevelingen en richtlijnen die aangeven in welke gevallen het nationale kostenbegrip het beste toegepast kan worden, en in welke gevallen het minder geschikt is. Voor uitleg over het nationale kostenbegrip wordt in de praktijk verwezen naar drie publicaties van VROM (VROM, 1994, 1998, 2004). Deze publicaties verschillen van elkaar in hun aanbevelingen en ook van de huidige toepassingspraktijk. Dit gebrek aan uniformiteit en aansluiting bij de praktijk zijn belangrijke aanleidingen geweest voor de publicatie van deze werkwijzer.

1.2 Doel werkwijzer

De werkwijzer beoogt meer houvast te geven aan onderzoekers die nationale kostenberekeningen uitvoeren en beleidsmakers die zulke berekeningen gebruiken als input voor beleidsbeslissingen. Het doel van deze werkwijzer is om de consistentie en transparantie in berekeningen van het nationale kostensaldo verder te stimuleren, in de eerste plaats bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) waarvoor de werkwijzer is opgesteld. Daarnaast kan de werkwijzer meer bewustzijn creëren bij onderzoekers en beleidsmakers over de betekenis en begrenzingen van het nationale kostenbegrip. In deze werkwijzer staan we ook stil bij het fundament waarop het nationale kostenbegrip is gebaseerd. Ten slotte biedt deze werkwijzer een praktisch toepasbaar hulpmiddel (in de vorm van een stappenplan) om nationale kostenanalyses uit te voeren op een manier die vergelijking van maatregelen en beleidsinstrumenten mogelijk maakt. Figuur 1 vat deze doelen van de werkwijzer samen.

Figuur 1 - Overzicht van de verschillende doelen en kenmerken van de werkwijzer



1.3 Karakter van de aanbevelingen en voorschriften

In deze werkwijzer worden aanbevelingen en voorschriften gegeven voor berekeningen van het nationale kostensaldo bij het PBL, bijvoorbeeld voor de te gebruiken discontovoet, afschrijvingstermijn en referenties. Deze aanbevelingen en voorschriften hebben het karakter van ‘comply or explain’. Dat wil zeggen, bij elke berekening dient het voorschrift te worden toegepast (‘comply’), tenzij een duidelijke en beargumenteerde reden wordt opgegeven om een ander uitgangspunt te hanteren (‘explain’). Bij afwijking van de in deze werkwijzer gepresenteerde uitgangspunten, mag dus nadere uitleg worden verwacht.

In dit document wordt op meerdere plaatsen verwezen naar specifieke databronnen en referentiewerken. Deze werkwijzer is vastgesteld in 2023 en in de toekomst kunnen bronnen en referenties hun actualiteit verliezen. We raden daarom aan om altijd gebruik te maken van de meest recente versies van de genoemde documenten. Een voorbeeld betreft het gebruik van de maatschappelijke discontovoet: op het moment van schrijven is het meest recente advies van de Werkgroep Discontovoet de versie die is opgesteld in 2020. Wanneer de Werkgroep Discontovoet een nieuw advies uitbrengt, dient bijbehorende discontovoet gebruikt te worden.

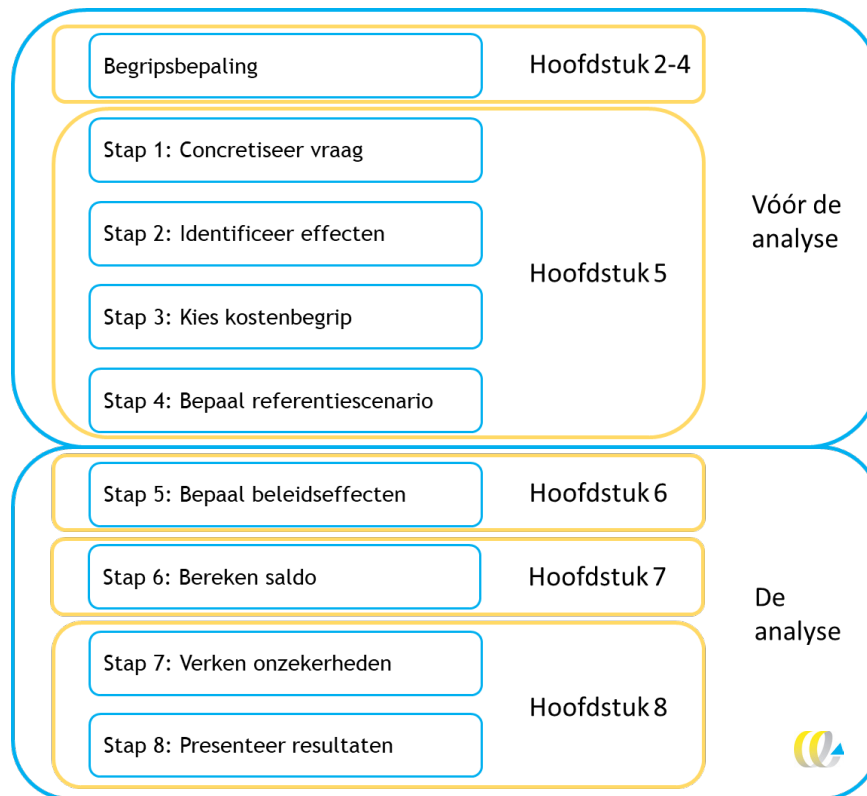
1.4 Afbakening

Deze werkwijzer geeft aanbevelingen over de uitvoering van nationale kostenberekeningen. Op sommige plaatsen wordt dit perspectief vergeleken met het eindgebruikersperspectief of het overheidsperspectief. Dergelijke vergelijkingen zijn voornamelijk bedoeld om de nationale kostenberekening te verhelderen. Deze werkwijzer beoogt geen compleet beeld te geven van de berekening van eindgebruikers- of overheidskosten.

1.5 Leeswijzer

De werkwijzer kent twee delen. In het eerste deel wordt het nationale kostenbegrip verder gedefinieerd. Het tweede deel bestaat uit een stappenplan. Het stappenplan presenteert alle (voorbereidende) stappen die doorlopen moeten worden in een nationale kostenanalyse en is weergegeven in Figuur 2.

Figuur 2 - Schematische weergave van stappenplan en hoofdstukindeling



In **Hoofdstuk 2** wordt het begrip nationale kosten afgebakend, en gaan we dieper in op het fundament van het nationalekostenbegrip. We staan ook stil bij de relatie met andere kosten- en batengrippen zoals de mkba, en laten zien hoe het nationale perspectief verschilt van het eindgebruikersperspectief en het overheidsperspectief.

Hoofdstuk 3 laat zien dat het nationalekostenbegrip zowel kan worden toegepast op fysieke maatregelen als op beleidsinstrumenten. Daarnaast bieden we een basale taxonomie aan binnen deze toepassingsgebieden. In **Hoofdstuk 4** gaan we dieper in op de algemene uitgangspunten van een nationalekostenanalyse, zoals de omgang met overdrachten en annualisering van investeringskosten.

Hoofdstuk 5 bevat de eerste vier stappen van het stappenplan: we schetsen welke acties een onderzoeker moet nemen voordat aan een berekening van een nationaalkostensaldo kan worden begonnen. Denk hierbij aan concretisering van het instrument/de maatregel, de bepaling van de referentie en een kwalitatieve inschatting van de effecten.

In **Hoofdstuk 6** geven we aandachtspunten bij de inschatting van beleidseffecten (Stap 5 uit het stappenplan). **Hoofdstuk 7** staat stil bij Stap 6 uit het stappenplan: we lichten toe hoe de berekening wordt uitgevoerd voor de verschillende typen maatregelen en instrumenten.

Hoofdstuk 8 licht ten slotte de presentatie van resultaten en onzekerheden toe (de laatste twee stappen uit het stappenplan).

Hoofdstuk 9 kan apart worden gelezen en biedt een concreet voorbeeld van een nationalekostenanalyse waarbij het gehele stappenplan doorlopen wordt.

2 De functie van nationale kosten

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de functie van nationale kostenanalyses. We laten zien dat een nationaalkostensaldo weergeeft hoe het beslag op de productiefactoren verandert. Daarnaast vergelijken we de nationale kostenanalyse met andere kosten- en batenbegrippen, zoals de maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba). Ten slotte staan we stil bij twee andere perspectieven: het eindgebruikersperspectief en het overheidsperspectief. We leggen uit hoe deze perspectieven verschillen van het nationale perspectief en wanneer welke perspectiefkeuze voor de hand ligt.

2.2 Wat is een nationaalkostensaldo?

Een nationaalkostensaldo geeft de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten weer van een maatregel of beleidsinstrument voor Nederland als geheel (PBL & CPB, 2020). Deze kosten, besparingen en opbrengsten worden teruggerekend tot één getal, het nationaalkostensaldo. Dit saldo wordt berekend voor één of meerdere zichtjaren. Het saldo wordt gepresenteerd ten opzichte van een referentie. Het nationaalkostensaldo geeft daarmee de meerkosten weer ten opzichte van een referentie (PBL & CPB, 2020).

Het nationale kostenbegrip is geschikt om de kosteneffectiviteit van verschillende, duidelijk afgebakende technische maatregelen te vergelijken, als de effectiviteit van die maatregelen in één maatstaf zoals CO₂-reductie is te vangen. Het nationale kostenbegrip kan ook gebruikt worden voor de berekening van andere typen fysieke maatregelen (zoals infrastructurale maatregelen of volumemaatregelen). Ook beleidsinstrumenten kunnen worden geëvalueerd aan de hand van een nationale kostenanalyse. Beleidsinstrumenten zoals CO₂-heffingen of bijmengverplichtingen hebben als doel om bepaalde fysieke maatregelen uit te lokken. Bij de analyse van beleidsinstrumenten is wel een extra stap noodzakelijk: er moet een inschatting worden gemaakt van de kosten en effecten van het beleidsinstrument. Dat wil zeggen: welke fysieke maatregelen heeft het beleidsinstrument uitgelokt? En tegen welke kosten?

Een nationale kostenanalyse is nadrukkelijk *geen* welvaartsanalyse. In plaats daarvan kan het gezien worden als een soort 'nationale businesscase op hoofdlijnen', waarin alleen de directe financiële effecten worden meegewogen.

De volgende elementen worden buiten beschouwing gelaten in een nationale kostenanalyse:

- Indirecte effecten: Dit zijn doorwerkende effecten op andere markten zoals overheidsreacties op gederfde belastinginkomsten als gevolg van een bepaald instrument.
- Niet-financiële effecten: Dit zijn (externe) effecten zoals milieuschade of welvaarts-effecten die voortkomen uit uitgelokte gedragsreacties (denk aan reistijdtoenames of veranderingen in het consumentensurplus).
- Buitenlandse effecten: Het nationale kostenbegrip is, zoals de naam suggereert, afgebakend tot kosten en opbrengsten binnen de Nederlandse grenzen. Financiële effecten in het buitenland worden dus niet meegewogen in het saldo.
- Subsidies en belastingen: Subsidies en belastingen worden niet meegenomen in het nationaalkostensaldo. Ze worden gezien als overdrachten binnen Nederland, waarbij uitgaven voor de ene partij inkomsten vormen voor een andere partij.

- De verdeling van kosten en opbrengsten: Omdat het nationalekostenbegrip een maatregel of instrument analyseert vanuit Nederland als geheel, worden verdelingen van kosten en opbrengsten niet gekwantificeerd of gewogen.
- Nieuwe marktevenwichten die ontstaan als gevolg van de maatregel of het beleidsinstrument: om de analyse behapbaar te houden, hoeven zulke prijsveranderingen meestal niet te worden berekend; er kan simpelweg worden uitgegaan van de prijzen in de referentie. Alleen als er concrete aanwijzingen zijn dat er significante geïnduceerde prijseffecten optreden, dienen ze mee te worden genomen in een nationalekostenberekening.

Bovengenoemde afbakeningen maken het nationalekostenbegrip minder geschikt voor beleidsanalyses waarin de verdeling van effecten, indirecte effecten (doorwerkingen op andere markten), externe effecten (niet-financiële effecten), effecten op het buitenland of effecten via prijsvorming van belang zijn. Dat wil zeggen: analyses waarbij één of meerdere van deze effecten kunnen worden verwacht én waarbij deze effecten van belang zijn als input voor beleidsbeslissingen of voor nadere analyses. Wanneer een onderzoeker welvaartseffecten in kaart wil brengen, moet goed worden overwogen of een ander evaluatie-instrument (zoals een mkba) niet geschikter is. Hoofdstuk 3 gaat verder in op de verschillende typen instrumenten en maatregelen waarop een nationalekostenberekening kan worden uitgevoerd.

Gedragseffecten zijn binnen nationalekostenanalyses alleen relevant voor zover ze direct invloed uitoefenen op de financiële kosten, besparingen en opbrengsten. Een verhoging van de energiebelasting leidt bijvoorbeeld tot een extra prikkel bij huishoudens om hun woning te isoleren of de kachel lager te zetten. De isolatiekosten en besparingen op energie (beide financiële consequenties van gedragseffecten) worden in dit geval meegenomen in het saldo. Welvaartseffecten, zoals een lager welvaartsniveau door een onverwarmde ruimte of doorwerkende effecten op de huisprijs, worden niet meegenomen in het nationalekosten-saldo.

2.3 Fundament van de nationalekostenmethodiek

Om te verklaren waarom sommige effecten wel, en andere effecten niet worden meegenomen in het nationalekostenbegrip, is het nuttig om een stap terug te doen, en stil te staan bij de fundamentele (en vaak impliciete) grondslag van nationale kosten. De volgende definitie kan worden gehanteerd:

‘Het nationalekostensaldo geeft de directe verandering weer van het binnenlandse beslag op productiefactoren.’

Achter deze definitie gaat de volgende logica schuil: hoe meer productiefactoren moeten worden ingezet om met een maatregel een bepaald doel te bereiken, hoe kostbaarder de maatregel. Deze productiefactoren hadden immers een andere aanwending kunnen krijgen als de maatregel niet was genomen. Zo geeft een nationalekostenvergelijking verschillende CO₂-reductietechnieken weer welke van de technieken het minst beslag legt op productiefactoren, en dus welke maatregel de samenleving het minst kost (in termen van directe financiële effecten). In de economische theorie worden vier productiefactoren onderscheiden. Deze productiefactoren en hun bijbehorende beloningsvorm staan weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 - De vier productiefactoren en hun beloningsvorm

Productiefactor	Beloning/vorm van inkomen
Arbeid	Loon
Ondernemerschap	Winst
Natuur	Pacht
Kapitaal	Rente/huur

Een voorbeeld helpt om bovenstaande definitie en de rol van de productiefactoren te verduidelijken. We kijken hiervoor naar de nationale kosten van vervanging van een hr-ketel voor een warmtepomp op een natuurlijk vervangingsmoment (de hr-ketel zou sowieso vervangen moeten worden). Stel dat de investeringskosten (excl. belastingen en subsidies) van een nieuwe hr-ketel kleiner zijn dan die van de warmtepomp. Veronderstel bovendien dat de energiekosten (wederom excl. belastingen en subsidies) kleiner zijn voor de warmtepomp dan voor de hr-ketel. Wanneer de geannualiseerde additionele investeringskosten voor de warmtepomp groter zijn dan de jaarlijkse besparing op energiekosten, spreken we van een positief nationaalkostensaldo. Merk op dat dit positieve kostensaldo de verandering in het beslag op productiefactoren weergeeft. De warmtepomp vereist extra inzet van kapitaal en arbeid ten opzichte van de referentie. De besparingen op energie leiden tot een negatief beslag op productiefactoren: er hoeft minder energie opgewekt of geïmporteerd te worden, waardoor arbeidskrachten en investeringsmogelijkheden vrijkomen. Het eerste effect is groter dan het tweede, en dus resteert een positief nationaalkostensaldo (de warmtepomp kost de samenleving per saldo geld). Dit neemt niet weg dat de aanschaf van de een warmtepomp nog steeds een verstandigere keuze kan zijn: de warmtepomp leidt immers ook tot CO₂-reductie en afname van fijnstofemissies. Deze externe effecten worden echter buiten beschouwing gelaten in een nationaalkostensaldo.

Veranderingen in het beslag op productiefactoren zijn meestal niet direct af te lezen voor onderzoekers. Gelukkig kunnen ze herleid worden aan de hand van marktprijzen en geldende belastingen en subsidies. Hiertoe moeten marktprijzen verminderd worden met prijsverhogende belastingen en verhoogd met prijsverlagende subsidies. Belastingen en subsidies verkleuren immers het beeld van de daadwerkelijke kosten van een product of dienst: een volledig gesubsidieerde cursus van tien uur legt nog steeds een beslag van tien uur op de arbeid van de docent, ook al is de cursus gratis voor de afnemer. Voor alle subsidies en belastingen die invloed hebben op de productprijs moet gecorrigeerd worden. Denk hierbij aan btw, consumentensubsidies en energiebelastingen, maar ook aan productiesubsidies zoals de SDE++. In het bovenstaande voorbeeld moet dus gecorrigeerd worden voor eventuele subsidies op de warmtepomp (zoals de ISDE), en voor btw en energiebelastingen.

Soms is het niet meteen duidelijk waarom de resterende prijs (marktprijs gecorrigeerd voor belastingen en subsidies) precies het beslag op productiefactoren weergeeft. De verklaring schuilt in het feit dat alle uitgaven in een concurrerende markt uiteindelijk te herleiden zijn tot een vergoeding voor de inzet van kapitaal, arbeid, natuur of ondernemerschap. Wanneer een fietsenmaker een klant een nieuwe band aanbiedt, heeft hij daarvoor arbeid geleverd en onderdelen ingekocht. Voor de productie van deze onderdelen (zeg: een binnenband) heeft de fabrikant kapitaal en arbeid ingezet. De eigenaar van de bandenfabriek draagt mogelijk pacht af voor de grond en zal zichzelf een winstmarge uitkeren als beloning voor zijn ondernemerschap. Al deze elementen komen tot uiting in de productprijs.

We kunnen de relatie tussen het beslag op productiefactoren en marktprijzen als volgt samenvatten:

'Het gemonetariseerde beslag op productiefactoren is gelijk aan de marktprijs van het betreffende product, gecorrigeerd voor belastingen en subsidies die invloed hebben op de marktprijs.'

Merk hierbij op dat de marktprijs van een kapitaalgoed bepaald kan worden door de functie: een stuk grond heeft een hogere waarde wanneer de grond bestemd is voor woningbouw dan wanneer de grond bestemd is voor landbouw. In een nationalekostenberekening moet altijd gebruik worden gemaakt van de marktprijs die past bij de te onderzoeken situatie. Bij transformatie van landbouwgrond naar grond voor woningbouw dient bijvoorbeeld de landbouwgrondprijs in referentie te worden gehanteerd maar de woninggrondprijs in het beleidsalternatief.

Tekstbox 1 - De rol van opbrengsten in een nationalekostenberekening

De rol van opbrengsten in een nationalekostenberekening

Op het eerste gezicht kan het, gezien deze definitie, onduidelijk zijn waarom ook opbrengsten worden meegenomen in het nationalekostensaldo. Een voorbeeld helpt deze consequentie inzichtelijk te maken. Stel dat we het nationalekostensaldo berekenen van een windpark op zee. De bouw en het onderhoud van het windpark leggen beslag op productiefactoren en leiden dus tot positieve nationale kosten. Het windpark produceert echter ook energie. De verkoop van deze energie leidt tot opbrengsten. Ook deze opbrengsten hebben een effect op het beslag op productiefactoren. Doordat er stroom wordt opgewekt door het windpark, hoeft er elders geen stroom meer opgewekt te worden. Dit leidt tot een afname van het beslag op productiefactoren. Opbrengsten kunnen daarmee gezien worden als besparingen in andere delen van de Nederlandse economie. Opbrengsten worden geschaard onder directe financiële effecten. De redenering hierachter is dat de financiële consequenties voor een toe- of afname van opbrengsten meteen voelbaar zijn: deze consequenties zijn geen doorwerking op andere markten dan daar de maatregel wordt genomen.

