

Werkprogramma EIK

Energietransitie Integraal Kostenbeeld

Van: KCET

Datum: 24.09.2025

Status: Definitief



**ENERGIETRANSITIE
INTEGRAAL
KOSTENBEELD**

Inhoudsopgave

H1 Aanleiding.....	3
H2 Doel en impact.....	5
2.1 Doel van EIK.....	5
2.2 Resultaat	5
2.3 Impact	5
H3 Programma EIK in hoofdlijnen	6
3.1 Inhoudelijke samenhang van een integraal kostenbeeld.....	6
3.2 Focus in 2025, 2026 en 2027	7
3.3 Startrapport.....	7
3.4 Relatie van werkprogramma met eigen onderzoeksprogramma's	8
H4 Plannen per werkpakket.....	10
4.1 WP1 Algemene basis.....	10
4.2 WP2 Beeld energiesysteemkosten	11
4.3 WP3 Kostenbeeld huishoudens	15
4.4 WP4 Energierekening Bedrijven.....	18
4.5 WP6 Inkomsten en uitgaven Rijksoverheid.....	20
4.6 WP7 Financiering	23
4.7 Overige Werkpakketten	25
4.8 Relaties tussen werkpakketten	26

H1 Aanleiding

De kosten die gemoeid zijn met de energietransitie zijn onduidelijk. Het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) geeft veel inhoudelijke richting over het energiesysteem, maar geeft geen inzicht in de financiële consequenties van de gemaakte keuzes. Ook de jaarlijkse Klimaat- en energieverkenning richt zich alleen op het energiesysteem in termen van energie en emissies. Het IBO rapport over de Bekostiging Elektriciteitsinfrastructuur geeft voor het elektriciteitssysteem een eerste indicatie van de financiële consequenties. Dit rapport geeft geen inzicht in de kosten van andere onderdelen van het energiesysteem en biedt geen integraal beeld. Tot dusverre is kosteninformatie vooral op incidentele basis beschikbaar, zijn beschikbare studies vaak gefragmenteerd en zijn de data niet altijd robuust.

Voor de *maatschappij* is het van groot belang om inzichtelijk te krijgen welke kosten er gemoeid zijn met de energietransitie, bij wie deze kosten terecht komen, wat dit betekent voor het huishoudboekje van de overheid, hoe we de omslag naar een duurzaam energiesysteem kunnen financieren, en wat externe baten zijn van deze investering.

Beleid en politiek, waaronder het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG), hebben behoefte aan sturingsinformatie voor de energietransitie, specifiek ook over kosten in relatie tot de manier waarop de doelen voor klimaat en energie gerealiseerd kunnen worden. Ook vanuit de Tweede Kamer klinkt met enige herhaling de roep om meer inzicht in de kosten van de energietransitie.

Alleen in samenhang met het gehele energiesysteem is te beoordelen wat de meerwaarde is van de inzet op specifieke oplossingen en in welke mate en op welke wijze inzet hierop te rechtvaardigen is. Ten behoeve van robuuste besluitvorming is het belangrijk om informatie snel te kunnen ontsluiten ten behoeve van vragen vanuit politiek en beleid. Ook met het oog op het verschijnen van het NPE 2028 en de actualisatie van de eerste versie in 2026 is het van belang om deze beleidsplannen beter financieel te kunnen onderbouwen. Voor KGG is het vanuit de waarden 'transparantie en navolgbaarheid' belangrijk dat deze kennis wordt ontwikkeld in het publieke domein.

Voorbeeld Samenhang: Impact van de industrie

Het eerste voorbeeld betreft het geven van inzicht in de impact van keuzes rond de energievoorziening van de industrie. Dit kan op twee manieren worden bekeken. Een gangbare hypothese is dat het gunstig is voor de kosten van het energiesysteem om industrie in Nederland te hebben, omdat de industrie een flinke waterstofvraag heeft. Waterstof kan tevens voor opslag van energie worden gebruikt. De productie van waterstof helpt zo om de pieken in productie van wind en zon op te vangen. Zo sluiten de waterstofvraag van de industrie, de elektriciteitsvraag in de gebouwde omgeving en volatiele hernieuwbare productie goed op elkaar aan.