2.4 Ex post of ex ante

Het nationalekostenbegrip kan zowel ex post (na een beleidswijziging of genomen maatregel) als ex ante (voor een beleidswijziging of te nemen maatregel) worden toegepast. Een ex ante-analyse kan inzicht bieden in de wenselijkheid van verschillende typen maatregelen/instrumenten en zo beleidsvorming ondersteunen. Ex post-analyses worden meestal gebruikt om bestaand beleid te evalueren en om zo verbeteringen door te kunnen voeren in de beleidsmix of de uitvoering van beleid. In de regel zullen de uitkomsten van een ex ante-nationalekostenberekening meer onzeker zijn dan die van een ex post-analyse, omdat empirische data over toekomstige uitkomsten vaak ontbreekt. Dat neemt niet weg dat ook een ex post-analyse onzekere uitkomsten kent: het kan bijvoorbeeld niet direct duidelijk zijn hoe de referentie (het scenario zonder de onderzochte maatregel of het onderzochte beleidsinstrument) eruit had gezien. Zie voor meer informatie over het opstellen van de referentie Paragraaf 5.5.

2.5 Verschillen met andere begrippen en analyses

De nationale kostenberekening is bedoeld om verschillende typen maatregelen en/of instrumenten op financiële hoofdlijnen te vergelijken. Deze vergelijking wordt uitgevoerd vanuit een landelijk perspectief. Naast het nationale kostenbegrip bestaan er ook andere begrippen en analyses, waarvan we hier noemen:

- de maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba);
- de maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse (mkea);
- de bbp-effectenanalyse.

Hierna worden deze begrippen kort toegelicht. Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in het rapport ‘Kosten- en batenbegrippen in klimaatbeleid’ van PBL en CPB (2020) en de ‘Werkwijzer voor mkba’s op het gebied van milieu’ (CE Delft, 2017). Merk op dat ieder van deze analyses haar eigen toepassingsgebied kent. De ene analyse is niet op voorhand ‘beter’ dan de andere. Gegeven een bepaalde doelstelling kan het wel meer voor de hand liggen om bijvoorbeeld een bbp-analyse uit te voeren dan een mkea.

De mkba

Wanneer een onderzoeker inzicht wil verkrijgen in de welvaartseffecten van een maatregel of instrument kan een maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba) worden uitgevoerd. In tegenstelling tot nationale kostenberekeningen worden binnen een mkba ook niet-financiële effecten en indirecte effecten meegewogen. Niet-financiële effecten worden daarbij zoveel als mogelijk gemonetariseerd, en vervolgens – net als de financiële effecten – verdisconteerd. Het saldo van de mkba kan positief of negatief uitvallen: bij een positief saldo schat de onderzoeker in dat de maatregel welvaartsverhogend uitpakt, bij een negatief saldo welvaartsverlagend. Binnen een mkba dienen alle effecten op de samenleving zo compleet mogelijk te worden meegenomen in de berekening van het saldo. Ook dient inzicht te worden gegeven in de verdeling van de kosten en de baten.

Een mkba is een fundamenteel andere analyse dan een nationale kostenanalyse. Een mkba geeft inzicht in de welvaartseffecten van een maatregel of instrument, terwijl een nationale kostenanalyse zich richt op de verandering in financiële kosten en opbrengsten. Een mkba is een uitgebreidere analyse met een breder oogmerk die daardoor ook meer tijd en moeite vergt. Een ander verschil is dat in mkba een contante waarde wordt berekend, terwijl een nationaal kostensaldo vaak in jaarlijkse termen wordt gepresenteerd. Verdere toelichting op de methodiek van de mkba is te vinden in de algemene leidraad mkba (CPB & PBL, 2013), in de werkwijzer voor mkba’s op het gebied van milieu (CE Delft, 2017) en de aanvulling brede welvaart op de algemene leidraad MKBA (CPB & PBL, 2022).

De mkea

Een maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse (mkea) biedt grotendeels dezelfde inzichten als een mkba, maar wijkt af van de laatste methodiek omdat het gewenste effect van het beleid op een doelvariabele (bijvoorbeeld: CO₂-reductie) niet hoeft te worden gemonetariseerd. Het effect van het beleid op de doelvariabele wordt dan afgezet tegen de welvaartseffecten (anders dan via de doelvariabele) die het beleid veroorzaakt. Zo ontstaat bijvoorbeeld het welvaartseffect per vermeden ton CO₂. Bij een mkea worden alle andere effecten dan op de doelvariabele wel ingeschat en monetair gewaardeerd. Wanneer een klimaatmaatregel zowel leidt tot CO₂-reductie als fijnstofreductie, wordt de fijnstofreductie binnen een mkea gemonetariseerd, maar de CO₂-reductie niet. Een mkea kan vooral nuttig zijn als het beleidsinstrument nog gekozen moet worden, maar het beleidsdoel niet meer ter discussie staat, bijvoorbeeld omdat deze in internationale verdragen is vastgelegd. De mkea kan gezien worden als een iets beperktere variant van een mkba

(het beoogde fysieke effect hoeft niet gemonetariseerd te worden), en vergt daarmee meer tijd dan een nationalekostenberekening.

De bbp-effectenanalyse

Een bbp-effectenanalyse heeft met een nationalekostenanalyse gemeen dat de focus ligt op financiële effecten. Een verschil is dat doorwerkende financiële effecten in een bbp-effectenanalyse wel worden meegenomen, maar in een nationalekostenberekening niet. Daarnaast brengt een bbp-analyse een fundamenteel andere grootheid in beeld: het bbp is een maat voor de toegevoegde waarde in de economie, terwijl een nationalekostenanalyse zich richt op kosten, opbrengsten en besparingen.

Tabel 2 - Overzicht van de meegenomen effecten in nationalekostenanalyses, mkba's, mkea's en bbp-analyses

Effect	Nationale kosten	Bbp-effectenanalyse	Mkea	Mkba
Directe financiële effecten	Ja	Ja	Ja	Ja
Doorwerkende financiële effecten	Nee	Ja	Ja	Ja
Niet-financiële effecten anders dan op doelvariabele	Nee	Nee	Ja	Ja
Niet-financiële effecten op doelvariabele	Alleen bij kosten-effectiviteits-analyse	Nee	Ja, maar hoeft niet in euro's	Ja
Uitvoeringskosten van beleid/ ambtenarsalarissen	Ja	Ja	Ja	Ja

2.6 Drie soorten perspectieven

In de vorige paragraaf hebben we laten zien hoe een nationalekostenanalyse verschilt van een mkba, mkea en bbp-analyse. Ieder van deze analyses kent haar eigen doel en toepassing. Waar mkba's en mkea's welvaartseffecten in beeld brengen, kan een nationalekostenanalyse gezien worden als een soort nationale financiële businesscase. In beleidsvoorbereiding en economische studies worden dit soort businesscases vaak ook uitgevoerd vanuit het perspectief van specifieke groepen. Naast het nationale perspectief onderscheiden we het *eindgebruikersperspectief* en het *overheidsperspectief*.

Beleidsinstrumenten dienen in de regel beoordeeld te worden vanuit het landelijke perspectief, terwijl het eindgebruikersperspectief relevant is om verdelingseffecten van beleidsmaatregelen inzichtelijk te maken: wat zijn de kostengevolgen van beleid voor verschillende groepen (consumenten, bedrijven)? Voor de impact op de overheidsuitgaven- en inkomsten (bijv. relevant in de begrotingscyclus) is het overheidsperspectief leidend.

Het nationale perspectief

Het nationale perspectief is relevant vanuit het gegeven dat productiefactoren schaars zijn en dat deze maar een keer kunnen worden ingezet. Het nationale perspectief kan bijvoorbeeld worden gebruikt om de kosteneffectiviteit van klimaatmaatregelen in 2030 of in 2050 in beeld te brengen en zo een advies te geven om klimaatdoelen doelmatig te halen. Dit landelijke perspectief kan worden toegepast om de directe, financiële effecten van beleidsinstrumenten in kaart te brengen, maar kan ook worden toegepast op fysieke maatregelen. Zo kan een nationalekostenanalyse uitwijzen welke technische maatregelen het meest voordelig zijn (in termen van directe financiële effecten) om bepaalde milieu- of klimaatdoelen te realiseren. Op basis van deze informatie kan vervolgens beleid gemaakt worden, of kunnen nadere analyses worden gemaakt.

Het eindgebruikersperspectief

Het eindgebruikersperspectief laat de directe financiële effecten zien voor degene die de maatregel treft. Vaak zijn dit individuele burgers, huishoudens of bedrijven. Eindgebruikerskosten geven weer wat de directe financiële effecten zijn van een fysieke maatregel voor degene die de maatregel neemt. Binnen het eindgebruikersperspectief kunnen subsidies en belastingen niet worden weggestreept: deze hebben immers een directe invloed op de financiële kosten en opbrengsten bij de eindgebruiker. Wanneer een huishouden bijvoorbeeld overweegt om de woning te isoleren, is het belangrijk of er subsidie beschikbaar is voor de maatregel of dat er na isolatie minder energiebelasting hoeft te worden betaald. Beide beïnvloeden de terugverdientijd van de maatregel. Het eindgebruikersperspectief is daarnaast behulpzaam wanneer de *effectiviteit* van een beleidsinstrument moet worden ingeschat: subsidies en belastingen kunnen immers de aantrekkelijkheid van een maatregel beïnvloeden.

Het overheidsperspectief

De kosten voor de Nederlandse overheid zijn relevant vanuit het gegeven dat het overheidsbudget niet ongelimiteerd is. Vaak wordt dit begrip ingezet om te beoordelen wat de kosten (en daarmee doelmatigheid) is van bijvoorbeeld specifiek milieubeleid. Hierbij kan gedacht worden aan de subsidie-effectiviteit van verschillende instrumenten.

Binnen dit perspectief zijn alleen kosten, besparingen en opbrengsten voor de Nederlandse overheidsinstellingen van belang. Overheidskosten drukken daarbij de directe financiële effecten uit van bepaalde maatregelen of beleidsinstrumenten². Het overheidsperspectief kan gebruikt worden om directe inkomsten en uitgaven inzichtelijk te maken en kan daarmee helpen gevolgen voor de begroting in beeld te brengen. Vaak worden overheidskosten in ex ante studies gepresenteerd naast het nationale kostensaldo. Op deze manier kan de doelmatigheid vanuit zowel landelijk perspectief als vanuit overheidsperspectief bepaald worden.

Een voorbeeld: de drie perspectieven vergeleken

Om bovenstaande drie perspectieven verder te concretiseren geven we een voorbeeld van de verschillende kosten, besparingen en opbrengsten voor elk perspectief in het geval van (fiscale) stimuleringsmaatregelen rondom elektrisch rijden³. Deze stimuleringsmaatregelen zijn opgenomen in het Klimaatakkoord. Het pakket bestaat uit een combinatie van belastingkortingen (bijtelling, mrb, bpm), subsidies (aanschaf elektrische voertuigen), een accijnsverhoging voor diesel, en een verlaging in de energiebelasting. De verschillende onderdelen en bijkomende kosten, besparingen en opbrengsten zijn weergegeven in Tabel 3. Per onderdeel geeft de tabel aan of dit moet worden meegenomen als besparingen/opbrengsten (-) of als kosten (+) in het gegeven perspectief. In dit geval is de eindgebruikersgroep opgesplitst in twee subgroepen: de elektrische rijders, en de benzine- en dieselrijders. Elektrische rijders worden gestimuleerd met dit pakket, terwijl benzine- en dieselrijders juist worden ontmoedigd.

Kosten voor het aanschaffen van elektrische voertuigen (ev's) en laadpalen zijn voor de eindgebruiker (die elektrisch rijdt) relevant. Als gevolg van het stimuleringspakket worden elektrische auto's aangeschaft in plaats van conventionele auto's, waar meerkosten voor

² Bij belangrijke doorwerkingen kan het wenselijk zijn om ook de indirecte financiële effecten voor de overheidsbegroting in kaart te brengen.

³ We baseren de uitwerking van dit voorbeeld op de achterliggende fiches van Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2020 (pagina 131), beschikbaar via [Kansrijk mobiliteitsbeleid 2020 bijlage 4 \(fiches\) \(pbl.nl\)](https://kansrijk.nl/bijlage-4-fiches)



worden gemaakt. Deze tellen we daarom mee in het nationale kostensaldo. Anderzijds heeft het stimuleringspakket een verlagend effect op de energiekosten en de onderhoudskosten van de elektrische rijder. Dit zijn daarom besparingen in het eindgebruikersperspectief, en in het nationale kostensaldo. Ook gaat de eindgebruiker (die elektrisch rijdt) minder belastingen betalen, zij krijgen kortingen op de bijtelling, mrb en bpm, en hoeven minder accijns te betalen op brandstof - wederom besparingen voor de eindgebruiker. Echter, vanuit het overheids perspectief gezien, leveren deze kortingen en besparingen juist een kostenpost op: de belastinginkomsten gaan omlaag, met een evenzo groot bedrag als de eindgebruikers samen besparen. Per saldo vertegenwoordigen deze kortingen dus slechts een verschuiving van lasten tussen de eindgebruiker en de overheid: het nationale kostensaldo blijft onveranderd. Hetzelfde geldt voor de aanschafsubsidie: voor de eindgebruiker is dit een besparing, maar voor de overheid een kostenpost. Andersom geldt dat de overheid meer energiebelastingen ontvangt, die de eindgebruikerskosten doen toenemen. De benzinerijder krijgt verder te maken met verhoogde accijns op brandstof, die voor de overheid een extra inkomsten genereert.

Al met al geldt voor het nationale kostensaldo dat er geen effect is van de accijnsverhoging. Als laatste maakt de overheid kosten om het stimuleringspakket uit te voeren. Deze kosten vormen geen inkomsten voor de eindgebruiker, en worden daarom meegenomen in het nationale kostensaldo. In zijn geheel kan het nationale kostensaldo worden gezien als optelsom van het overheids perspectief en het eindgebruikersperspectief: zolang die twee perspectieven elkaar opheffen op een bepaalde kostenpost, komt deze niet in het nationale kostensaldo terug. Wat overblijft zijn onderdelen die voor één van beide zorgen voor een verhoging of verlaging van de kosten en/of besparingen/opbrengsten.

Tabel 3 - Voorbeeld verschil tussen drie perspectieven: stimuleringsmaatregelen elektrisch rijden

Onderdeel	Overheids- perspectief	Eindgebruikers- perspectief: Elektrische rijder	Eindgebruikers- perspectief: Benzine en diesel rijder	Nationale- kostensaldo
Meerkosten ev's		-		-
Laadpalen		-		-
Energiekosten		+		+
Onderhoudskosten		+		+
Korting bijtelling	-	+		
Aanschafsubsidie	-	+		
Korting mrb en bpm	-	+		
Accijnsderving	-	+		
Energiebelasting	+	-		
Accijnsverhoging	+		-	
Beleids- en administratiekosten	-			-

Noot: (-) mee te nemen als kosten; (+) mee te nemen als besparingen/opbrengsten in het gegeven perspectief.

2.7 Conclusie

De nationale kostenberekening is bedoeld om verschillende typen maatregelen en/of instrumenten op financiële hoofdlijnen te vergelijken. Bij een nationale kostenberekening redeneert een onderzoeker vanuit Nederland als geheel. De berekening kan daarmee gezien worden als een soort nationale businesscase waarin Nederland de investeerder of initiatiefnemer is. Belastingen, subsidies en andere binnenlandse overdrachten worden buiten beschouwing gelaten. Wanneer het onduidelijk is of een bepaald effect binnen het

nationalekostenbereik valt, kan worden teruggerepen op het gepresenteerde fundament: nationale kosten geven de gemonetariseerde verandering in het beslag op productiefactoren weer. Hieruit volgt bijvoorbeeld dat welvaartseffecten zoals reistijdveranderingen als gevolg van mobiliteitsbeleid niet worden meegenomen. Voor sommige vraagstukken lenen het eindgebruikersperspectief of het overheidsperspectief zich beter dan het nationale perspectief. Zo moet de effectiviteit van een beleidsinstrument worden ingeschat door te redeneren vanuit het eindgebruikersperspectief. Wanneer een onderzoeker inzicht wil vergaren in de welvaartseffecten van een maatregel of instrument, kan beter een mkba of mkea worden toegepast.



3 Fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten

3.1 Inleiding

Historisch gezien zijn nationale kostenberekeningen voornamelijk ingezet voor de analyse van fysieke maatregelen. In de werkwijzer milieukostenmethodiek uit 1998 onderscheidt VROM zogenaamde proces-geïntegreerde maatregelen, productmaatregelen, end-of-pipe-maatregelen en volumemaatregelen (VROM, 1998). De eerste drie worden daarbij in de overkoepelende categorie van ‘technische maatregelen’ geplaatst. De evaluatie van beleid wordt in de publicatie van VROM niet genoemd als mogelijk toepassingsbereik van het nationale kostenbegrip. Nationale kostenanalyses kunnen echter ook worden toegepast op beleidsinstrumenten. In dit hoofdstuk proberen we het onderscheid tussen fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten te verduidelijken, en bieden we een basale taxonomie aan waarin verschillende typen maatregelen en instrumenten worden gegroepeerd. In Hoofdstuk 7 geven we per categorie een aantal aandachtspunten mee voor de daadwerkelijke berekening van het nationale kostensaldo.

3.2 Verschil tussen fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten

De berekening van het nationale kostensaldo van een beleidsinstrument vereist een extra stap ten opzichte van de berekening bij een fysieke maatregel. Waar bij een fysieke maatregel de veronderstelde actie centraal staat, dient bij een beleidsinstrument de beleidseffectiviteit expliciet te worden ingeschat. Op deze manier wordt bij beleidsinstrumenten de *prikkel tot actie* meegenomen. Daarnaast kan bij een beleidsinstrument een extra kostenpost worden toegevoegd: de beleids- en administratiekosten.

Een voorbeeld helpt dit verschil te verduidelijken. Stel dat we het saldo van directe financiële effecten in een bepaald jaar willen weten van woningisolatie door 10.000 woningeigenaren. We kunnen in dit geval de directe kosten en besparingen van deze 10.000 maatregelen berekenen vanuit een nationaal perspectief. Zodoende analyseren we de nationale kosten van de 10.000 fysieke maatregelen. Het aantal genomen maatregelen wordt in zo’n geval simpelweg verondersteld. Er wordt geen beleidsinstrument onderzocht dat kan leiden tot de fysieke maatregelen.⁴

Stel nu dat we het nationale kostensaldo willen weten van subsidies voor woningisolatie (bijv. ISDE-subsidie). Om de vergelijking met het voorgaande te maken: stel dat we weten dat in een bepaald jaar 10.000 huishoudens gebruik maken van de subsidie en isoleren. Als géén van de 10.000 woningeigenaren zonder subsidie zou isoleren, kan het nationale kostensaldo worden gebaseerd op de 10.000 maatregelen. Maar als er mensen zijn die wel subsidie ontvangen, maar zonder die subsidie ook wel tot isolatie zouden zijn overgegaan (free riders), kan slechts het daadwerkelijke additionele deel aan de subsidie worden toegerekend. De causale relatie tussen de subsidie en de woningisolatie staat nu dus centraal. In de praktijk is de beleidseffectiviteit (hoeveel huishoudens maken gebruik van de subsidie?) vaak onbekend. In zo’n geval dient de beleidseffectiviteit ingeschat te

⁴ Ook in dit geval is het relevant dat de 10.000 additioneel is ten opzichte van de referentie; zie verder Hoofdstuk 4 en 5.



worden, bijvoorbeeld aan de hand van een analyse van de eindgebruikerskosten met of zonder subsidie. In Hoofdstuk 5 gaan we dieper op deze extra stap in.

De subsidie kan ook gepaard gaan met voorbereidings-, uitvoerings-, monitorings- en handhavingskosten bij de overheid en met administratieve lasten bij de normadressaat. De som van deze kosten noemen we de *nationale beleids- en administratiekosten*. Deze kunnen ten dele worden toegerekend aan het specifieke beleidsinstrument: zie Hoofdstuk 7.

Het nationale kostensaldo van fysieke maatregelen kan derhalve verschillen van het nationale kostensaldo van beleidsinstrumenten die de fysieke maatregelen proberen uit te lokken:

- doordat het aantal genomen maatregelen verschilt tussen het veronderstelde aantal bij analyse van fysieke maatregelen en het ingeschatte aantal bij analyse van beleidsinstrumenten;
- doordat beleids- en administratiekosten worden toegerekend aan beleidsinstrumenten.