Het omgekeerde is echter ook mogelijk. Productiemiddelen zijn immers beperkt beschikbaar. Men kan stellen dat bij minder industrie in Nederland, er goedkopere opties voor de gebouwde omgeving beschikbaar blijven. Op dit moment is het moeilijk te bepalen welke van deze twee waar is, laat staan wat de invloed hiervan is op business cases in de productieketen van elektriciteit, de kosten van energiegebruik door huishoudens, of de subsidiebehoefte vanuit de overheid.

TNO heeft in zijn laatste scenariostudie 'Toekomst van het Nederlandse Energiesysteem' (Scheepers, 2024) varianten gemaakt met alternatieve ontwikkelingen voor de industrie: met een concurrerende energie-intensieve industrie in Nederland op basis van eigen energie, maar ook varianten waarin veel energie of halffabrikaten geïmporteerd worden, of de industrie deels verdwijnt. Door de kostenbeelden van deze varianten met elkaar te vergelijken, kun je zicht krijgen op de eerder genoemde economische implicaties.

De Kenniscoalitie Energietransitie (KCET) van publieke kennispartijen CBS, CPB, PBL, RVO en TNO, wil bijdragen aan het structureel inzichtelijker maken van de consequenties van energietransitiebeleid voor de samenleving. Deze partijen moeten daarvoor kennis ontwikkelen, een goede basis

opbouwen en zorgen dat deze kennis op de juiste manier op de juiste plek komt. KCET doet dit met een blik op de toekomst, vanuit systeemperspectief, ten behoeve van maatschappelijke waarde. KCET wil het maatschappelijke en politieke debat over de toekomstige energievoorziening wetenschappelijk onderbouwd informeren met als speerpunt de financiële en economische implicaties voor overheid, financiers, bedrijven en huishoudens en andere belanghebbenden.

KCET is door KGG gevraagd om een meerjarig programmaplan op te stellen en uit te voeren om dit integrale kostenbeeld van het energiesysteem te krijgen. Voor dit programma EIK (Energietransitie Integraal Kostenbeeld) maken de KCET-partners ook gebruik van de activiteiten die ze al in hun programma's hebben opgenomen. Door dit veel meer in samenhang en afstemming te doen, en dit aan te vullen met activiteiten die nog niet in de huidige programmering is opgenomen, kunnen ze dit inzicht op termijn gaan bieden. Het betekent dat er een goede kennisbasisinfrastructuur moet worden opgebouwd van data (statistiek en kostenparameters), modellen en nieuwe kennis. Dit alles moet worden ontwikkeld vanuit een systeemperspectief.

Dit publieke werkprogramma beschrijft het doel en resultaat van het meerjarig programma, en geeft aan welke resultaten worden opgeleverd voor de periode waarvoor nu financiering is toegezegd (2025, 2026 en 2027). De nadrukkelijke intentie is dit programma na deze periode te continueren.

H2 Doel en impact

2.1 Doel van EIK

Doel van het meerjarig programma EIK is het ontwikkelen van de kennisbasis (data, modellen, studies) waarmee op de lange termijn een integraal kostenbeeld van de energietransitie kan worden opgesteld. De kennisbasis moet KGG en andere stakeholders in staat stellen om informatie snel te kunnen ontsluiten ten behoeve van vragen vanuit politiek en beleid, op een wijze die robuuste besluitvorming mogelijk maakt. Door het energiesysteem, de economie, het kostenbeeld in samenhang te bezien, is het effect van de inzet op de verschillende oplossingen namelijk goed te beoordelen. Transparantie over de totstandkoming van de uitkomsten is van groot belang.