In beide gevallen (fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten) is het relevant dat de gehanteerde aantallen additioneel zijn ten opzichte van de referentie. Zie verder daarover Hoofdstuk 4 en 5. Het kan illustratief zijn om het nationale kostensaldo van één representatieve maatregel te bepalen (denk aan het nationale kostensaldo van een hybride warmtepomp in een gemiddelde woning). Het nationale kostensaldo van deze typische maatregel kan vervolgens vergeleken worden met die van *alternatieve* maatregelen, om zo een beleidsstrategie te informeren. Het is van belang dat nationale kosten van maatregelen niet direct worden vergeleken met nationale kosten van beleidsinstrumenten, vanwege de verschillen in aantallen en omdat bij beleidsinstrumenten ook de beleidskosten en administratiekosten worden meegenomen, waardoor een scheve vergelijking zou ontstaan.

3.3 Verschillende typen fysieke maatregelen

Fysieke maatregelen komen in allerlei soorten en maten. We onderscheiden twee verschillende klassen van fysieke maatregelen:

1. **Technische maatregelen:** onder deze categorie vallen substitutiemaatregelen (zoals de vervanging van een hr-ketel door een warmtepomp), de aanschaf van een nieuw product (zoals isolatiemateriaal) of installatie (zoals een mestvergister), de introductie van end-of-pipe oplossingen (zoals een CCS-installatie of luchtwasser) en infrastructurele maatregelen (zoals de aanleg van een waterstofbackbone).
2. **Volumemaatregelen:** dit type maatregel brengt de input of output van bedrijven of burgers terug, *zonder dat dit gepaard gaat met technische aanpassingen*. Voorbeelden van volumemaatregelen zijn een vermindering van het aantal koeien op een melkveehouderij, het lager zetten van de verwarming in een woning en de beperking van het aantal vluchten op Schiphol. Volumemaatregelen worden vaak geïnduceerd door verplichtende of normerende beleidsinstrumenten.

3.4 Verschillende typen beleidsinstrumenten

Beleidsinstrumenten kunnen worden ingezet om bijvoorbeeld eindgebruikers te stimuleren technische- of volumemaatregelen te nemen. Zo kan een CO₂-heffing industriële partijen prikkelen om een elektrische boiler te plaatsen, en een bijmengverplichting brandstofleveranciers prikkelen (of beter gezegd: dwingen) meer duurzame brandstof te leveren. We kunnen verschillende typen beleidsinstrumenten onderscheiden. De belangrijkste worden hierna op een rij gezet:

- **Financiële instrumenten:** dit zijn instrumenten met een puur financieel karakter zoals heffingen en subsidies. Financiële instrumenten kunnen eindgebruikers prikkelen om technische maatregelen te nemen door bepaalde maatregelen of inputs goedkoper of duurder te maken. Financiële instrumenten kunnen ook volumemaatregelen stimuleren: een heffing op kunstmest kan bijvoorbeeld tot minder gebruik leiden.
- **Communicatieve instrumenten:** dit zijn instrumenten die eindgebruikers prikkelen om technische- of volumemaatregelen te nemen door de eindgebruiker te informeren. Denk hierbij aan informatiecampagnes, maar ook aan energie- en voedingslabels.
- **Normeringen, verplichtingen en verboden:** dit zijn instrumenten die eindgebruikers of producenten verplichten bepaalde technische- of volumemaatregelen te nemen, of juist dingen verbieden. Denk aan duurzaamheidseisen voor huishoudelijke apparaten (Ecodesign), de energiebesparingsplicht voor bedrijven en milieuvergunningen en het verbod op gebruik van kolen voor elektriciteitsproductie.
- **Verhandelbare rechtensystemen:** dit zijn instrumenten die partijen prikkelen met behulp van een combinatie van prijsprikkels en normering. Een verhandelbaar rechtensysteem stelt een limiet aan de uitgifte van het aantal rechten in een bepaald jaar en staat handel in rechten tussen de deelnemende partijen toe. Omdat elke deelnemer per monitoringsperiode een verplichting heeft om een bepaald aantal rechten af te dragen, krijgen rechten een prijs, en ontstaat een prijsprikkel om fysieke maatregelen te nemen. Voorbeelden van verhandelbare rechtensystemen zijn het EU ETS, de jaarverplichting voor vervoer (geïmplementeerd met Hernieuwbare Brandstofeenheden (HBE's)) en het fosfaatrechtensysteem in de landbouw.

Bovenstaande taxonomie is niet uitputtend, en het is mogelijk om een andere categorisering te hanteren. Binnen deze werkwijzer is gekozen voor deze indeling omdat instrumenten binnen dezelfde klassen vergelijkbare nationale kostenberekeningen kennen.

3.5 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we stilgestaan bij het verschil tussen fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten. Bij nationale kostenberekeningen van beleidsinstrumenten kunnen ook kosten voor de voorbereiding en uitvoering van beleid worden meegenomen, maar belangrijker is dat zo'n berekening een extra stap kent: de beleidseffectiviteit moet worden ingeschat. Ten slotte hebben we laten zien dat fysieke maatregelen ingedeeld kunnen worden in technische maatregelen en volumemaatregelen. Beleidsmaatregelen komen in vier smaken: financiële instrumenten, communicatieve instrumenten, verhandelbare rechtensystemen en -verplichtingen. Het is van belang dat nationale kosten van maatregelen niet direct worden vergeleken met nationale kosten van beleidsinstrumenten.

4 Uitgangspunten van een nationalekostenberekening

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan we uitgebreider stil bij de algemene uitgangspunten van nationalekostenanalyses. We gaan onder andere in op de scope van meegenomen effecten, juist gebruik van marktprijzen, annualisering van investeringskosten, en te hanteren levensduren voor kapitaalgoederen. In Hoofdstuk 7 laten we zien hoe deze uitgangspunten een plek krijgen in de daadwerkelijke berekening.

4.2 Belangrijkste uitgangspunten op een rij

Een berekening van het nationalekostensaldo kent een aantal algemene uitgangspunten. De belangrijkste worden hierna alvast puntsgewijs weergegeven. In het vervolg van dit hoofdstuk gaan we dieper op enkele van deze uitgangspunten in:

- **Enkel financiële effecten.** Alleen financiële effecten worden meegenomen in het nationalekostensaldo. Deze bestaan bijvoorbeeld uit kapitaalkosten, energiekosten, de kosten van onderhoud, besparingen op deze kostenposten en opbrengsten.
- **Enkel directe effecten.** Doorwerkende effecten op andere markten (ook wel: indirecte effecten) worden buiten beschouwing gelaten.
- **Geen belastingen en subsidies.** Kostprijsverhogende belastingen en kostprijsverlagende subsidies worden niet meegenomen in het nationalekostensaldo. Besparingen op uitgaven binnen het EU ETS worden wel volledig meegenomen.
- **Nederlandse scope.** Alleen kosten, besparingen en opbrengsten binnen de Nederlandse grenzen worden meegenomen.
- **Additionaliteit ten opzichte van referentie.** Het nationalekostensaldo en de fysieke effecten van een instrument of maatregel dienen te worden afgezet tegen een referentie.
- **Investeringskosten worden afgeleid uit reële marktprijzen:** Investeringskosten worden afgeleid uit reële marktprijzen (gecorrigeerd voor inflatie); en exclusief belastingen en subsidies.
- **Neem autonome prijsontwikkelingen mee.** In theorie kan een onderzochte maatregel invloed uitoefenen op evenwichtsprijzen (bijvoorbeeld als er schaarste optreedt bij een stijgende vraag). Wanneer er geen aanwijzingen zijn dat dit soort geïnduceerde prijseffecten optreden, hoeven ze niet mee te worden genomen in een nationalekostenberekening. Wel moeten autonome prijsstijgingen (in de referentie) worden meegenomen.
- **Annualiseren met de maatschappelijke discontovoet.** Kapitaalkosten worden bepaald door de investeringskosten te annualiseren met de maatschappelijke discontovoet (momenteel 2,25%; zie verder Paragraaf 4.7).
- **Buitengewone risico's buiten de discontovoet.** Buitengewoon grote onzekerheden over kosten en opbrengsten dienen niet te worden verwerkt in de risicopremie van de discontovoet, maar in de verwachte kosten en opbrengsten.



- **Economische levensduur is leidend.** Termijnen waarover investeringskosten worden geannualiseerd dienen te worden gebaseerd op de economische levensduur van een installatie. Wanneer geen betrouwbare informatie over de economische levensduur bekend is, dient gebruik te worden gemaakt van in deze Werkwijzer gepresenteerde referentiewaarden (zie Paragraaf 4.8).
- **Maak de analysetermijn expliciet.** De periode waarover kosten, besparingen en opbrengsten worden berekend, dient expliciet te worden gemaakt. Vaak hangt de analysetermijn samen met de beleidsdoelen, waardoor een specifiek zichtjaar voor de hand ligt is. Let echter wel op dat de analysetermijn niet korter kan zijn dan de economische levensduur van de investering: deze is, zie vorig punt, leidend in het bepalen van de termijn waarover de investeringskosten worden geannualiseerd.
- **Gebruik representatieve energieprijzen.** Voor de berekening van energiekosten kunnen groothandelsprijzen worden gebruikt, tenzij bekend is dat de afnemer direct inkoopt bij een producent en een andere leveringsprijs betaalt. Groothandelsprijzen zijn prijzen exclusief belastingen, subsidies, transport- en distributietarieven. Wanneer er sprake is van netverzwaring of andere energie-infrastructurele investeringen, moet de bijbehorende verandering in kosten worden meegenomen.
- **Jaarlijkse kosten.** Het nationale kostensaldo wordt weergegeven in jaarlijkse termen.

4.3 Wat zijn directe financiële effecten?

Misschien wel het belangrijkste uitgangspunt van een nationale kostenanalyse is dat alleen financiële, directe effecten worden meegenomen. De belangrijkste begrippen zijn als volgt afgebakend:

- **Financiële effecten zijn verschillen in financiële kosten, besparingen en opbrengsten.** Wanneer een beleidsinstrument bepaalde gedragseffecten beoogt te stimuleren (zoals het terugbrengen van het aantal gereden kilometers) worden de financiële effecten meegenomen (in dit geval: lagere brandstofkosten). Voorbeelden van financiële effecten zijn investeringskosten, vaste O&M-kosten, variabele O&M-kosten, financiële besparingen op energiekosten en opbrengsten door de verkoop van goederen.
- **Directe effecten zijn effecten die optreden binnen de markt waar de (geïnduceerde) maatregel wordt genomen.**
De tegenhanger van directe effecten zijn indirecte effecten. Dit zijn doorwerkende effecten op andere markten dan waar de (geïnduceerde) maatregel op ingrijpt. Voorbeelden van directe effecten zijn besparingen op gas na woningisolatie, hogere productiekosten door Ecodesign-richtlijnen en opbrengsten door de verkoop van zonnestroom. Een voorbeeld van een indirect effect is een verhoging van de werkgelegenheid als gevolg van het stimuleren van woningisolatie.

4.4 Binnenlandse effecten en het EU ETS

Het nationale kostenbegrip is afgebakend tot de effecten die *binnen Nederland* plaatsvinden. Dat betekent dat alleen het beslag op productiefactoren binnen Nederland wordt meegenomen⁵. Soms is het echter niet direct duidelijk of effecten binnen of buiten Nederland plaatsvinden. Een onderzoeker kan bijvoorbeeld de effecten analyseren van een systeem dat voorbij de landsgrenzen rijkt. In dergelijke gevallen is het belangrijk om in kaart te brengen hoe groot het aandeel van Nederlandse partijen en productiefactoren is

⁵ Ook opbrengsten (oftewel: het vrijkomen van productiefactoren) worden alleen meegenomen als deze aan Nederland kunnen worden toegeschreven.



binnen het systeem. We illustreren deze aanpak met behulp van een voorbeeld over het EU ETS.

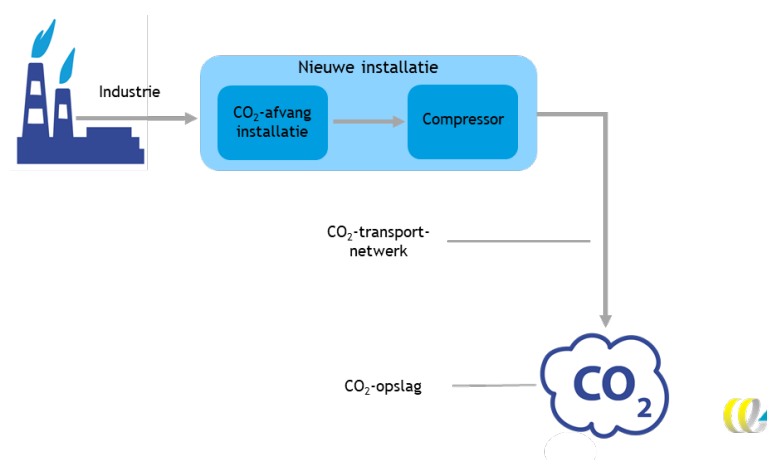
Het EU ETS is in de basis een Europees handelbare rechtenstelsel waarbinnen partijen CO₂-rechten moeten bemachtigen voor iedere ton CO₂-eq. die zij uitstoten⁶. ETS-rechten zijn daarmee te zien als een internationaal te verhandelen goed, net als bijvoorbeeld aardgas. Als een bedrijf in Nederland een emissiereducerende maatregel neemt en daardoor minder ETS-rechten hoeft aan te kopen, of meer ETS-rechten kan verkopen, telt dat in een nationale kostenberekening mee als besparing of opbrengst. De redenatie hierachter is dat er ook buitenlandse partijen deelnemen aan het EU ETS die de vrijvallende ETS-rechten kunnen opkopen. Eventuele effecten op de ETS-prijs als gevolg van maatregelen die in Nederland worden getroffen zijn doorgaans te verwaarlozen (daarvoor is de ETS-markt te groot); maar indien relevant geacht kan dit worden meegenomen, net als andere geïnduceerde prijseffecten (zie Paragraaf 4.2). Het EU ETS wordt daarom niet gezien als een binnenlandse overdracht (zie ook het voorbeeld in Tekstbox 2).

Tekstbox 2 - Voorbeeld: CCS en het EU ETS

Voorbeeld: CCS en het EU ETS

In dit voorbeeld laten we zien hoe om wordt gegaan met kosten en besparingen binnen het EU ETS bij een specifieke fysieke maatregel: de afvang en opslag van CO₂ (CCS). We gaan uit van een nieuwe industriële CO₂-afvanginstallatie die de CO₂ aanlevert ten behoeve van opslag in een gasveld onder de Noordzee (zie Figuur 3). We bepalen de nationale kosten in jaarlijkse termen met als zichtjaar 2040.

Figuur 3 - Schematische weergave van de CCS-maatregel



Omdat het bedrijf in kwestie deelnemer is van het EU ETS, leidt CCS tot een (netto-)besparing van emissierechten die ingeleverd moeten worden bij de Nederlandse toezichhouder (de NEA). We veronderstellen in dit voorbeeld dat er jaarlijks 0,36 Mton CO₂ wordt afgevangen en opgeslagen met de CCS-installatie. Dit betekent echter niet dat de CO₂-uitstoot van het betreffende bedrijf ook met 0,36 Mton per jaar afneemt: voor afvang, transport en opslag is namelijk een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit en warmte nodig (onder andere voor absorptie en compressie). Dit interne energiegebruik ('energy penalty') leidt in de praktijk tot additionele CO₂-uitstoot. We veronderstellen dat de jaarlijkse netto CO₂-reductie 0,32 Mton bedraagt.

⁶ Door de introductie van het marktstabiliteitsmechanisme in het EU ETS kan het tegenwoordig niet meer worden gezien als een zuiver emissiehandelssysteem, maar is een soort hybride vorm van een emissiehandelssysteem en een belasting ontstaan.

Over deze vermeden uitstoot hoeven door de CCS-maatregel geen emissierechten meer te worden aangeschaft. De KEV 2021 raamt de ETS-prijs in 2040 op 139,00 euro per ton CO₂. Dit vertaalt zich in een jaarlijkse kostenbesparing in het zichtjaar op van $0,32 * 1.000.000 * 139 = 44$ miljoen euro. Deze besparing wordt volledig meegeteld in het nationale kostensaldo omdat het EU ETS een grotendeels buitenlands systeem betreft.

Omdat het EU ETS een grote markt is waarbij bovendien ook banking mogelijk is, zal in het algemeen het effect van een Nederlands beleidsmaatregel een verwaarloosbaar effect hebben op de prijs in het EU ETS. Het besparen op aankoop van ETS-rechten is daarom te zien als een nationale baat. Mocht er wel een significant geïnduceerd prijseffect optreden (waardoor de EU ETS-prijs daalt als gevolg van lagere vraag naar rechten door de maatregelen in Nederland), dan moet dit worden meegenomen en daalt daardoor de nationale baat.

4.5 Uitgangspunten bij verschillende kostencomponenten

Hierna bespreken we een aantal componenten die in het nationale kostensaldo worden meegenomen. Al deze typen kosten worden uitgedrukt in reële prijzen van een basisjaar (dat wil zeggen gecorrigeerd voor inflatie) exclusief btw en accijnzen. Op deze manier krijgen relatieve prijsveranderingen (zoals energieprijzen en een CO₂-prijs die sneller stijgen dan de inflatie) een plek in de berekening.

Investeringskosten

Om de investeringskosten te bepalen, moeten investeringsuitgaven gecorrigeerd worden voor de afgedragen btw, andere kostprijsverhogende belastingen en kostprijsverlagende subsidies. Om de additionele investeringskosten ten opzichte van de referentie te bepalen, is het investeringsmoment van belang. Immers, wanneer een oude installatie nog niet het einde van de economische levensduur heeft bereikt, leidt dit tot voortijdige vervanging met gevolgen voor toekomstige investeringen. Een voortijdige vervanging haalt toekomstige investering naar voren, hetgeen een toename betekent van het nationale kostensaldo. Soms kan in een nationale kostenberekening uit worden gegaan van een natuurlijk vervangingsmoment: de nieuwe installatie wordt in dat geval geplaatst op het moment dat de oude installatie sowieso vervangen moest worden voor een nieuw exemplaar. Wanneer er sprake is van een natuurlijk vervangingsmoment, is er geen voortijdige vervanging. In Hoofdstuk 7 gaan we dieper in op de berekeningswijze bij voortijdige vervangingsinvesteringen.

Een investering kan ook pas ver in de toekomst plaatsvinden (denk aan de bouw van een vergassingsinstallatie in 2030). In zo'n geval dient een inschatting te worden gemaakt van de grootte van eventuele kostenreducties door technologische ontwikkeling. Bij fysieke maatregelen die nu nog in de kinderschoenen staan, kan deze correctie voor de verwachte leereffecten een significante invloed uitoefenen op het eindsaldo. Aannames over kostenreducties moeten altijd transparant gemaakt worden.

Afschrijvingen

Omdat afschrijvingen alleen in boekhoudkundig opzicht kosten zijn, hebben ze geen plaats in het nationale kostensaldo. Om tot jaarlijkse kapitaalkosten te komen worden investeringskosten geannualiseerd.

In Hoofdstuk 7 laten we zien hoe investeringskosten kunnen worden geannualiseerd met behulp van een annuïteit en de maatschappelijke discontovoet.

Energiekosten en -besparingen

Milieumaatregelen kunnen leiden tot veranderingen in de gemaakte kosten voor energie. Bij de berekening van deze mutaties kan worden uitgegaan van de internationale groothandelsprijzen. Dit zijn energieprijzen exclusief btw, belastingen, subsidies en netkosten. In berekeningen van het nationale kostensaldo wordt meestal verondersteld dat energiebesparing niet leidt tot besparingen op transport- en distributiekosten. Ook een huishouden dat gas bespaart heeft immers (in de meeste gevallen) nog steeds een gasaansluiting nodig die onderhoud vereist. Als de (geïnduceerde) maatregel vraagt om nieuwe infrastructuur (of uitbreiding van bestaande infrastructuur), moeten bijbehorende kosten nadrukkelijk *wel* meegenomen worden.