2.2 Resultaat

EIK werkt stapsgewijs in 5 jaar tijd toe naar een kennisbasis. Resultaten op de kortere termijn zijn onder andere:

- Starrapport met eerste synthese van bestaande kennis over systeemkosten van de energietransitie in Nederland (2026)
- Geharmoniseerde definities, scope en kostenbegrippen (2026)
- Tabellensets met energiegerelateerde investeringen (2025), eerste aanzet overzicht belastingen en subsidies (2026) en overheidsrekening energietransitie (2026)
- Rapportage historische ontwikkeling energiekosten en mobiliteitskosten van huishoudens en verklarende kenmerken (2026)
- Langetermijnoverheidsfinanciën en de impact van klimaatbeleid (2026)
- Eerste versie systeemkostenbeeld met scenario-vergelijkingen en kostenverdelingen (2027)
- Geactualiseerde kostendata waarmee je een groot deel van systeemkosten afdekt (2027)
- Effectanalyse WACC-differentiatie op systeemkosten en investeringsbeslissingen (2026)
- Een eerste werkende versie van de EnergietransitieBedrijvenBase (met microdata) en eerste beleidsanalyses (2027)

Het beoogde resultaat over 5 jaar, mits continuering van de financiering:

- Een integraal beeld van het energiesysteem en de daaraan gekoppelde energievraag, met een complete en evenwichtige technische invulling, en de doorvertaling naar de kosten en investeringsopgave op systeemniveau, voor verschillende typen eindgebruikers en voor de overheid, gebaseerd op actuele kostendata.
- Uitgewerkte scenario's en beleidsalternatieven voor de inrichting van het energiesysteem in samenhang met de kosten en investeringen
- Transparante, eenduidige en samenhangende kennisbasis (data en modellen als basisinfrastructuur) om dit integraal beeld en de uitgewerkte scenario's op te kunnen stellen
- Inbedding van het kostenbeeld in macro-economisch en batenperspectief.