Grootgebruikers betalen soms een lager tarief voor hun gas en elektra als ze direct afnemen van de producent. Niet alleen zijn de belastingtarieven voor grootgebruikers lager; ook de betaalde commodityprijs kan dus lager zijn dan die voor huishoudens. Als bedrijfsspecifieke informatie over de betaalde tarieven beschikbaar is, kan in een nationale kostenanalyse rekening worden gehouden met deze mogelijk lagere tarieven. Vaak zal bedrijfsspecifieke informatie niet beschikbaar zijn. In zo'n geval kan alsnog de groothandelsprijs worden toegepast, of kan als benadering van de mogelijk lagere tarieven gebruik worden gemaakt van data van het CBS over gemiddelde betaalde prijzen voor eindgebruikers (leveringsprijs zonder BTW en belastingen) in verschillende energieklassen (CBS, 2022).

Vaste en variabele O&M-kosten

Overige operationele kosten (anders dan energiekosten) worden meestal aangeduid als vaste en variabele O&M-kosten (O&M staat voor Operations & Management, ofwel onderhoud en beheer). Vaste O&M-kosten zijn onafhankelijk van de output van het bedrijf en bestaan bijvoorbeeld uit overheadkosten en verzekeringen. Variabele O&M-kosten zijn afhankelijk van het productieniveau. Hoe meer een aardgasketel draait, hoe hoger bijvoorbeeld de onderhoudskosten. Ook grondstofkosten en CO₂-kosten binnen het EU ETS vallen onder de variabele O&M-kosten.

Opbrengsten

Fysieke maatregelen kunnen ook invloed hebben op de opbrengsten voor de partij die de maatregel neemt. Wanneer een bedrijf investeert in een vergister, zal het bijvoorbeeld inkomsten genereren door de verkoop van het geproduceerde biogas. Net als investeringskosten kunnen opbrengsten gemakkelijk worden afgeleid uit marktprijzen. Wederom dient te worden gecorrigeerd voor btw.

4.6 Gebruik van aanschafprijzen

In theorie kan een reeks maatregelen of een beleidsinstrument invloed uitoefenen op de aanschafprijs en daarmee op de investeringskosten of O&M-kosten. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat een beleidsinstrument leidt tot een grote toename van de vraag naar bepaalde typen installaties. Door de toegenomen vraag kan in theorie de prijs gaan stijgen, waardoor de prijs in de referentie lager is dan in het beleidsalternatief. Dit soort interacties tussen de onderzochte maatregelen en prijzen kunnen in een nationale kostenberekening doorgaans buiten beschouwing worden gelaten: alleen als er concrete aanwijzingen zijn dat er significante geïnduceerde prijseffecten optreden, dienen deze meegenomen te worden in een nationale kostenberekening. In de meeste toepassingsgevallen van de nationale kostenmethodiek zal dit niet opgaan en kunnen dezelfde prijzen als in de referentie gebruikt worden.

Merk op dat de nationalekostenmethodiek op dit punt afwijkt van andere analyses, zoals de mkba. In een mkba dienen effecten op en via evenwichtsprijzen inzichtelijk te worden gemaakt.

4.7 Gebruik van de maatschappelijke discontovoet

Het nationalekostensaldo drukt de directe, financiële effecten van een maatregel uit vanuit nationaal perspectief. Vanwege dit maatschappelijke perspectief dienen kapitaalkosten te worden berekend door investeringskosten te annualiseren met de maatschappelijke discontovoet. In het meest recente advies van de Werkgroep Discontovoet (Ministerie van Financiën, 2020) wordt een maatschappelijke standaarddiscontovoet in reële termen van 2,25% geadviseerd. Deze bestaat uit een risicovrije component van -1% (als gevolg van de huidige negatieve reële rentes op langdurige obligaties) en een risicopremie van 3,25% (een gemiddelde van geëiste risicovergoedingen van bedrijven en huishoudens). De maatschappelijke discontovoet geeft het maatschappelijk geëiste rendement weer en wordt in mkba's gebruikt om toekomstige bedragen te verdisconteren naar een basisjaar.

Hoewel kapitaalkosten in een nationalekostenanalyse altijd moeten worden bepaald met de maatschappelijke discontovoet, ligt het binnen het eindgebruikersperspectief meer voor de hand om de zogenaamde Weighted Average Cost of Capital (de WACC) te gebruiken. In Tekstbox 3 wordt toegelicht waarom.

Tekstbox 3 - Verschil tussen de maatschappelijke discontovoet en de WACC

Verschil tussen de maatschappelijke discontovoet en de WACC

Bedrijven hanteren in plaats van de maatschappelijke discontovoet veelal een eigen, bedrijfsspecifieke discontovoet om verschillende investeringsopties af te wegen. Meestal heeft deze discontovoet de vorm van een WACC. De WACC geeft het rendement weer dat het bedrijf nodig heeft om de investering te financieren. De WACC bestaat uit drie onderdelen: een geëist rendement op eigen vermogen, een geëist rendement op vreemd vermogen en een korting op de vennootschapsbelasting (rentebetalingen over vreemd vermogen mogen worden afgetrokken van de bedrijfseconomische winst). Deze onderdelen worden gevat in de volgende formule:

$$WACC = [E \times R_E] + [(1 - B) \times V \times R_V]$$

waar E het percentage financiering uit eigen vermogen weergeeft, R_E het geëist rendement op eigen vermogen, B de vennootschapsbelasting, V het percentage financiering uit vreemd vermogen, en R_V het geëist rendement op vreemd vermogen.

Omdat het door bedrijven geëiste rendement op vermogen veelal hoger is dan het maatschappelijke vereiste rendement, en belastingvoordelen in het nationale perspectief als overdrachten worden gezien, wijkt de WACC meestal af van de maatschappelijke discontovoet. Gebruik van de WACC wordt daarom afgeraden in nationale kostenberekeningen. Wanneer een onderzoeker de eindgebruikerskosten van een maatregel in beeld wil brengen - bijvoorbeeld om de effectiviteit van een beleidsinstrument te schatten - dan ligt het wel voor de hand om een zo specifiek mogelijke WACC toe te passen.

Voor gereguleerde domeinen, zoals energienetten, zijn de risico's vanwege het toezicht op nettarieven beperkter dan in reguliere marktsectoren. De ACM berekent daarvoor een redelijk rendement in de vorm van een WACC voor gereguleerde markten (voor GTS, TenneT, en regionale netbeheerders elektriciteit/gas). Voor 2021 heeft de ACM een redelijk rendement vastgesteld van 3,1%. Deze redelijke rendementen kunnen gezien worden als aanbeveling voor de sectorspecifieke WACC voor energienetten.

Risicovolle maatregelen

Soms wordt het nationale kostensaldo bepaald van een investering met een groter-dan-gemiddeld risicoprofiel. Een dergelijk voorbeeld wordt gegeven door investeringen in geothermie. Winning van bodemwarmte is een risicovolle onderneming, waarvan de opbrengsten relatief onzeker zijn (boringen gaan soms mis). Aangezien de opbrengsten meetellen in het nationale kostensaldo en bij een mislukte boring wegvallen, is een risicocorrectie op zijn plaats. Parallel aan het advies van de Werkgroep Discontovoet bevelen we aan zulke projectrisico's mee te nemen door de onzekere uitkomsten te verwerken in de relevante kosten- en opbrengstenposten van het nationale kostensaldo, bijvoorbeeld in de vorm van een bandbreedte of een gevoeligheidsanalyse. Hierdoor wordt de consistentie tussen verschillende nationale kostenanalyses geborgd en zijn resultaten beter herleidbaar dan aanpassingen via de discontovoet.

4.8 Economische levensduur van investeringen

Investeringen kennen een levensduur. Een warmtepomp of zonneboiler gaat bijvoorbeeld een aantal jaar mee voordat hij het begeeft. Vaak worden apparaten en installaties al vervangen voordat hun technische levensduur is verstreken; het kan bijvoorbeeld rendabeler zijn om een zuinigere auto aan te schaffen dan om in een inefficiënt exemplaar te blijven rijden. De technische levensduur geeft aan hoelang een investering technisch gezien stand kan houden (kort gezegd, tot het niet meer werkt). De economische levensduur geeft daarentegen aan hoe lang de betreffende techniek *economisch rendabel* is. Stel dat een machine een technische levensduur heeft van twintig jaar, maar dat de onderhoudskosten in de laatste vijf jaren te hoog zijn om de machine draaiende te houden. De economische levensduur is dan vijftien jaar. De economische levensduur is ook afhankelijk van de beschikbaarheid van alternatieven: de ontwikkeling van zuinigere apparaten kan de economische levensduur van oudere apparaten verkorten.

Bij nationale kostenberekeningen moet rekening worden gehouden met de *economische levensduur* van een investering. Deze economische levensduur is nodig om de termijn te bepalen waarover de techniek opbrengsten genereert en waarover de investeringskosten worden in de tijd worden 'uitgesmeerd' (geannualiseerd) om jaarlijkse kapitaalkosten te verkrijgen. Deze termijn kan grote invloed hebben op het nationale kostensaldo. Bij gelijkblijvende investeringskosten zijn de jaarlijkse kapitaalkosten hoger bij een kortere levensduur, en lager bij een langere levensduur.

De economische levensduur kan erg verschillen tussen verschillende typen investeringen. Over het algemeen gaan bouwkundige investeringen langer mee dan elektromechanische investeringen. Bij het berekenen van het nationale kostensaldo is voornamelijk van belang dat de bepaling van de economische levensduur voldoende onderbouwd is. Realistische termijnen van duurzame energietechnieken kunnen vaak worden overgenomen uit de SDE++. Let wel op: in de SDE++ kan de economische levensduur langer zijn dan de subsidie-termijn. Wanneer er onvoldoende informatie beschikbaar is over de economische levensduur van een specifieke investering, dient terug te worden gegrepen op de referentiewaarden uit Tabel 4. Deze waarden geven een gemiddelde economische levensduur per type investering aan.

Tabel 4 - Referentiewaarden voor de economische levensduur van verschillende investeringstypes

Type investering	Gemiddelde economische levensduur
Elektromechanische investeringen	10 jaar
Gebouwgebonden investeringen	25 jaar
Infrastructurele investeringen	30 jaar

In Tabel 4 is geen gemiddelde economische levensduur opgenomen voor productierechten met een lange geldigheidstermijn (denk aan dierrechten). Omdat deze productierechten eenmalig worden aangekocht, kunnen ze gezien worden als investeringskosten. In theorie kennen dit soort productierechten een oneindige technische levensduur (de rechten kunnen niet kapot gaan; ze slijten niet). De economische levensduur zal in de praktijk veelal korter zijn. Zo kan bijvoorbeeld het beleid rondom productierechten veranderen, waardoor een productierecht slechts een aantal jaren opbrengsten kan helpen genereren. Dergelijke risicofactoren worden meegenomen in de financieringsmarkt. Vanwege de inherente onzekerheid over de levensduur van productierechten is er geen valide basis om een vaste economische levensduur te bepalen voor de omrekening naar jaarlijkse kosten. De jaarlijkse kosten van dierrechten kunnen daarom het best benaderd worden door de (regionale) leaseprijs van die rechten.

Tekstbox 4 - Voorbeeld: waardering van fosfaatrechten bij een uitkoopregeling voor melkveehouders

Voorbeeld: waardering van fosfaatrechten bij een uitkoopregeling voor melkveehouders

In dit voorbeeld beschouwen we een hypothetische vrijwillige uitkoopregeling voor melkveehouders met als doel de Nederlandse stikstofemissies te verlagen. Melkveehouders krijgen hierbij een vergoeding voor de waarde van hun fosfaatrechten. De fosfaatrechten worden vervolgens door de overheid uit de markt gehaald. Grond en stallen worden niet opgekocht. We veronderstellen dat de Nederlandse overheid voor de uitkoopregeling in totaal 1 miljard euro beschikbaar stelt. We nemen aan dat met dit uitkoopbudget zo'n 90.000 melkkoeien en 50.000 stuks jongvee worden uitgekocht. In totaal worden er daarmee 4,5 miljoen kg fosfaatrechten uit de markt gehaald. We veronderstellen ook dat in de uitgangssituatie de Nederlandse overheid bij de overdracht van fosfaatrechten tussen twee marktpartijen 10% van de rechten afroemt.

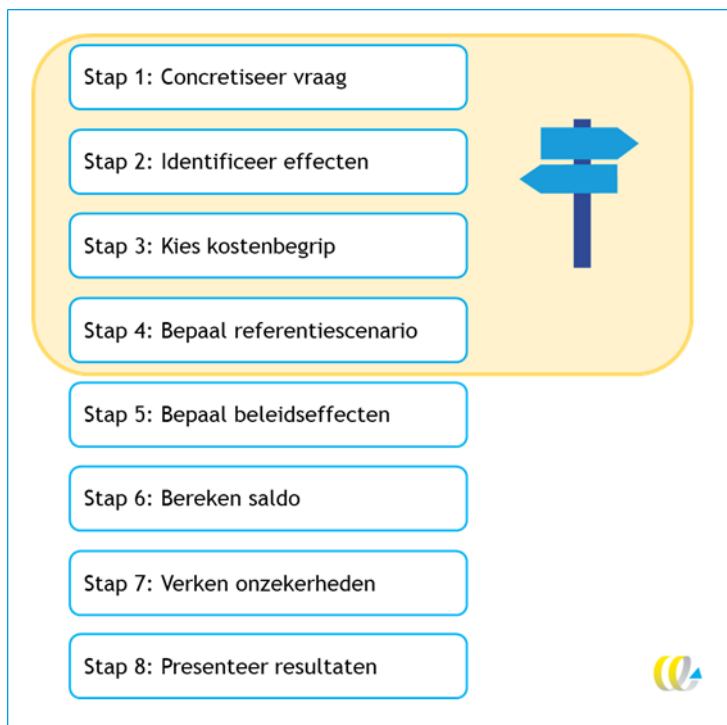
We beschrijven de nationale kosten als jaarlijks saldo. In dit voorbeeld nemen we aan dat het uitkoopbudget volledig uitgeput wordt door melkveehouders zonder opvolger. Deze ondernemers zouden volgens dit voorbeeld in de referentie bij bedrijfsbeëindiging hun fosfaatrechten verkopen op de fosfaatmarkt waarbij 10% van de rechten door de Nederlandse overheid wordt afgeroomd.

De 4,5 miljoen kg fosfaatrechten hebben, op moment van schrijven, een gezamenlijke leasewaarde van 90 miljoen euro per jaar. Wanneer de overheid de rechten uit de markt haalt, verdwijnt hun waarde. Dit is vergelijkbaar met de vernietiging van een willekeurig ander kapitaalgoed zoals een gebouw of installatie: de doorhaling van de fosfaatrechten legt permanent beslag op de productiefactor kapitaal. Dit vertaalt zich in positieve nationale kosten. Merk op dat in de referentie 10% van de 4,5 miljoen kg fosfaatrechten ook afgeroomd zouden worden. Om de jaarlijkse nationale kosten te berekenen, gebruiken we de leaseprijs. Hieruit volgt een jaarlijks nationaal kostensaldo $90\% * 90$ miljoen euro = 81 miljoen euro per jaar.

4.9 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we de belangrijkste uitgangspunten van een nationale kostenanalyse gepresenteerd. Sommige uitgangspunten staan vast (ze vormen een fundamenteel onderdeel van het kostenbegrip) terwijl andere uitgangspunten mogelijkheid bieden om af te wijken indien een onderzoeker daar goede redenen voor heeft. In de volgende hoofdstukken laten we zien hoe de uitgangspunten terugkomen in daadwerkelijke berekeningen van het nationale kostensaldo.

5 Stap 1-4: vóór de nationalekostenberekening



5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan we stil bij de voorbereiding van een nationalekostenberekening. Een goede voorbereiding is wenselijk omdat deze kan voorkomen dat een ongeschikt kostenbegrip gehanteerd wordt, of dat het onduidelijk blijft of de nationale kosten additioneel zijn. In dit hoofdstuk volgen we de opbouw van het stappenplan dat gepresenteerd is in de inleiding.

5.2 Stap 1: Concretiseer de maatregel of het instrument

Voordat een kwalitatieve inschatting gemaakt kan worden van de effecten van een beleidsinstrument of fysieke maatregel, moet de maatregel of het instrument geconcretiseerd worden. Een uitkoopregeling voor dierrechten om stikstofemissies te reduceren kan bijvoorbeeld heel andere effecten teweegbrengen als de uitkoopregeling vrijwillig of verplicht is. Bij de concretisering van de maatregel moeten in elk geval de volgende elementen worden ingevuld:

- de doelgroep van de maatregel/het beleidsinstrument moet duidelijk zijn;
- de onderzoeksvraag dient een afgebakend onderzoeksperspectief (eindgebruiker, overheid of landelijk) te bevatten;

- de datum van inwerkingtreding van de maatregel/het instrument moet bekend zijn;
- er moet een duidelijk causaal verband bestaan tussen de maatregel/het instrument, en de beoogde effecten;
- bij financiële instrumenten en volumemaatregelen of -instrumenten moet de hoogte van de heffing, subsidie of verplichting bekend zijn, net als het verloop van de hoogte over de tijd;
- bij beleidsinstrumenten dient een inschatting of veronderstelling gemaakt te worden van hoelang het instrument blijft bestaan;
- de referentie moet duidelijk zijn (zie Paragraaf 5.5).

5.3 Stap 2: Identificeer de verwachte effecten

Wanneer de maatregelen genoeg zijn geconcretiseerd, kan een kwalitatieve inschatting gemaakt worden van de effecten van het betreffende instrument/de betreffende maatregel. Het gaat hierbij zowel om directe als indirecte effecten, en financiële als niet-financiële effecten. Deze kwalitatieve inschatting is belangrijk om twee redenen:

1. Een kwalitatieve inschatting van de effecten kan helpen bij de keuze voor een bepaald kosten- en batenbegrip of analysemethode. Wanneer een onderzoeker geïnteresseerd is in de welvaartseffecten van een klimaatmaatregel en verwacht dat de maatregel ook tot grote fijnstofreducties leidt, kan bijvoorbeeld worden overwogen om een mkba of mkea uit te voeren.
2. Een kwalitatieve inschatting van de effecten kan voorkomen dat bepaalde effecten over het hoofd worden gezien tijdens de kwantitatieve berekening.

5.4 Stap 3: Check of het nationalekostenbegrip geschikt is

Een nationalekostenanalyse van een maatregel of beleidsinstrument ligt voor de hand als inzicht in de directe financiële effecten vanuit nationaal perspectief zinvol is voor beleid of voor nadere analyses. In dat geval wordt er bewust gekozen voor een nationalekostenanalyse, ook al worden daarin bijvoorbeeld indirecte effecten, niet-financiële effecten en verdelingseffecten niet meegenomen. Het is dan wel belangrijk dat wordt aangegeven welke effecten niet zijn meegenomen (zie Stap 2), en wat dat betekent voor de interpretatie.

Hoe omvangrijker naar verwachting de effecten zijn die door een nationalekostenanalyse niet worden meegenomen, hoe groter het risico dat de uitkomsten een vertekend beeld geven en minder zinvolle informatie opleveren voor beleidsbeslissingen. In dat geval weegt een goede duiding en interpretatie van de uitkomsten des te zwaarder, en kan worden overwogen om een ander kosten-batenbegrip of analyse-instrument in te zetten. Als toch wordt gekozen voor een nationalekostenanalyse (bijvoorbeeld omdat de onderzoeker of opdrachtgever specifiek geïnteresseerd is in de directe financiële effecten) is het altijd van belang dat de niet meegenomen effecten expliciet worden benoemd, kwalitatief beoordeeld en geduid.

Omgekeerd: als de niet-meegenomen effecten naar verwachting relatief klein zijn, is het risico op een vertekend beeld ook kleiner. In dat geval kan een nationalekostenanalyse waarschijnlijk sneller en met minder informatie worden uitgevoerd dan bijvoorbeeld een volledige mkba. Ook hierbij is het nog steeds van belang om de effecten anders dan op de doelvariabele expliciet te benoemen, kwalitatief te beoordelen en te duiden.

Tekstbox 5 - Nationalekostensaldo wijkt af van welvaartssaldo: voorbeeld rekeningrijden

Voorbeeld waarbij nationalekostensaldo afwijkt van welvaartssaldo: rekeningrijden

Een nationaalkostensaldo geeft in beginsel geen goede benadering van het welvaartseffect van een maatregel of instrument. Een voorbeeld wordt gegeven door de introductie van een systeem van rekeningrijden.

De directe financiële effecten van het rekeningrijden bestaan uit de volgende elementen:

- Reizigers zullen vaker uitwijken naar andere vervoersmiddelen zoals de trein. Dit kan gepaard gaan met veranderingen in kosten.
- De uitvoeringsorganisatie krijgt te maken met een grote administratie: van alle weggebruikers moet het aantal gereden kilometers worden bijgehouden en geregistreerd. Dit vraagt om significante investeringen (denk aan monitoringsapparatuur op snelwegen en/of onboard units in auto's) en jaarlijkse uitvoeringskosten.
- Verlaagde brandstofkosten: door een verminderd aantal gereden kilometers dalen de uitgaven aan brandstof (exclusief accijns).

Naast de directe financiële effecten, kent het rekeningrijden ook aanzienlijke andere effecten. Deze bestaan uit:

- afname van files, en dus reistijdbaten (zeker bij een spitstarief: dan wordt rijden tijdens de spits ontmoedigd);
- afname geluidshinder, aangezien er minder auto's de weg op gaan;
- verbetering verkeersveiligheid;
- verbetering luchtkwaliteit;
- welvaartsverlies: vervallen 'nut' van verplaatsing, oftewel een daling in het consumentensurplus (zie ook (CPB & PBL, 2015)).

Zoals bovenstaande opsomming duidelijk maakt, leidt een kilometerheffing tot veel andere effecten dan alleen de directe financiële. Veel van deze neveneffecten kennen bovendien een significante effectgroottes. Wanneer het instrument beoordeeld moet worden op de welvaartsgevolgen, volstaat een nationalekostenanalyse dus niet. Als een onderzoeker simpelweg geïnteresseerd is in de directe financiële effecten van de kilometerheffing, dienen neveneffecten wel expliciet worden benoemd, kwalitatief worden beoordeeld en geduid.

5.5 Stap 4: Bepaal de referenties

Om een inschatting te maken van de *additionele* kosten en fysieke effecten van een instrument of maatregel, moeten deze worden afgezet tegen een referentie. De referentie is de situatie waarin de te onderzoeken maatregel of investering niet plaatsvindt. Deze referentie moet altijd worden opgesteld, of nu maatregelen worden onderzocht of beleid dat deze maatregelen stimuleert. Omdat we de referentie op voorhand niet kennen (zowel ex ante als ex post), zal deze geconstrueerd moeten worden.

In de referentie dienen in elk geval de volgende elementen te worden opgenomen:

- autonome prijsontwikkelingen (investeringskosten, energieprijzen, CO₂-prijzen, etc.);
- autonome volumeontwikkelingen (hoeveel maatregelen worden er in de referentie al genomen, wat is de ontwikkeling in de doelvariabele, etc.)

De ontwikkeling van de doelvariabele (bijv. CO₂-reductie)⁷ is in ieder geval relevant als met een nationalekostenanalyse een kosteneffectiviteit wordt berekend. De nationalekosteneffectiviteit van een klimaatmaatregel is bijvoorbeeld afhankelijk van de autonome CO₂-reductie in de referentie. Om de autonome ontwikkeling te bepalen moet worden uitgegaan van vaststaand en voorgenomen nationaal en Europees beleid. Voorgenomen beleid kan alleen worden verwerkt in de referentie wanneer het al voldoende concreet is uitgewerkt.

⁷ Ter toelichting: de noemer van de breuk in een kosteneffectiviteitsanalyse.

Is dit niet het geval, dan kan een onderzoeker de effecten hiervan kwalitatief duiden, of ervoor kiezen meerdere referenties te creëren. Zeker bij beleidsinstrumenten kan de autonome ontwikkeling onzeker zijn. Neem een nieuw beleidsinstrument dat de verkoop van elektrische auto's (ev's) moet stimuleren. Kostprijzdalingen, bestaand en voorgenomen beleid gericht op uitrol van ev's zullen er voor zorgen dat elektrische auto's de komende jaren steeds aantrekkelijker worden. Ook zonder het veronderstelde nieuwe beleidsinstrument (en dus in de referentie) zouden er dus al meer ev's in het wagenpark komen. Een dergelijke benadering zorgt ervoor dat niet onnodig kosten aan de maatregel worden toegeschreven die ook al in de referentie optreden. Het zorgt er tevens voor dat het effect van een maatregel of beleidsinstrument niet overschat wordt.

Bij de keuze voor een referentie zijn drie zaken van groot belang:

1. **Wees expliciet.** Bij de presentatie van de onderzoeksmethodiek dient duidelijk te worden omschreven voor welke referentie is gekozen.
2. **Wees realistisch.** Een nationalekostenanalyse heeft minder waarde als de referentie .ver afwijkt van de verwachte realiteit.
3. **Presenteer onzekerheden.** Wanneer onzekere ontwikkelingen (zoals kostenreducties of beleid) veel invloed uit kan oefenen op de uitkomsten in de referentie, dienen deze onzekerheden te worden benoemd, bij voorkeur tezamen met een kwantitatieve inschatting van de effecten. Ook kunnen de kosten worden afgezet tegen meerdere referenties.

KEV is goede basis voor referentie

Om tot een zo uniform mogelijke referentie te komen, kan gebruik gemaakt worden van bekende naslagwerken zoals de Klimaat- en Energieverkenning (KEV), en de WLO-scenario's van het CPB en PBL. Zeker bij analyses met een lange-analysetermijn (tot 2050) kan het inzichtelijk zijn om met meerdere referenties te werken (zoals WLO Hoog, WLO Laag en de Tweegradenverkenning). Zo ontstaat een bandbreedte van het nationalekostensaldo. Bij de kortetermijninschatting (tot 2030) van toekomstig energiegebruik, energieprijzen, sectorale CO₂-emissies, bevelen we aan om gebruik te maken van de meest recente KEV⁸.

⁸ Zoals gezegd kunnen nationalekostenberekeningen zowel ex ante als ex post worden toegepast. Bovengenoemde aandachtspunten nemen impliciet aan dat er een ex ante-analyse werd uitgevoerd (de referentie is onzeker omdat de toekomst onzeker is). De bepaling van de referentie in een ex post-analyse gaat iets anders in zijn werk: er moet worden ingeschat hoe prijs- en volumeontwikkelingen eruit hadden gezien in een situatie waarin de onderzochte maatregelen niet waren gerealiseerd. Dit houdt in dat een alternatieve referentie moet worden opgesteld.

Tekstbox 6 - Voorbeeld: referentie bij de installatie van een warmtepomp

Voorbeeld: referentie bij de installatie van een warmtepomp

In dit voorbeeld verkennen we hoe de nationale kosten van de installatie van een all-electric warmtepomp afhangen van de gekozen referentie. We beschouwen drie mogelijke referenties:

- De oude hr-ketel wordt vervangen op een natuurlijk moment. In de referentie wordt een nieuwe hr-ketel aangeschaft.
- De oude hr-ketel wordt vervroegd vervangen. In de referentie wordt de oude hr-ketel nog vijf jaar gebruikt en dan vervangen door een nieuwe hr-ketel.
- De oude hr-ketel wordt vervroegd vervangen. In de referentie wordt de oude hr-ketel nog vijf jaar gebruikt. Daarna wordt de betreffende wijk aangesloten op een warmtenet.

In de eerste referentie worden de (bespaarde) energiekosten, O&M-kosten en installatiekosten van de warmtepomp direct vergeleken met die van een nieuwe hr-ketel. In de meeste gevallen zal dit leiden tot positieve nationale kosten ten opzichte van de referentie (de installatiekosten van een warmtepomp zijn vaak groot omdat er bijvoorbeeld ook geïsoleerd moet worden – de bespaarde energie- en O&M-kosten wegen hier niet tegen op). In de tweede referentie zullen de nationale kosten van de warmtepomp groter zijn dan in de eerste referentie: de vervroegde vervanging van de hr-ketel haalt opvolgende investeringsmomenten immers naar voren (zie Paragraaf 7.3 voor een gedetailleerde uitleg van de berekeningswijze bij vroegtijdige vervanging). In de derde referentie is het kostensaldo niet alleen afhankelijk van de kosten van de hr-ketel maar ook van de gebruikskosten van het warmtenet. Dit kan zowel tot hogere of lagere nationale kosten leiden.

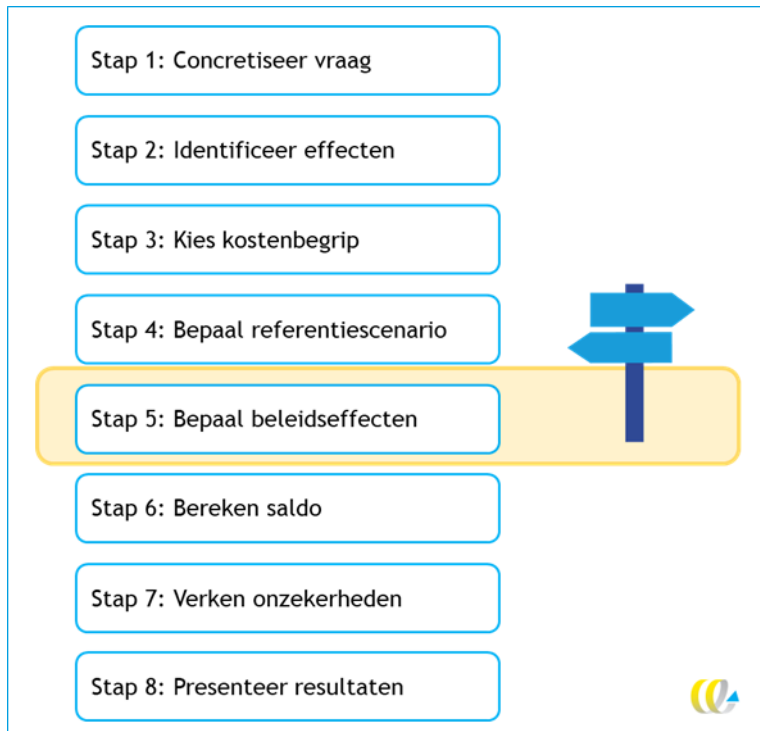
5.6 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we stilgestaan bij de voorbereiding van een nationale kostenberekening. We onderscheiden vier facetten van een goede voorbereiding:

1. Concretisering van de maatregelen/instrumenten.
1. Kwalitatieve inschatting van de effecten.
2. Keuze voor een geschikt kosten- en batenbegrip.
3. Bepaling van de referentie.

In de praktijk kan het aantrekkelijk lijken om deze stappen over te slaan en direct aan de berekening te beginnen. Zo ontstaat echter het risico dat het instrument of de maatregel verderop niet goed doorrekenbaar blijkt of dat de *additionele* effecten van de maatregel of het instrument niet goed inzichtelijk worden gemaakt.

6 Stap 5: Inschatting van het beleidseffect



6.1 Inleiding

In Hoofdstuk 3 hebben we uitgelegd dat de berekening van het nationale kostensaldo bij beleidsinstrumenten een extra stap vereist ten opzichte van de analyse van fysieke maatregelen. Het verwachte effect van het instrument moet immers nog worden vastgesteld. In dit hoofdstuk geven we een aantal aandachtspunten bij de inschatting van beleidseffecten.

6.2 Aandachtspunten bij de inschatting van de beleidseffectiviteit

Om tot een voldoende nauwkeurige berekening van het nationale kostensaldo te komen moet worden ingeschat wat de causale impact is van het beleidsinstrument. Met andere woorden: er moet worden vastgesteld welke fysieke maatregelen een beleidsinstrument uitlokt. Om de nationale kosteneffectiviteit van een vrijwillige uitkoopregeling voor varkenshouderijen te bepalen, dient bijvoorbeeld eerst te worden geschat hoeveel varkenshouders zich voor de regeling zullen inschrijven en om wat voor type bedrijven het gaat (groot- of kleinschalig, etc.). De fysieke effecten van maatregelen die sowieso al zouden zijn genomen (denk aan free riders bij subsidie-instrumenten) dienen buiten beschouwing te worden gelaten, en opgenomen te worden in de referentie.

Stikstofreductie door natuurlijk verloop van agrarische bedrijven hangt bijvoorbeeld niet samen met het ingezette instrument.

Free riders

Beleid treft zelden precies de doelgroep. Bij financiële instrumenten als subsidies kunnen free riders optreden. Free riders hadden de investeringen ook gedaan zonder de subsidie-regeling maar ontvangen wel subsidie. Het aandeel free riders onder de subsidieontvangers kan groot zijn, afhankelijk van de vormgeving van de maatregel, het type investering (energiebesparing of hernieuwbare energie) dat gestimuleerd wordt en het beleid dat al in werking is op deze terreinen; zo vindt de Algemene Rekenkamer (AR, 2011) bijvoorbeeld aandelen van 50-70%. De effecten van investeringen van free riders moeten worden opgenomen in de referentie.

Welke fysieke maatregelen worden genomen als reactie op een instrument, hangt in de praktijk af van bedrijfseconomische kosten en opbrengsten voor bedrijven en huishoudens. De eindgebruikerskosten (dus inclusief belastingen en subsidies) bepalen immers de financiële aantrekkelijkheid van een maatregel. Om te achterhalen wat het effect is van een beleidsinstrument, moet daarom eerst vanuit eindgebruikersperspectief naar de beleids-prikkel worden gekeken.

Inschattingen van de beleidseffectiviteit zijn noodzakelijk voor alle vier de type beleids-instrumenten (financiële instrumenten, communicatieve instrumenten, verhandelbare-rechtensystemen en -verplichtingen). Het effect van een verplichting is soms makkelijk in te schatten: de verplichting leidt immers in theorie precies tot de fysieke maatregelen die worden verplicht. In de praktijk kunnen desalniettemin inschattingsfouten optreden als gevolg van non-compliance of monitoringsproblemen. Inschattingen van het beleidseffect van financiële instrumenten, verhandelbare-rechtensystemen en communicatieve instrumenten zijn dikwijls ingewikkelder.

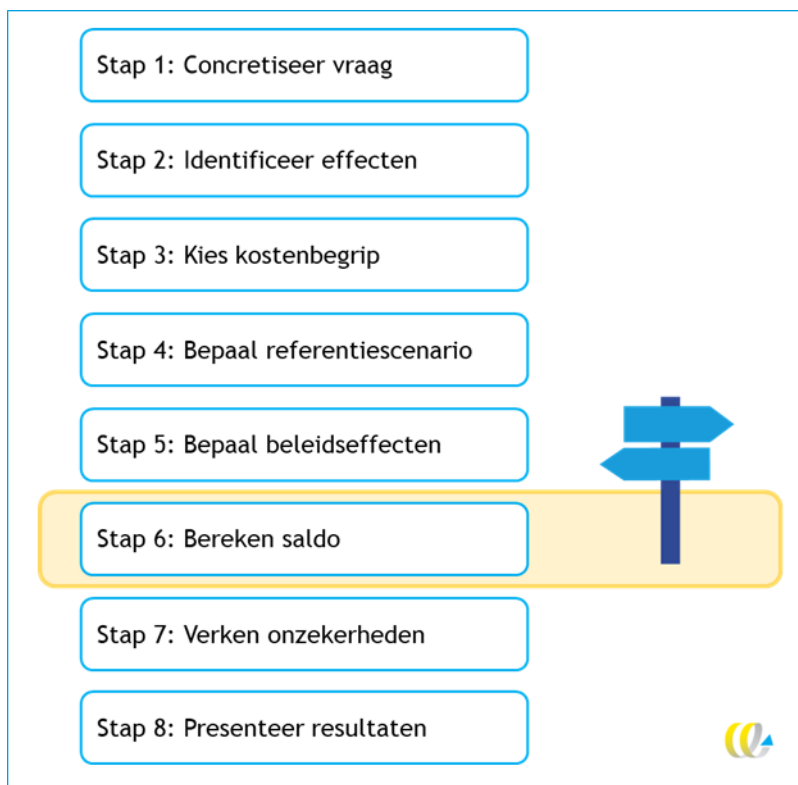
Er bestaan verschillende methoden om beleidseffecten in te schatten, die van elkaar verschillen in complexiteit, benodigde gegevens, doorlooptijd, precisie en empirische onderbouwing. Zie bijvoorbeeld Hoofdstuk 6 van de mkba Leidraad (CPB & PBL, 2013). Methodes zijn bijvoorbeeld inschattingen op basis van modelberekeningen, elasticiteiten, schattingen op basis van vergelijkbare beleidsinstrumenten en econometrische effect-inschattingen op basis van ex post-data. Ongeacht de gekozen methode, dient de wijze waarop de beleidseffectiviteit is ingeschat expliciet beschreven te worden, inclusief de gehanteerde aannames en de mate van empirische onderbouwing.

Hierbij bestaan verschillende aandachtspunten. Een theoretische inschatting op basis van enkel financiële gegevens kan voorbij gaan aan langere reactieperiodes dan verondersteld, mogelijke financieringsvraagstukken en de relevantie voor beslissingen van andere factoren dan alleen financiële. Het gebruiken van empirische gegevens uit het verleden kent als aandachtspunt dat dat deze niet altijd toepasbaar zijn in de huidige beleidscontext. Onderliggende onderzoeken zijn bijvoorbeeld uitgevoerd in andere landen, geldig voor specifieke periodes, bepaald voor andere producten of diensten of op basis van afwijkende beleidsinstrumenten of de resultaten kunnen verouderd zijn. De onzekerheidsmarge bij effectinschattingen kan groot zijn; een analyse op basis van een bandbreedte ligt dan voor de hand.

6.3 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we beschreven dat bij beleidsinstrumenten eerst het effect van het beleid moet worden ingeschat: welke fysieke maatregelen worden precies uitgelokt? Voor de daadwerkelijke inschatting van de beleidseffectiviteit kan gebruik worden gemaakt van meerdere hulpmiddelen zoals modelberekeningen, elasticiteiten en vergelijkingen met andere beleidsuitkomsten. De meest geschikte methode hangt af van de beschikbare middelen en de specifieke onderzoeksvraag. Hoe minder empirische data beschikbaar is, hoe minder betrouwbaar een beleidsinschatting in het algemeen zal zijn. Dit vertaalt zich in een minder betrouwbare of minder nauwkeurige berekening van het nationale kostensaldo.

7 Stap 6: Berekening van kosten, opbrengsten en besparingen



7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk lichten we de daadwerkelijke berekening van het nationale kostensaldo toe. We presenteren eerst een formule voor fysieke maatregelen en laten daarna zien hoe de berekening verschilt voor technische maatregelen en volumemaatregelen. Vervolgens presenteren we een berekeningsformule voor beleidsinstrumenten. In Hoofdstuk 9 lopen we voor een viertal voorbeelden het complete stappenplan door, inclusief rekenvoorbeelden.

7.2 Algemene formule bij fysieke maatregelen

Bij de berekening van het nationale kostensaldo van een fysieke maatregel, geldt de volgende voorbeeldformule, waarbij NKS staat voor het jaarlijkse nationale kostensaldo:

$$NKS = \Delta \text{ verwachte jaarlijkse kapitaalkosten} + \Delta \text{ verwachte jaarlijkse energiekosten} \\ + \Delta \text{ verwachte jaarlijkse O\&M kosten} - \Delta \text{ verwachte jaarlijkse opbrengsten}$$

Uit deze formule volgt dat de nationale kosten afhankelijk zijn van vier termen. De vier termen moeten aan een aantal voorwaarden voldoen om tot een voldoende nauwkeurig nationale kostensaldo te leiden:

- Alle termen in de formule dienen te worden bepaald vanuit nationaal perspectief. Dat betekent dat kosten en opbrengsten moeten worden gecorrigeerd voor subsidies, belastingen en andere overdrachten.
- Kosten en opbrengsten moeten worden uitgedrukt als additionele kosten en opbrengsten ten opzichte van de referentie (zie Hoofdstuk 5). Om deze reden zijn de elementen in de formule geformuleerd als verandering (aangegeven met een delta: Δ). Dit betekent dat besparingen ten opzichte van de referentie worden meegenomen als *negatieve kosten*. Om deze reden is geen aparte term voor besparingen opgenomen in de formule. De referentie bestaat uit een scenario waarin (een deel van) de maatregelen niet worden genomen (er wordt bijvoorbeeld langer gebruik wordt gemaakt van fossiele technieken).
- De analysetermijn van de verschillende termen moet overeenkomen; wanneer het nationale kostensaldo in jaarlijkse termen wordt gepresenteerd (zoals in de formule verondersteld), moeten de investeringskosten worden geannualiseerd met behulp van de maatschappelijke discontovoet.
- Alle kosten en opbrengsten dienen te worden teruggerekend naar het prijspeil in een bepaald basisjaar (inflatiecorrectie).