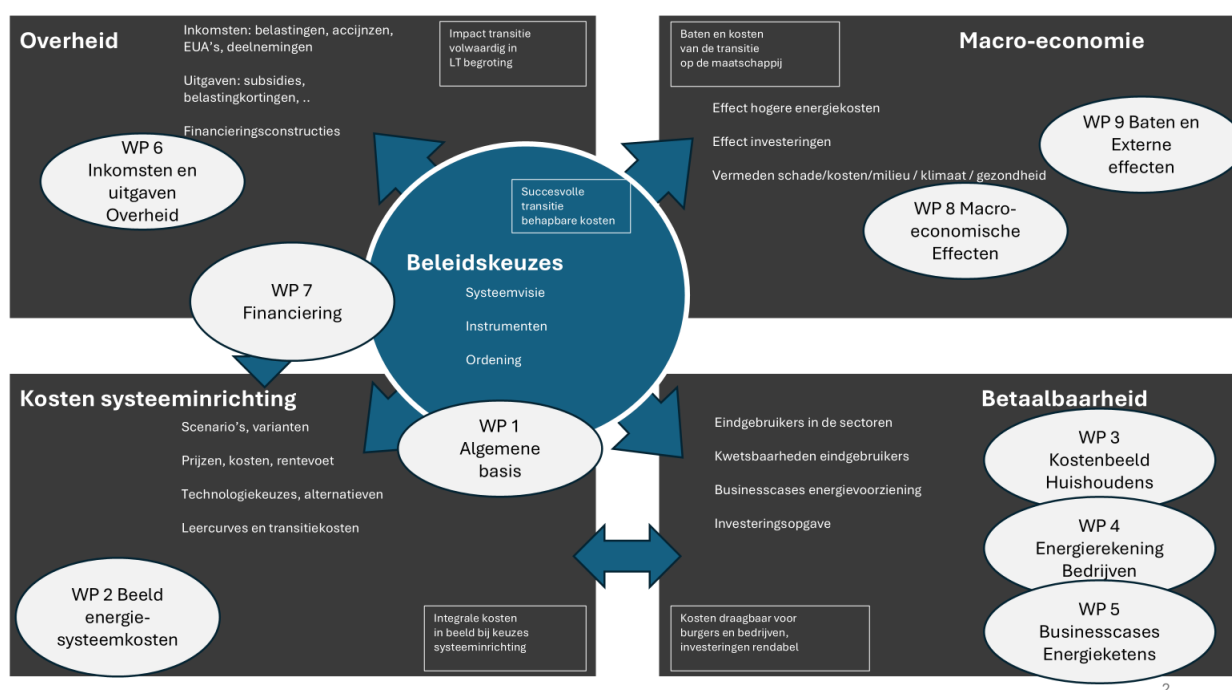
2.3 Impact

Met deze basis is het mogelijk om sneller en veel robuuster een groter aantal belangrijke vragen te beantwoorden over de kosten van het energiesysteem, het effect op de economie en de energievraag, de kostenverdeling en de impact van bepaalde fundamentele (beleids)keuzes hierop. Dat draagt bij aan beter onderbouwde en geïnformeerde besluitvorming over de inrichting van de energietransitie, specifiek ten aanzien van de financiële en economische implicaties van beleids- en investeringskeuzes voor overheid, financiers, bedrijven en huishoudens. Ook kunnen de resultaten van EIK het maatschappelijke en politieke debat voeden over de toekomstige energievoorziening.

H3 Programma EIK in hoofdlijnen

Het kennisprogramma EIK bestaat uit samenhangende werkpakketten. Het is een beoogd meerjarig programma met een looptijd van 5 jaar en gericht op het realiseren van een basisinfrastructuur die beleidsmakers kunnen inzetten in het beleidsproces. Dit hoofdstuk geeft eerst een overzicht van het integraal kostenbeeld, gegroepeerd in 4 onderdelen. Vervolgens schetst dit hoofdstuk de inzet van EIK voor de eerste jaren, namelijk voor die activiteiten in deze periode waarvoor het ministerie een financiële bijdrage heeft toegezegd. Deze activiteiten beslaan dus nog niet alle werkpakketten. De ambitie is om aan alle werkpakketten te kunnen gaan werken.

3.1 Inhoudelijke samenhang van een integraal kostenbeeld



2

Bovenstaand figuur representeert de bouwstenen voor het integraal kostenbeeld. We zien 4 onderdelen waarin de financiële gevolgen van beleidskeuzes zichtbaar worden. Als eerste bepaalt de inrichting van het energiesysteem de *systeemkosten van het energiesysteem*. Verschuivingen tussen energiedragers, tussen eigen productie en import, tussen publieke en private financiering, tussen operationele kosten en investeringskosten leiden tot andere systeemkosten. Deels vinden deze verschuivingen plaats als gevolg van beleidskeuzes.

De systeemkosten moeten betaald worden, en komen terecht bij huishoudens en bedrijven en bij de overheid. Beleidskeuzes zijn van invloed op deze verdeling. Het is voor het Rijk van belang om de aanpassingen van het energiesysteem *betaalbaar te houden voor huishoudens en ook voor bedrijven*. Die betaalbaarheid verschilt aanzienlijk per type bedrijf, en per type huishouden. Beleidskeuzes kunnen de betaalbaarheid verbeteren en de kwetsbaarheid van huishoudens en bedrijven verminderen. Ook zijn *investeringen in de energieketens* nodig, zoals in electrolyzers, windparken op zee, en warmtenetten. Veel van deze investeringen zijn momenteel voor partijen onvoldoende rendabel en staan onder druk. Daarvoor zijn aanvullende beleidsmaatregelen nodig.

Beleidskeuzes zullen direct effect hebben op de *inkomsten en uitgaven voor de overheid*. Subsidies om deze investeringen toch rendabel te maken verhogen de uitgaven, net als een hoger aandeel publieke financiering. Korting op de energiebelasting van bedrijven verlaagt daarentegen de inkomsten. Vanuit systeemperspectief geeft dit een beeld van de gevolgen op de langere termijn voor de rekening van de overheid.

Tot slot zijn ook de *macro-economische gevolgen* belangrijk om te kennen, en mee te nemen in beleidskeuzes. Het gaat zowel om het effect op het verdienvermogen van Nederland, en om externe effecten, zoals schone lucht, of gezondheid. Het samenspel van al deze zaken is de sleutel tot een beter begrip van de impact van keuzes voor een toekomstbestendig en klimaatneutraal energiesysteem. Dit heeft gevolgen voor huishoudens, bedrijven, de overheid, investeringsbereidheid en de macro-economie. De tekstbox in Hoofdstuk 1 geeft deze samenhang ook weer in een voorbeeld.