In de volgende twee paragrafen laten we de berekeningswijze in meer detail zien voor de twee typen fysieke maatregelen.

7.3 Berekeningswijze bij fysieke maatregelen

Uit de voorbeeldformule volgt dat de nationale kosten van een fysieke maatregel in geval van investeringen met financiële consequenties op de energiemarkt gelijk zijn aan het verschil in de jaarlijkse kapitaalkosten, energiekosten en O&M-kosten, in mindering gebracht met de jaarlijkse opbrengsten. Ook eventuele overige directe financiële effecten dienen te worden meegenomen. We gaan de verschillende termen één voor één langs en staan ten slotte stil bij de bepaling van de fysieke effecten van een maatregel. In Hoofdstuk 9 wordt de berekeningswijze bij fysieke maatregelen geïllustreerd aan de hand van een concreet voorbeeld waarbij het gehele stappenplan wordt doorlopen.

Kapitaalkosten

Om de kapitaalkosten ten opzichte van de referentie te bepalen, dient eerst te worden vastgesteld om wat voor type maatregelen het gaat (nieuwe installatie, volume- of substitutiemaatregel). Technische maatregelen gaan vaak gepaard met hogere investeringskosten ten opzichte van de referentie. Om effecten op een doelvariabele (zoals CO₂-reductie) te verwezenlijken, moeten immers vaak duurdere technieken worden ingezet. Volumemaatregelen gaan doorgaans niet gepaard met investeringen: de output wordt teruggeschroefd zonder dat daar technische maatregelen voor hoeven te worden genomen. In sommige gevallen kan de volumemaatregel zo ingrijpend zijn dat bestaande installaties na hun levensduur kunnen worden vervangen voor kleinere of goedkopere exemplaren of dat er vervroegd vervangen wordt. In zo'n geval kunnen volumemaatregelen leiden tot andere kapitaalkosten dan in de referentie.

Natuurlijk vervangingsmoment

De berekening van het verschil in kapitaalkosten tussen referentie en beleidsalternatief verschilt bij substitutiemaatregelen tussen de situatie dat er wel versus geen natuurlijk vervangingsmoment is. Wanneer kan worden aangenomen dat er sprake is van een natuurlijk vervangingsmoment, wordt de nieuwe installatie geplaatst op het moment dat de oude installatie sowieso vervangen zou worden. De extra kapitaalkosten bedragen in dit geval de meerkosten ten opzichte van de installatie die geplaatst zou worden in de referentie.

Voortijdige vervanging

Een voortijdige vervanging vereist een gecompliceerdere berekening. De vervroegde substitutie heeft immers als consequentie dat ook het daaropvolgende investeringsmoment wordt vervroegd. De kosten die hiermee samenhangen kunnen worden benaderd door investeringsuitgaven in de tijd te plaatsen en vervolgens te annualiseren. Hierbij is de analysetermijn van belang. Investeringskosten die zijn gedaan vóór de analysetermijn begint kunnen worden beschouwd als *sunk cost* en tellen dan niet mee in het nationale kostensaldo.

In Tabel 5 is een voorbeeld opgenomen van een substitutiemaatregel waarbij sprake is van voortijdige vervanging. Dit voorbeeld focust op de kapitaalkosten en abstraheert van de opbrengstenkant van de investeringen. De analysetermijn is 2022-2030. Daarvóór (2020) is een investering gedaan van 5 miljoen euro voor een installatie met een economische levensduur van vijf jaar. In de referentie wordt de installatie na vijf jaar vervangen voor een duurder exemplaar vanwege hogere milieueisen die vanaf 2025 zullen gelden. Deze nieuwe installatie kost eenmalig 10 miljoen euro en kent wederom een economische levensduur van vijf jaar. In het beleidsalternatief wordt de oude installatie al in 2023 vervangen voor het zuinigere type. De economische levensduur van de oude installatie is dan nog niet bereikt. In het nationale kostensaldo komt de voortijdige vervanging tot uiting doordat er in het beleidsalternatief al in 2023 en 2024 geannualiseerde toekomstige investeringen optreden, terwijl deze in de referentie pas in 2025 starten.

Merk op dat er geen geannualiseerde kosten voor de bestaande installatie (van vóór 2022) in rekening worden gebracht: deze investering is al gedaan vóór de analysetermijn en de bijbehorende kosten worden als *sunk costs* beschouwd.

Om tot geannualiseerde kapitaalkosten te komen dienen investeringskosten te worden 'uitgesmeerd' over de economische levensduur van het kapitaalgoed. Eenmalige investeringskosten worden geannualiseerd met behulp van de maatschappelijke discountvoet. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van een annuïteit. De annuïteit is een constant jaarlijks bedrag⁹. In Tabel 5 wordt een investeringsuitgave voor een installatie van 10 miljoen euro met een economische levensduur van vijf jaar geannualiseerd tegen de huidige maatschappelijke discountvoet (2,25%). Dit leidt tot geannualiseerde jaarlijkse investeringskosten van 2,14 miljoen euro/

Merk op dat in deze berekeningswijze geen gebruik wordt gemaakt van het concept van afschrijven. Zoals genoemd zijn afschrijvingen alleen in boekhoudkundige zin kosten; ze horen dus niet thuis in het nationale kostensaldo.

⁹ De annuïteit kan gemakkelijk berekend worden met behulp van software zoals Microsoft Excel. Gebruik hiervoor de formule 'BET', waarin de rente, het aantal termijnen (in jaren) en het investeringsbedrag wordt ingevuld.



Bij voortijdige vervanging speelt de restwaarde van een kapitaalgoed zelf geen rol bij de nationale kosten; deze mag niet zonder meer worden opgeteld of afgetrokken van de jaarlijkse kapitaalkosten van de onderzochte maatregel. Alleen als er daadwerkelijk sprake is van alternatieve aanwending van het betreffende kapitaalgoed (bijvoorbeeld door verkoop) kan dit uiting komen in het nationale kostensaldo. Namelijk door de verkoopwaarde in het betreffende jaar in de referentie te noteren, en de mogelijk gewijzigde verkoopwaarde in het relevante jaar in het beleidsalternatief te boeken.

Tekstbox 7 - Waarom rekenen we bij voortijdige vervanging met geannualiseerde kosten?

Waarom rekenen we bij voortijdige vervanging met geannualiseerde kosten?

Bij vroegtijdige vervanging kan beter met geannualiseerde toekomstige investeringskosten worden gewerkt dan met eenmalige kasuitgaven. Dit komt omdat het nationale kostensaldo zeer gevoelig is voor de zichtperiode wanneer wordt uitgegaan van eenmalige kasuitgaven. In het voorbeeld van Tabel 5 wordt in 2030 een vervangingsinvestering gepleegd in de referentie. Wanneer de zichtperiode tot en met 2030 loopt, en met eenmalige kasuitgaven wordt gerekend, valt de vervangingsinvestering in de referentie in 2030 binnen de zichtperiode en zou nationale kostensaldo op nul uitkomen. Wanneer echter een zichtperiode tot en met 2029 zou worden gehanteerd, dan zou alleen de investering in 2025 in de referentie binnen de zichtperiode vallen. Door met geannualiseerde kosten te rekenen wordt een dergelijke sensitiviteit voor de zichtperiode vermeden.

Merk op dat in Tabel 5 de kapitaalkosten van de investering in 2020 niet worden meegenomen in de berekeningen van de nationale kosten (en daardoor het nationale kostensaldo). Dit komt doordat de analysetermijn start in 2022 en de al gedane investering in 2020 niet meer tot extra kosten of besparingen kan leiden ('sunk costs'). Stel nu dat de analysetermijn zou zijn gestart in 2020. In dat geval kan de onderzoeker kiezen uit twee berekeningswijzen. De eerste mogelijkheid is dat de berekening nog steeds plaatsvindt conform Tabel 5, volgens de gedachte dat de investering van 5 miljoen euro nog steeds op hetzelfde moment plaatsvindt (zowel in de referentie als in het beleidsalternatief).¹⁰ De vervroegde vervanging die daarna komt, komt al tot uiting in de verhoogde nationale kosten in 2023 en 2024. De tweede mogelijkheid is om in het beleidsalternatief de economische levensduur van de investering van 5 miljoen te verkorten van vijf naar drie jaar. In dat geval resulteren er jaarlijkse kapitaalkosten (gebaseerd op een levensduur van vijf jaar) in de referentie gedurende 2020-2024 en hogere jaarlijkse kapitaalkosten in het beleidsalternatief gedurende 2020-2022 (maar geen kapitaalkosten meer van deze investering in 2023 en 2024). Voor het nationale kostensaldo betekent dit een positieve bijdrage aan het saldo in 2020-2022 (vanwege de verhoogde kapitaalkosten in die jaren) en een negatieve bijdrage aan het saldo in 2023-2024 (vanwege de weggevallen kapitaalkosten in die jaren). Welke van deze twee berekeningswijzen te prefereren is, hangt af van de vraag welke informatie het meest zinvol is voor het vraagstuk waarvoor de nationale kostenanalyses worden uitgevoerd.

¹⁰ In dat geval zijn de geannualiseerde kapitaalkosten hetzelfde in de referentie en het beleidsalternatief, waardoor ze tegen elkaar wegvallen in het nationale kostensaldo.



Tabel 5 - Voorbeeld van omgang met een voortijdige vervangingsmaatregel (alle bedragen zijn weergegeven in reële prijzen)

Effect	2020	2021	Heden: 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Investerings referentie (€ miljoenen)	5					10					10
Geannualiseerde kapitaalkosten referentie (€ miljoenen)						2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
Investerings beleidsalternatief (€ miljoenen)	5			10					10		
Geannualiseerde kapitaalkosten beleidsalternatief (€ miljoenen)				2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
<i>Nationalekostensaldo</i>	0	0	0	2,14	2,14	0	0	0	0	0	0

Energiekosten

Een fysieke maatregel leidt vaak tot een verandering van het energiegebruik. Deze verandering kan meestal worden gewaardeerd tegen groothandelsprijzen (zie Paragraaf 4.5). Besparingen op energiekosten (bijvoorbeeld door een isolatiemaatregel) vallen ook onder deze post: ze worden meegenomen als negatieve energiekosten ten opzichte van de referentie. Wanneer een maatregel het energiegebruik over meerdere jaren verandert, dient een inschatting te worden gemaakt van toekomstige groothandelsprijzen in de referentie. Hiervoor kan de meest recente KEV worden geraadpleegd (prijzen in ontbrekende jaartallen kunnen eventueel geïnterpoleerd worden). Wanneer alleen informatie beschikbaar is over toekomstige energieprijzen in nominale prijzen, dienen deze te worden gecorrigeerd voor verwachte inflatie.

Technische maatregelen kunnen leiden tot zowel een toename (CCS) als een afname van de energiekosten (isolatie). Niet alleen het totale energiegebruik, maar ook de opbouw van het energiegebruik is belangrijk voor het netto effect. De aanschaf van een warmtepomp leidt bijvoorbeeld tot meer elektriciteitsgebruik en minder gasgebruik. Volumemaatregelen leiden vaak tot een afname van het energiegebruik omdat de output wordt teruggeschoefd.

O&M-kosten

O&M-kosten bestaan uit een vaste en een variabele component. Zoals besproken in Hoofdstuk 4, zijn de vaste O&M-kosten onafhankelijk van de output van een bedrijf, maar groeien de variabele O&M-kosten mee met de productie. Voor een inschatting van de O&M-kosten die horen bij een maatregel, kan vaak worden aangesloten bij het meest recente SDE++-advies. Wanneer er geen informatie beschikbaar is over de O&M-kosten van een bepaalde maatregel, zullen de effecten op de verschillende O&M-posten moeten worden geschat. Vereist de maatregel bijvoorbeeld meer inzet van personeel, de afsluiting van nieuwe verzekering, of extra onderhoud? Dan vertalen deze effecten zich in een toename van de O&M-kosten ten opzichte van de referentie. Veel technische maatregelen zoals elektrische auto's kennen in de praktijk lagere onderhoudskosten. Soms zijn de O&M-kosten niet bekend. In zo'n geval kunnen ze geschat worden als percentage van de investeringskosten. Op basis van literatuur en industriedata is in de SDE++ van 2022 bijvoorbeeld aangenomen dat O&M-kosten bij CCS (voor CO₂-afvang, zuivering, compressie

en vervloeiing) samen 2% van de investeringskosten bedragen voor afvang bij nieuwe installaties (PBL, 2021a).

Ook CO₂-kosten binnen het EU ETS vallen onder (variabele) O&M-kosten. Wanneer meer CO₂-rechten moeten worden aangekocht dan in de referentie, vertaalt zich dit in een toename van de O&M-kosten. Net als energiekosten, moeten toekomstige O&M-kosten worden uitgedrukt in reële termen (dus gecorrigeerd voor algemene inflatie).

Technische maatregelen kunnen wederom leiden tot toe- of afname van de O&M-kosten. Volumemaatregelen zorgen vaak voor een besparing op O&M-kosten, bijvoorbeeld omdat er minder CO₂-rechten hoeven worden aangeschaft, of minder personeel hoeft te worden ingezet.

Opbrengsten

Zoals gezegd worden naast kosten ook opbrengsten meegenomen in het nationale kosten-saldo. In een nationale kostenberekening moet daarom worden vastgesteld hoe de opbrengsten na het nemen van de fysieke maatregel veranderen. Voorbeelden betreffen de plaatsing van wind- en zonneparken of elektrolyzers voor waterstofproductie. Vaak komen additionele opbrengsten voort uit de verkoop van CO₂-vrije energieproducten. In dit geval worden energieopbrengsten van de investering gewaardeerd tegen reële groothandels-prijzen (reëel = gecorrigeerd voor algemene inflatie).

Technische maatregelen hebben vaak geen effect op de opbrengsten, omdat het productieniveau ongewijzigd blijft. Vervanging van een gasketel voor een elektrische boiler, of bouw van een CCS-installatie zijn voorbeelden van ingrepen die in de meeste gevallen niet tot significante wijzigingen van het productieniveau leiden. Volumemaatregelen leiden meestal wel tot wijzigingen in de opbrengsten, omdat de output afneemt.

Tekstbox 8 - Voorbeeld: verschillende kostencomponenten bij een CCS-maatregel

Voorbeeld: verschillende kostencomponenten bij een CCS-maatregel

In het eerder gepresenteerde voorbeeld over de CCS-maatregel in de industrie, hebben we laten zien hoe de kosten, besparingen en opbrengsten uit emissiehandel moeten worden meegenomen in een nationale kostenberekening. In dit voorbeeld laten we zien welke andere kostencomponenten bijdragen aan het saldo en hoe deze componenten een plaats krijgen in de berekening van de kosteneffectiviteit.

De directe financiële kosten van het CCS-project bestaan uit de volgende posten:

- investeringskosten in afvang, compressie en pijpaansluiting op het CO₂-netwerk;
- variabele onderhoudskosten voor afvang en compressie;
- variabele energiekosten van ingekochte elektriciteit en warmte (absorptie en compressie);
- variabele transportkosten;
- besparingen op emissierechten.

Voor het bepalen van de jaarlijkse kapitaalkosten bepalen we de annuïteit van het investeringsbedrag, op basis van een economische levensduur van 15 jaar (overgenomen uit de SDE++) en maatschappelijke discontovoet van 2,25%. De veronderstelde investeringskosten bedragen € 68 miljoen voor de afvanginstallatie, zuivering en compressie, en € 1,6 miljoen voor de pijpaansluiting op het CO₂-netwerk. Dit leidt tot jaarlijkse kapitaalkosten van € 5,5 miljoen. Wanneer er door de CCS-installatie jaarlijks 0,32 Mton CO₂ wordt vermeden, leidt dit tot vaste kosten van $5,5/0,32 = € 17,2$ per vermeden ton CO₂.

De energiekosten en onderhoudskosten van de installatie worden geschat op € 17,18 per vermeden ton CO₂ en de transportkosten (die worden afgedragen aan het transport en opslagbedrijf) worden geschat op € 47,1 per vermeden ton CO₂. Bij een ETS-prijs van € 139,00 per ton CO₂ in 2040 zijn de besparingen op ETS-kosten groter



dan de som van de vaste kosten en variabele kosten (€ 17,2 + € 64,2 per vermeden ton CO₂). Het nationale-kostensaldo is in dit voorbeeld daarom negatief.

Overzicht van de verschillende componenten

In Tabel 6 is een overzicht van aandachtspunten gegeven voor de vier componenten weergegeven van het nationale kostensaldo van een fysieke maatregel.

Tabel 6 - Overzicht verschillende componenten in het nationale kostensaldo van fysieke maatregelen

	Kapitaalkosten	Energiekosten	O&M-kosten	Opbrengsten
Verandering ten opzichte van referentie bij technische maatregel?	Meestal	Meestal	Meestal	Soms
Verandering ten opzichte van referentie bij volumemaatregel?	Soms	Meestal	Meestal	Meestal
Aandachtspunten	Gebruik maatschappelijke discontovoet om kapitaalkosten te bepalen op basis van investeringskosten	Gebruik representatieve prijzen energie en let op infrastructurele kosten	Ook CO ₂ -kosten binnen het EU ETS vallen onder O&M-kosten	Waardeer opbrengsten uit energieverkoop tegen groothandelsprijzen

Fysieke effecten op de doelvariabele

Fysieke maatregelen worden meestal genomen omdat ze bijdragen aan een beoogd milieudoel. Om de nationale kosteneffectiviteit van een fysieke maatregel te bepalen, moet daarom ook worden vastgesteld hoe groot de beoogde effecten op de doelvariabele zullen zijn. Vaak kennen deze fysieke effecten de vorm van CO₂-reductie. Meestal wordt alleen de directe CO₂-reductie meegenomen in de nationale kosteneffectiviteit. Wanneer ook indirecte reducties berekend zijn, dient dit expliciet te worden gemeld.

7.4 Algemene formule bij beleidsinstrumenten

Voor de berekening van het nationale kostensaldo (NKS) van een beleidsinstrument geldt een iets andere formule dan voor fysieke maatregelen:

$$NKS = \Delta \text{ verwachte jaarlijkse B\&A - kosten} + \Delta \text{ verwachte jaarlijkse kapitaalkosten} \\ + \Delta \text{ verwachte jaarlijkse energiekosten} \\ + \Delta \text{ verwachte jaarlijkse O\&M kosten} - \Delta \text{ verwachte jaarlijkse opbrengsten}$$

B&A-kosten staan hierbij voor beleids- en administratiekosten: de overheidskosten die gepaard gaan bij de voorbereiding van het instrument (beleidsvoorbereiding en ontwerp), de uitvoering, monitoring en handhaving alsmede de administratieve lasten bij de doelgroep van het beleid. Uitgaven en overdrachten aan derden (zoals het subsidiebedrag) behoren dus *niet* tot beleidskosten. Het nationale kostensaldo van een beleidsinstrument is afhankelijk van de geschatte beleidseffectiviteit.

Wanneer we de formule voor beleidsinstrumenten vergelijken met die voor fysieke maatregelen zien we veel overlap. Er zijn twee wezenlijke verschillen. Ten eerste kunnen in het nationale kostensaldo van een beleidsinstrument ook beleids- en administratiekosten worden opgenomen (bij fysieke maatregelen ontbreken deze). Ten tweede kan de hoeveelheid genomen maatregelen (en daarmee de effecten die daarmee gepaard gaan) verschillen. Zie voor een nadere toelichting Hoofdstuk 3. Net als bij fysieke maatregelen moeten alle kosten en opbrengsten worden weergegeven ten opzichte van de referentie. De kosten en opbrengsten moeten daarnaast worden uitgedrukt in reële termen, exclusief overdrachten, en de analysetermijnen van de verschillende termen dienen overeen te komen. Om de kosten, besparingen en opbrengsten van de uitgelokte fysieke maatregelen te bepalen, moet eerst een inschatting gemaakt worden van het beleidseffect (zie daarvoor Hoofdstuk 6). Figuur 4 laat schematisch zien hoe de berekeningswijze bij beleidsinstrumenten verschilt van die bij fysieke maatregelen.

Figuur 4 - Berekeningswijze bij fysieke instrumenten en beleidseffecten



7.5 Bepaling van de beleidskosten en administratieve lasten

Beleidskosten bestaan uit de kosten om het beleid voor te bereiden en te implementeren. Burgers en bedrijven maken *administratieve kosten* om aan de beleidseisen te voldoen.

Beleidskosten

Beleidskosten omvatten alle kosten die te maken hebben met de voorbereiding, uitvoering, monitoring en handhaving van het instrument. Beleidskosten kunnen meestal worden opgesplitst in eenmalige en structurele uitgaven. Onder eenmalige uitgaven vallen bijvoorbeeld investeringen in ICT en informatievoorziening. Structurele uitgaven betreffen voornamelijk personeelskosten. Uitvoeringskosten moeten niet verward worden met de overheidsuitgaven. Zo vallen subsidieuitgaven niet onder uitvoeringskosten en dus ook niet onder de beleidskosten. Alleen de uitgaven die nodig zijn om de subsidieaanvragen te beoordelen en subsidies uit te keren worden meegenomen in de nationalekostenberekening.

Zeker in verkennende beleidsanalyses in een vroeg stadium is informatie over de kosten van beleid niet altijd voorhanden. Soms kan in dergelijke gevallen worden aangenomen dat de beleidskosten procentueel (ten opzichte van de uitgaven) vergelijkbaar zijn met die van een zelfde soort instrument, bijvoorbeeld op basis van informatie over de (omvang van de) doelgroep, complexiteit van de regeling, en omvang van het subsidiebudget, etc. Af en toe kunnen de beleidskosten helemaal buiten beschouwing worden gelaten: de verwachte beleidskosten zijn dan zo klein dat ze een verwaarloosbaar kleine invloed hebben op het nationalekostensaldo. Een onderzoeker zal hoe dan ook moeten aangeven of en hoe beleidskosten zijn opgenomen in de analyse, inclusief een verantwoording voor die keuze.

Administratieve lasten

Administratieve lasten worden doorgaans bepaald door middel van enquêtes. Van weinig regelingen is bekend wat de administratieve lasten precies zijn. Hierdoor is het lastig om aan referentiewaarden te komen voor vergelijkbare regelingen. Voor subsidies zijn referentiewaarden bekend uit de evaluatie van de SDE+-regeling (CE Delft & SEO, 2016). Ook in deze evaluatie is in een enquête naar de administratieve lasten gevraagd. Uit de enquête kwam naar voren dat de administratieve lasten gelijk waren aan 0,27% van het jaarlijkse subsidiebudget. Bij de meest recente evaluatie van de SDE++ werden de administratieve lasten op basis van enquêtes geschat op iets minder dan 1,0% (Ministerie van EZK, 2022). De relatief grote verschillen in deze waarden geven aan dat het moeilijk is om administratieve lasten nauwkeurig vast te stellen.

7.6 Aandachtspunten bij subsidies

Bij nationalekostenberekeningen voor subsidies signaleren we een viertal mogelijke valkuilen die speciale aandacht verdienen. Hierna worden deze valkuilen eerst opgesomd en vervolgens toegelicht:

- er wordt niet voldoende rekening gehouden met subsidieplafonds;
- er wordt in de referentie niet voldoende rekening gehouden met free riding;
- de berekening wordt gebaseerd op eindgebruikerskosten;
- er wordt bij cofinanciering onvoldoende onderscheid gemaakt tussen Nederlandse en buitenlandse subsidiestromen.

Subsidieplafonds

Om het nationale kostensaldo van een subsidie te berekenen moet eerst een inschatting gemaakt worden van de totale subsidieclaim: wat is de bruto vraag naar de beoogde investeringen (aantal warmtepompen, zonneweides, CCS-investeringen, etc.)? Veel subsidies kennen een plafond. Wanneer de claim groter is dan het plafond kan niet aan de volledige claim worden voldaan. Effectiviteitsberekeningen met behulp van kostencurves of elasticiteiten moeten rekening houden met dergelijke maximale subsidieuitgaven.

Free riders

Bij subsidies kan daarnaast sprake zijn van free riding: subsidieontvangers die ook zonder subsidie de beoogde maatregel wel hadden genomen. Het aandeel free riders onder de subsidieontvangers kan groot zijn, afhankelijk van de vormgeving van de maatregel, het type investering (energiebesparing of hernieuwbare energie) dat gestimuleerd wordt en het beleid dat al in werking is op deze terreinen; zo vindt de Algemene Rekenkamer (AR, 2011) gemiddelde aandelen van 50-70%. Dit betekent niet dat het nationale kostensaldo per sé toeneemt door free riding: binnen de nationale kosten worden subsidieuitgaven gezien als een overdracht, zelfs wanneer er sprake is van overstimulering. Wel heeft free riding-effect op het aantal maatregelen dat kan worden toegeschreven aan beleid. Free riding leidt in de praktijk daarom vaak tot een lagere kosteneffectiviteit, namelijk als er minder additionele effecten op een doelvariabele als CO₂ plaatsvinden.

Er dient altijd gecorrigeerd te worden voor free riders door een realistische referentie op te stellen. Dat wil zeggen een referentie waarin realistisch wordt ingeschat welke maatregelen zonder de subsidie ook wel worden genomen. Dit betekent dat alleen de kosten, opbrengsten en besparingen van de fysieke maatregelen die zijn uitgelokt door de subsidie mee worden gewogen, en alleen de daaruit volgende effecten zoals CO₂-reductie. Wanneer een subsidieregeling meerdere typen maatregelen stimuleert, dient er rekening mee te worden gehouden dat free riders niet gelijk verdeeld hoeven te zijn over de typen maatregelen.

Eindgebruikerskosten versus nationale kosten van subsidies

In Hoofdstuk 7 hebben we uitgelegd dat effecten van instrumenten kunnen worden ingeschat met behulp van eindgebruikerskosten (zoals elasticiteiten). Omdat de inschatting van de beleidseffectiviteit vooraf gaat aan de daadwerkelijke nationale kostenberekening, hebben onderzoekers vaak al informatie over eindgebruikerskosten van fysieke maatregelen op de plank liggen. Bij de analyse van een subsidie-instrument zijn bijvoorbeeld mogelijk al schattingen van de onrendabele top van verschillende maatregelen beschikbaar. Het kan aantrekkelijk zijn om op basis van deze cijfers de nationale kostenberekening te starten. Voorzichtigheid is hier echter geboden: het nationale kostensaldo van een maatregel kan flink afwijken van de eindgebruikerskosten omdat subsidies, belastingen en andere overdrachten buiten beschouwing moeten worden gelaten. Wanneer op basis van eindgebruikersdata aan een nationale kostenberekening wordt begonnen, moeten alle kosten en opbrengsten dus eerst gecorrigeerd worden voor bijvoorbeeld additionele subsidieuitgaven en gedeerde belastingen.

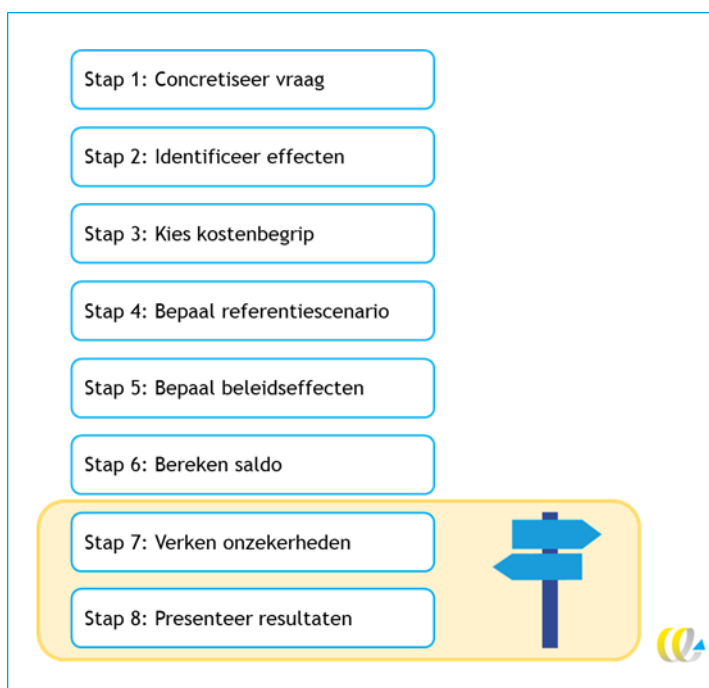
Buitenlandse subsidieverstrekkers en cofinanciering

Subsidies worden binnen het nationalekostenbegrip gezien als overdracht. Subsidieuitgaven vanuit de Nederlandse overheden aan Nederlandse partijen worden daarom niet bestempeld als kosten (maatregelen die worden uitgelokt met de subsidie gaan wel met kosten gepaard). Subsidies kunnen echter ook verstrekt worden vanuit andere partijen. Wanneer dit buitenlandse partijen betreft, kunnen de in Nederland ontvangen subsidieinkomsten worden meegeteld als opbrengsten. Een voorbeeld hiervan zijn puur Europese subsidies. Soms gaan Europese subsidies echter uit van een co-financieringsmodel: lidstaten moeten bijvoorbeeld een percentage van de Europese subsidies aanvullen met binnenlandse middelen. Een voorbeeld is het Europese Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB): Nederlandse provincies financieren ongeveer de helft van de uitgaven voor plattelandsontwikkeling. In dit voorbeeld kunnen 50% van de subsidiestromen als overdracht worden beschouwd en 50% als opbrengsten.

7.7 Conclusie

Voor de analyse van fysieke maatregelen en beleidsinstrumenten kunnen twee formules gebruikt worden. Kosten en opbrengsten tellen alleen op tot een nauwkeurige schatting van het nationalekostensaldo wanneer aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Zo moeten kapitaalkosten worden geannualiseerd met de maatschappelijke discontovoet, dienen kosten en opbrengsten additioneel te zijn ten opzichte van de referentie, en moeten alle termen uitgedrukt worden in constante (reële) prijzen. De berekeningswijze voor beleidsinstrumenten lijkt sterk op die van fysieke maatregelen. Bij beleidsinstrumenten kunnen echter ook de kosten die gepaard gaan met de voorbereiding, uitvoering, monitoring en handhaving van beleid een rol spelen, en er moet eerst een inschatting worden gemaakt van de beleidseffectiviteit.

8 Stap 7 en 8: Presentatie van resultaten en onzekerheden



8.1 Inleiding

In dit laatste hoofdstuk besteden we aandacht aan de laatste twee stappen van het stappenplan nationale kosten: de presentatie van resultaten en onzekerheden. We zetten eerst een aantal veelvoorkomende onzekerheden uiteen en geven aanbevelingen over het gebruik van gevoeligheidsanalyses. Vervolgens staan we stil bij weergave van de resultaten. De focus ligt hierbij op presentatie van kosteneffectiviteit, de signalering van effecten anders dan de meegenomen directe financiële effecten en een transparante toelichting.

8.2 Stap 7: Bepaal onzekerheden en voer gevoeligheidsanalyses uit

Een nationale kostenanalyse is inherent onzeker. Vaak moeten ruwe schattingen gemaakt worden van kosten, besparingen en opbrengsten. Energieprijzen kunnen bijvoorbeeld flink schommelen, en een referentie die nu realistisch blijkt kan over enkele jaren achterhaald zijn (bijvoorbeeld door nieuw (Europees) beleid, technologische ontwikkelingen of geopolitieke verschuivingen). Per type maatregel of instrument is een aantal veelvoorkomende onzekerheden te identificeren. Een overzicht hiervan is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 - Overzicht veelvoorkomende onzekerheden per type maatregel of instrument

Type maatregel of instrument	Veelvoorkomende onzekerheden
Technische maatregelen	Investeringskosten, energieprijzen, economische levensduur
Volumemaatregelen	Opbrengsten, O&M-kosten, non-lineaire effecten
Financiële instrumenten	Free riders, elasticiteiten, verleidingskosten
Communicatieve instrumenten	Additionaliteit, maatregelkeuze, uitvoeringskosten
Verhandelbare rechtensystemen	Prijzontwikkeling, kostprijsreducties, marktinefficiënties
Normeringen en verplichtingen	Non-compliance, monitoringskosten, handhavingskosten

Voordat de resultaten worden gerapporteerd, is het goed om stil te staan bij de belangrijkste onzekerheden, en in ieder geval een kwalitatieve inschatting te maken van hun invloed. Vaak is het informatief om ook gevoeligheidsanalyses uit te voeren die de impact van de onzekerheden kwantificeren. Het algemene uitgangspunt hierbij is om in ieder geval op de relatief invloedrijke onzekerheden een gevoeligheidsanalyse toe te passen. Niet alleen de grootte van de onzekerheid (in procentuele termen) maar ook de sensitiviteit van het kostensaldo voor veranderingen in de betreffende parameter is hierbij van belang. In de meeste gevallen is het verstandig om gevoeligheidsanalyses toe te passen op onderstaande variabelen:

- toekomstige CO₂-prijzen;
- toekomstige energieprijzen;
- veronderstellingen over de economische levensduur.

Deze lijst is echter niet verplicht en ook niet uitputtend. Een onderzoeker dient zelf op basis van de specifieke context een inschatting te maken van het belang van verschillende gevoeligheidsanalyses. In Tabel 8 is een voorbeeld weergegeven van een gevoeligheidsanalyse bij de berekening van de nationale kosteneffectiviteit van een warmtepomp. Hierbij wordt zowel het effect van hogere en lagere energieprijzen, als het effect van de uitbreiding van de emissiescope weergegeven.

Tabel 8 - Voorbeeld van een gevoeligheidsanalyse: casus warmtepomp

Elektriciteitsprijs	Gasprijs	Nationale kosten- effectiviteit (€/ton CO ₂):	Nationale kosten- effectiviteit (€/ton CO ₂):	Eindgebruikers- kosten
		Totaal	Beperkte scope	
Referentie	Referentie	220	158	7,1
+20%	+20%	210	-1.299	-86,6
-20%	-20%	240	-1.512	100,8

8.3 Stap 8: Presenteer de resultaten en onzekerheden

In de laatste stap van het stappenplan worden resultaten en onzekerheden gepresenteerd en/of gerapporteerd. Hierbij gelden een aantal aandachtspunten.

Laat niet alleen het berekende nationale kostensaldo zien

In lijn met de aanbeveling van Hof, Van der Wal en Mot (PBL & CPB, 2020) dient niet alleen het uiteindelijk berekende nationale kostensaldo, maar ook de achterliggende veranderingen in de verschillende kosten- en de opbrengstenposten te worden gepresenteerd.

Jaarlijkse kosten en timing van bedragen

Sommige posten zijn al beschikbaar als jaarlijkse kosten, in andere gevallen, zoals bij investeringen, worden de kosten op basis van de economische levensduur en een maatschappelijke discontovoet over de jaren uitgesmeerd. De economische levensduur oefent een significante invloed uit op het nationale kostensaldo. Immers: een kortere levensduur impliceert dat de bedragen uitgesmeerd worden over minder jaren, zodat de jaarlijkse kapitaalkosten relatief hoog zijn, terwijl over minder jaren een emissiereductie wordt gerealiseerd. Het is belangrijk om inzichtelijk te maken in welke mate de economische levensduur een rol speelt in de bepaling van het nationale kostensaldo, des te meer als er onzekerheid bestaat over de economische levensduur van een investering.

Indien effecten over de onderzoeksperiode sterk kunnen variëren is de aanbeveling om naast jaarlijkse bedragen en effecten in een zichtjaar ook de fluctuaties in de periode te laten zien.¹¹ De resultaten kunnen voor meerdere zichtjaren worden weergegeven (in plaats van voor één specifiek jaar) als dat additionele informatie oplevert. Een aanvullende mogelijkheid is om visuele ondersteuning te gebruiken voor het verloop van de kosten over de jaren, bijvoorbeeld met behulp van een grafiek. Hoe dan ook zal de onderzoeksperiode waarop de berekening betrekking heeft, helder gespecificeerd moeten worden.

Tekstbox 9 - Optellen van nationale kosten over verschillende jaren

Op het eerste gezicht lijkt een logische remedie tegen sterk variërende jaarlijkse bedragen om deze bij elkaar op te tellen over de hele analyseperiode. Hiermee zijn de fluctuaties niet meer zichtbaar, maar wordt wel alle informatie over de hele periode meegenomen. De systematiek van nationale kosten is hiervoor evenwel in algemene zin niet geschikt. Dit komt door de gerichtheid op jaarlijkse bedragen. In de verschillende reeksen van bedragen kunnen zowel posten voorkomen die al jaarlijks zijn, als investeringsbedragen die middels een annuïteit worden uitgesmeerd over de lengte van de economische levensduur. Zou je deze geannualiseerde bedragen bij elkaar optellen, dan kom je hoger uit dan het investeringsbedrag dat is geannualiseerd. Logischerwijze gebruik je ofwel het investeringsbedrag (als je de waarde in een bepaalde periode wil weten, namelijk de periode van de economische levensduur), ofwel de daarvan afgeleide annuïteit (als je de vaste waarde per jaar wil weten). Sowieso betekent het optellen van lopende bedragen in verschillende jaren dat de veronderstelling is dat de factor tijd geen invloed heeft op de waardering van deze bedragen. Dit is in tegenspraak met het idee dat er een discontovoet wordt toegepast om van investeringen jaarlijkse kapitaalkosten te maken.

De implicatie hiervan is dat er geen samenvattende maatstaf van nationale kosten is over de hele analyseperiode. De vraag of en hoe dit kan worden aangepast of verbeterd laten wij voor een volgende versie van deze werkwijzer. Daarbij speelt de vraag een rol of er binnen de methodiek van de nationale kosten een beter alternatief is voor annuïteiten om tot jaarlijkse bedragen te komen. Wellicht kan er ook inspiratie worden gehaald uit de omgang met de factor tijd in maatschappelijke kosten-batenanalyses (mkba's). Daarbij vindt geen omrekening naar jaarlijkse bedragen plaats, maar wordt van alle posten het oorspronkelijke kasritme aangehouden en worden deze bedragen middels een maatschappelijke discontovoet omgerekend naar één tijdstip.

¹¹ Sowieso kan - naast de gepresenteerde geannualiseerde bedragen in zichtjaren - worden beschreven wat de timing is van de achterliggende bedragen, zeker als het om investeringen of duurzame consumptiegoederen gaat.

Presentatie van de kosteneffectiviteit

Als het resulterende nationalekostensaldo wordt afgezet tegen de verwachte voortgang op één milieudoel (de doelvariabele), kan de kosteneffectiviteit van de fysieke maatregelen of het ingezette beleid worden bepaald. Een voorbeeld betreft de reductie van CO₂, waarbij de het nationalekostensaldo in € per vermeden ton CO₂ in beeld wordt gebracht. Deze ‘nationalekosteneffectiviteit’ is dus afhankelijk van zowel de inschatting van de directe financiële effecten als van het effect op emissiereductie. Resultaten kunnen zo worden gebruikt om te beoordelen in hoeverre de beoordeelde maatregelen op een kosteneffectieve manier bijdragen aan een beleidsdoel.

Bij deze beoordeling van maatregelen op nationalekosteneffectiviteit gaat men per definitie voorbij aan andere effecten dan directe financiële (want die zitten niet in het nationalekostensaldo) en aan effecten op andere variabelen dan de doelvariabele. Het nationalekostensaldo wordt immers afgezet tegen één doelvariabele.

Als het de bedoeling is om ook andere effecten dan direct financiële in de (kosten-effectiviteits)analyse te betrekken, kan beter voor een alternatief zoals mkba of mkea worden gekozen. Als zulke effecten (zoals externe effecten op luchtkwaliteit) optreden en toch voor een nationalekosteneffectiviteitsanalyse wordt gekozen, kan zo’n analyse een vertekend beeld geven. Een maatregel kan bijvoorbeeld een beperkt effect hebben in de vorm van reductie van CO₂-emissies, maar juist een omvangrijk positief effect op de luchtkwaliteit. Het is daarom in ieder geval nodig om duidelijk te zijn over de effecten die niet in de analyse zijn opgenomen, zeker als die effecten naar verwachting substantieel kunnen zijn, en een duiding te geven van de uitkomsten van de analyse.

Kosteneffectiviteitsanalyses worden typisch gemaakt om verschillende maatregelen of beleidsinstrumenten met elkaar te vergelijken. Juist hierbij is het van belang om gevoeligheidsanalyses uit te voeren, om aan te geven in welke mate de volgorde van kosteneffectiviteit afhangt van factoren als de economische levensduur en gehanteerde prijzen.

Als er tussen maatregelen of beleidsinstrumenten verschillen in de omvang van niet-financiële of niet-directe effecten worden verwacht (anders dan de doelvariabele zoals CO₂), kan dit kwalitatief worden geduid. Een alternatief of aanvulling is om kosteneffectiviteitsanalyses voor meerdere doelvariabelen uit te voeren, bijvoorbeeld één voor CO₂ en één voor luchtkwaliteit. Dit geeft op zich meer informatie dan een analyse op één doelvariabele, maar die informatie garandeert nog geen integraal beeld. Als bijvoorbeeld de volgorde van kosteneffectiviteit op CO₂ precies omgekeerd is aan die van luchtkwaliteit, is nog steeds geen integrale uitspraak mogelijk. Als dat wel wordt gewenst, kan beter voor mkba of mkea worden gekozen.

8.4 Maak uitgangspunten van de berekening helder

De praktijk leert dat het lastig kan zijn om verschillende nationalekostenanalyses met elkaar te vergelijken. Een belangrijke reden is dat in studies niet altijd helder is welk perspectief (nationaal, eindgebruiker of overheid) gehanteerd is, welke posten erin zijn meegenomen en hoe het nationalekostensaldo is berekend en welke uitgangspunten daarbij zijn gehanteerd. We benoemen hier drie criteria voor transparante weergave van resultaten en daarmee de onderlinge vergelijkbaarheid van uitkomsten van de methodiek.

Tabel 9 - Overzicht van belangrijkste aandachtspunten bij presentatie nationalekostensaldo

criterium	Aandachtspunten
Duidelijkheid over het gehanteerde perspectief	<ul style="list-style-type: none"> - Maak expliciet dat voor het nationale perspectief is gekozen (en wat dat betekent voor de meegenomen effecten), en dat bij eventuele inschattingen van beleidseffectiviteit vanuit eindgebruikersperspectief is geredeneerd. - Maak duidelijk hoe is omgegaan met subsidies en belastingen.
Helderheid over de uitgangspunten en berekeningswijze van de analyse	<ul style="list-style-type: none"> - Maak het zichtjaar expliciet. - Benoem de gehanteerde economische levensduur en de mate van onzekerheid hierover. - Presenteer de gehanteerde discontovoet. - Geef een overzicht van gehanteerde CO₂- en energieprijzen. - Bij beleidsinstrumenten: licht de aanpak en uitgangspunten toe die zijn gebruikt om effectiviteit van het instrument te schatten. - Geef helder aan data-uitkomsten in jaarlijkse termen zijn weergegeven.
Signalering en duiding van niet-meegenomen effecten	<ul style="list-style-type: none"> - Signaleer effecten die niet zijn meegenomen in het nationalekostensaldo of de nationalekosteneffectiviteitsanalyse. - Duidt waar mogelijk deze effecten: gaat het om grote of kleine effecten, wat betekent het weglaten voor de analyses?

Signaleer niet-meegenomen effecten

In de literatuur zijn nationalekostenanalyses te vinden waarbij bepaalde niet-financiële effecten gemonetariseerd zijn en opgeteld bij het nationalekostensaldo. We raden af om dit soort optellingen te doen, omdat dan verschillende kosten- en batenconcepten door elkaar worden gebruikt. In plaats daarvan kunnen nationalekostenanalyses worden aangevuld met andere berekeningen, die separaat kunnen worden gepresenteerd. In alle gevallen is het belangrijk om de niet-meegenomen effecten te signaleren en disclaimers toe te voegen. Transparantie is hierbij het sleutelwoord. In rapportages van nationalekostenberekeningen kan daartoe een overzicht van alle (mogelijk substantiële) effecten van de onderzochte maatregel/instrument worden opgenomen, voorzien van een uitleg welke van deze effecten wel en niet zijn meegenomen, en waarom. Het kan daarbij informatief zijn om de richting en mogelijke omvang van de effecten aan te geven.

8.5 Conclusie

In dit hoofdstuk hebben we de laatste twee stappen van het stappenplan toegelicht. We hebben stilgestaan bij veelvoorkomende onzekerheden en aanbevolen om gevoeligheidsanalyses uit te voeren op onzekerheden met een mogelijk groot effect op het eindsaldo. Meestal vallen onzekere CO₂- en energieprijzen onder deze categorie, net als onzekere economische levensduren. Vervolgens zijn we dieper in de presentatie van de resultaten gedoken. In de rapportage van een nationalekostenberekening heeft een onderzoeker relatief veel vrijheidsgraden, zolang keuzes transparant en duidelijk worden toegelicht. Omdat het nationalekostenbegrip een beperkte scope heeft, kan een focus op het nationalekostensaldo of op de nationalekosteneffectiviteit een te beperkt beeld geven. Onderzoekers dienen daarom duidelijk te zijn over de niet-meegenomen effecten en hiervan een duiding te geven.

9 Voorbeeldcasus

9.1 Inleiding

In dit laatste hoofdstuk presenteren we een integraal voorbeeld van een berekening van een nationalekostensaldo. We beschouwen hiervoor een specifieke fysieke maatregel (de installatie van een warmtepomp) en lopen het gehele stappenplan door.

9.2 Casus: Warmtepomp

Stap 1: Concretiseer de vraag

In dit voorbeeld beschouwen we de nationalekosteneffectiviteit van CO₂-reductie door de installatie van een luchtwarmtepomp. Het gaat hierbij om een substitutiemaatregel, waarbij een hr-ketel wordt vervangen op een natuurlijk vervangingsmoment. In tegenstelling tot een hybride warmtepomp, gebruikt de luchtwarmtepomp enkel elektriciteit (we spreken ook wel van een *all-electric*-warmtepomp). We gaan uit van aanschaf in januari 2023 in een geschakelde woning van 105 m², voor twee personen, met energielabel A. Het isolatieniveau is al voldoende om de warmtepomp direct in gebruik te nemen; aanvullende isolatiemaatregelen zijn niet noodzakelijk.

Stap 2: Identificeer de verwachte effecten

De directe financiële effecten van een warmtepomp bestaan uit de investeringskosten, de jaarlijkse (onderhouds-)kosten, en verlaagde energiekosten. Naast directe financiële effecten, treden door de aanschaf van een warmtepomp andere effecten op. Onder voorwaarde dat de woning voldoende is geïsoleerd, kan een luchtwarmtepomp direct een hr-ketel vervangen. Daardoor is gas niet meer nodig voor ruimte- en tapwaterverwarming. De warmtepomp gebruikt wel elektriciteit. Door een verminderd energieverbruik, en de vervanging van aardgas door elektriciteit wordt CO₂ gereduceerd. Naast CO₂ zal ook een reductie optreden in de emissies van luchtvervuilende stoffen, zoals PM_{2,5}, NO_x, NMVOS en NH₃. In dit voorbeeld zijn we voornamelijk geïnteresseerd in de kosteneffectiviteit van de maatregel in termen van CO₂-reductie.

De eindgebruiker ontvangt subsidie voor de aanschaf van de luchtwarmtepomp via de ISDE. Daarnaast draagt de eindgebruiker belastingen af via de energieprijzen (ODE, energiebelasting, btw). Deze geldstromen worden binnen de nationalekostenmethodiek echter als overdrachten gezien, en worden daarom in het nationalekostensaldo niet meegenomen. Wel zijn ze relevant in het eindgebruikerssaldo.

Stap 3: Check of het nationalekostenbegrip geschikt is

Het nationalekostenbegrip is een geschikt instrument om de maatregel te evalueren als we geïnteresseerd zijn in de directe financiële effecten voor Nederland als geheel, zonder verdelingsaspecten. Daarnaast verwachten we relatief weinig significante neveneffecten (de doelvariabele – CO₂-reductie – daargelaten). In de presentatie zullen we moeten benoemen dat de maatregel ook tot reductie van luchtverontreinigende stoffen leidt, en dat deze niet zijn meegenomen in de kosteneffectiviteit.

Naast de effecten voor Nederland als geheel, is het voor deze casus ook interessant om de effecten voor de eindgebruiker te bepalen en de rendabiliteit van een warmtepomp ten opzichte van een hr-ketel te beoordelen. Daarom bepalen we ook de eindgebruikerskosten.

Stap 4: Stel de referentie op

De referentie bestaat uit een vervanging van een oude hr-ketel door een nieuwe hr-ketel in januari 2023. We gaan er dus van uit dat de vervanging van de ketel op een natuurlijk moment gebeurt: de economische levensduur van de oude ketel is verstreken op het vervangingsmoment. Aanschaf van een hr-ketel gaat ook gepaard met investeringskosten, onderhoud en energiekosten. Daarom bepalen we het nationale kostensaldo van een warmtepomp als meerkosten ten opzichte van de kosten van een hr-ketel.

Stap 5: Bepaal het type instrument

De aanschaf van een warmtepomp is een substitutiemaatregel. Bij een substitutiemaatregel is het altijd van belang om te bepalen of er sprake is van voortijdige vervanging. In dit voorbeeld is sprake van een natuurlijk vervangingsmoment, waardoor we kosten, besparingen en opbrengsten van de twee warmtebronnen direct tegen elkaar af kunnen zetten.

Stap 6: Bepaal het beleidseffect

De installatie van de warmtepomp betreft een fysieke maatregel. Er hoeft dus geen beleidseffect te worden ingeschat. We veronderstellen simpelweg dat één individuele eindgebruiker een warmtepomp aanschaf en berekenen de nationale kosten van deze technische maatregel.

Stap 7: Bereken de directe financiële kosten en opbrengsten

De inschatting van de kosten voor de warmtepomp zijn afkomstig uit (CE Delft & Ecorys, 2021). De investeringskosten van een warmtepomp worden geschat op € 9.900,00 exclusief btw, en die van een hr-ketel op € 2.614,00 (beide weergegeven in reële prijzen, prijspeil 2022). Vanuit de ISDE kan € 1.900,00 subsidie worden verkregen voor de aanschaf van de warmtepomp. Om de jaarlijkse kapitaalkosten te berekenen worden de investeringskosten geannualiseerd met een annuïteit. De economische levensduur van zowel de nieuwe hr-ketel als de warmtepomp wordt op vijftien jaar geschat.

De operationele kosten bestaan uit onderhoudskosten en netkosten. Voor de warmtepomp is een zwaardere elektriciteitsaansluiting nodig, die € 100,00 per jaar kost. De onderhoudskosten van de warmtepomp bedragen € 50,00 per jaar, en die van de hr-ketel € 100,00 per jaar. De kale jaarlijkse energiekosten (exclusief btw en energiebelastingen) worden voor de warmtepomp geschat op € 182,00 per jaar, en voor de hr-ketel op € 321,00 per jaar.

Het resulterende nationale kostensaldo en eindgebruikerskostensaldo staat weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10 - Nationalekostenberekening luchtwarmtepomp

Parameters	Luchtwarmtepomp, gemiddeld jaarlijks (€)	Hr-ketel, gemiddeld jaarlijks (€)	Vershil (€)
Investeringskosten	769	193	576
Jaarlijkse kosten	150	100	50
Energiekosten	228	387	-160
Subsidies	-151	0	-151
Belastingen	446	755	-309
Totaal: Nationalekostensaldo			466,00
Totaal: Eindgebruikerskosten			6,00

Om de nationalekosteneffectiviteit van de maatregel te berekenen, moeten we eerst bepalen hoeveel CO₂ de maatregel bespaart. Dit kunnen we afleiden uit de gebruikte hoeveelheid gas en elektriciteit in de referentie en het maatregelalternatief en de CO₂-emissiefactoren voor elektriciteit en gas uit de KEV (PBL, 2021b). De kosteneffectiviteit berekenen we vervolgens door de geannualiseerde meerkosten ten opzichte van de referentie te delen door de jaarlijkse CO₂-reductie.

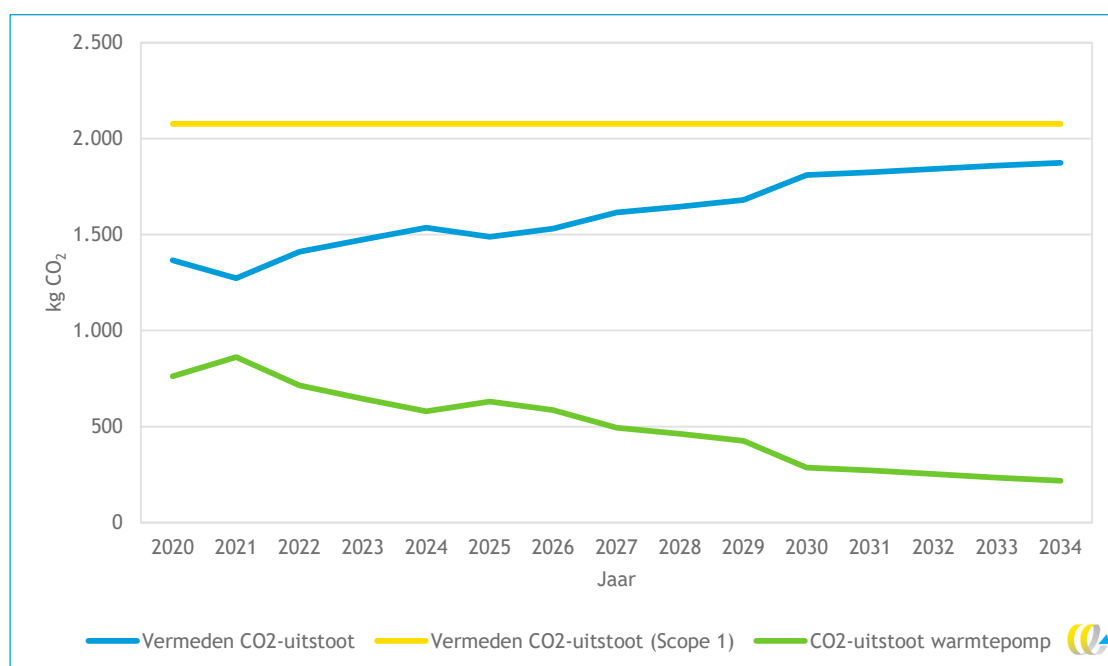
De kosteneffectiviteit is afhankelijk van de scope waarover CO₂-reductie wordt meegerekend. Bij een uitgebreidere scope, waarbij ook de indirecte CO₂-emissies voor de opwek van elektriciteit worden meegenomen, zien we een ongunstigere kosteneffectiviteit. Dit is logisch: wanneer we ook indirecte emissies meenemen, leidt de maatregel tot minder reductie. Tabel 11 laat de resulterende kosteneffectiviteit vanuit nationaal- en eindgebruikersperspectief zien. Het valt op dat de nationalekosteneffectiviteit veel ongunstiger is dan de eindgebruikerskosteneffectiviteit. Dit komt omdat de eindgebruikerskosten in het maatregelalternatief gedrukt worden door subsidies en lagere belastingen.

Tabel 11 - Kosteneffectiviteit vanuit nationaal en eindgebruikersperspectief

Scope	Nationalekosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)	Eindgebruikerskosteneffectiviteit (€/ton CO ₂)
Uitgebreide scope	€ 309/ton CO ₂	€4/ton CO ₂
Scope beperkt tot schoorsteenemissies	€ 240/ton CO ₂	€ 3/ton CO ₂

De jaarlijkse CO₂-baten ten opzichte van de referentie nemen toe in de tijd omdat de emissiefactor van Nederlandse elektriciteitspark afneemt (er komt steeds meer hernieuwbare elektriciteit bij, terwijl kolen- en gascentrales worden uitgefaseerd). Figuur 5 laat de geschatte CO₂-uitstoot over de levensduur van de warmtepomp zien. Bij Scope 1-emissies (schoorsteenemissies van de woning) is de vermeden CO₂-uitstoot constant over de jaren: we nemen dan alleen de emissies door aardgasverbranding mee tegen een constante emissiefactor.

Figuur 5 - Jaarlijkse CO₂-uitstoot die wordt toegeschreven aan één warmtepomp, en jaarlijkse vermeden CO₂-uitstoot



Stap 8: Verken onzekerheden

Gas- en elektriciteitsprijzen zijn een belangrijke bron van onzekerheid. De energieprijzen bepalen de besparing op energie en hebben op deze manier een significante invloed op het saldo. We voeren daarom een gevoeligheidsanalyse uit op de energieprijzen, waarbij we een structurele verhoging dan wel verlaging op zowel de elektriciteits- als gasprijs van 20% aannemen. Het effect op de nationale kosteneffectiviteit (€/kg CO₂, totaal en Scope 1) en de eindgebruikerskosten (€ en €/jaar) is weergegeven in Tabel 12.

Tabel 12 - Gevoeligheidsanalyse op de energieprijzen

Elektriciteitsprijs	Gasprijs	Nationale kosten-effectiviteit (€/ton CO ₂): Totaal	Nationale kosten-effectiviteit (€/ton CO ₂): Beperkte scope	Eindgebruikerskosten
Referentie	Referentie	220	158	7,1
+20%	+20%	210	-1.299	-86,6
-20%	-20%	240	-1.512	100,8

Stap 9: Presenteer de resultaten en onzekerheden

De resultaten zijn in dit voorbeeld al in de voorgaande stappen weergegeven ter begeleiding van de lezer. Wanneer deze berekening onderdeel van een afzonderlijke analyse zou zijn, zouden de resultaten in deze stap worden weergegeven.

Uit de analyse blijkt dat de installatie van de warmtepomp nationale kosten kent van gemiddeld 466 euro per jaar. De kosteneffectiviteit bedraagt 240 tot 310 euro per vermeden ton CO₂, afhankelijk van de gehanteerde scope. Dit is vrij hoog (ongunstig) vergeleken met andere klimaatmaatregelen.

De eindgebruikerskosten van de warmtepomp vallen veel lager uit dan de nationale kosten vanwege kostprijsverlagende subsidies en besparingen op energiebelastingen en btw. De gevoeligheidsanalyse die is uitgevoerd in Stap 6, laat zien dat een schommeling in de gas en/of elektriciteitsprijs voornamelijk invloed heeft op de eindgebruikerskosten: bij relatief lage gasprijzen ten opzichte van de elektriciteitsprijs worden de eindgebruikerskosten lager en soms zelf negatief.

Deze uitkomsten moeten in een breder perspectief geplaatst worden: het nationale kosten-saldo geeft enkel inzicht in de directe financiële effecten van de substitutiemaatregel. Neveneffecten zoals de positieve invloed van de warmtepomp op de Nederlandse luchtkwaliteit zijn niet meegenomen in het saldo.

Literatuur

AR, 2011. *Energiebesparing: ambities en resultaten*, Den Haag: Algemene Rekenkamer (AR)

CE Delft, 2017. *Werkwijzer voor MKBAs op het gebied van milieu*, Delft: CE Delft

CE Delft & Ecorys, 2021. *Evaluatie van de energiebelasting: Terugkijken (1996-2019) en vooruitzien (2020-2030)*, Delft: CE Delft

CE Delft & SEO, 2016. *Evaluatie van de SDE+-regeling*, Delft: CE Delft

CPB & PBL, 2013. *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB); Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

CPB & PBL, 2015. *Maatschappelijke Kosten en Baten Prijsbeleid Personenauto's*, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB), Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

CPB & PBL, 2022. *Maatschappelijke kosten-batenanalyse en brede welvaart; een aanvulling op de Algemene MKBA-Leidraad*, Den Haag: CPB; PBL

Ministerie van EZK, 2022. *Evaluatie SDE+-regeling*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)

Ministerie van Financiën, 2020. *Rapport Werkgroep discontovoet 2020*, Den Haag: Ministerie van Financiën

PBL, 2021a. *Conceptadvies SDE++ 2022 CO₂-afvang en -opslag (CCS)*, Planbureau voor de leefomgeving april 2021

<https://www.pbl.nl/publicaties/conceptadvies-sde-2022-co2-afvang-en-opslag-ccs>

PBL, 2021b. *Klimaat- en energieverkenning (KEV) 2021*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

PBL & CPB, 2020. *Kosten en -batenbegrippen in klimaatbeleid : Methodologisch achtergrondrapport*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Centraal Planbureau (CPB)

VROM, 1994. *Methodiek milieukosten*, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)

VROM, 1998. *Kosten en baten van het milieubeleid : definities en berekeningsmethoden*, Den Haag: Ministerie van VROM

VROM, 2004. *Handreiking voor monitoring en evaluatie van klimaatmaatregelen*, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)