3.2 Focus in 2025, 2026 en 2027

We starten met een selectie van werkpakketten zodat we een goede basis hebben om op door te bouwen. Het is van groot belang om een basisinfrastructuur te hebben, waarmee vanuit systeemperspectief het integraal kostenbeeld op termijn kan worden geschetst. *De algemene basis* wordt gevormd door data, die nu nog niet beschikbaar zijn of ontsloten moeten worden. Harmonisatie van definities, bepalen van scope en vaststellen van aannames is een ander belangrijk deel van de algemene basis. Dit gebeurt in WP1.

WP2 richt zich op de *basis modelinfrastructuur om de systeemkosten* te kunnen vaststellen. Hiervoor moeten bestaande modellen worden aangepast en kostenkentallen van verschillende energieketens worden verzameld.

WP3 geeft een scherper beeld van de gevolgen van de energietransitie voor de *energiegerelateerde kosten* voor meerdere typen *huishoudens*. Er wordt niet alleen gekeken naar de energie- en vervoersrekening, maar ook naar investeringen in de woning of de auto. Hetzelfde geldt voor WP4 dat zich richt op bedrijven. Hierin staat centraal wat de impact is van bijvoorbeeld energieprijzen, prijszings- en subsidiebeleid en technologische randvoorwaarden op de *economische structuur en concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven*.

WP6 beoogt een integraal beeld te geven van de *gevolgen van de energietransitie voor de overheidsfinanciën* om daarmee begrotingsbeleid en scenarioanalyses te ondersteunen. WP7 tenslotte brengt in beeld welke *financieringsconstructies* mogelijk zijn, en wat dit betekent voor de kosten van kapitaal, een belangrijke parameter om de systeemkosten te kunnen vaststellen.

Er is een uitgesproken behoefte aan meer inzicht in de baten van de energietransitie, zowel macro-economisch als externe effecten (WP8 en WP9). Ook de wijze waarop investeringen in energieketens rendabel worden is relevant (WP5). Deze drie werkpakketten ontvangen op dit moment geen financiering. Het werkprogramma richt zich hier op dit moment niet op.

3.3 Startrapport

Het startrapport geeft een eerste synthese van de bestaande kennis over de systeemkosten van de energietransitie in Nederland. Het huidige beeld is nog gefragmenteerd, hetgeen de aanleiding vormt voor dit kennisprogramma. Tegelijkertijd is er reeds een aanzienlijke basis beschikbaar uit reeds

uitgevoerde of lopende projecten. Door deze systematisch te ordenen en te duiden, worden twee hoofddoelen nagestreefd:

- Aanscherping van het kennisprogramma door zichtbaar te maken welke kennis reeds beschikbaar is, waar nog lacunes bestaan en waar de grootste toegevoegde waarde van vervolgonderzoek ligt.
- Inbreng in de actualisatie van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) in 2026, het moment waarop de nationale strategie wordt herijkt, zodat daarin ook eerste inzichten over het integraal kostenbeeld kunnen worden meegenomen.

De basis voor dit startrapport bestaat uit het samenbrengen van diverse bestaande bronnen en activiteiten. Dit betreft enerzijds eerste kwantitatieve inzichten, zowel historische gegevens als voorlopige resultaten uit WP1 (basis op orde) en WP6 (overheidsfinanciën), aangevuld met het meerjarige scenariobeeld dat in samenwerking tussen KGG, TNO en RVO reeds is ontwikkeld in de vorm van een prototype. Anderzijds wordt dit aangevuld met een gerichte literatuurverkenning langs de werkpakketten van dit programma, gericht op recent verschenen studies over systeemkosten.

Op basis van deze inventarisatie worden begin 2026 enkele werkbijeenkomsten georganiseerd waarin samen met betrokken partijen wordt bepaald (a) welke inzichten reeds voldoende robuust zijn en (b) welke kennisvragen prioriteit verdienen in het vervolg van dit programma. De resultaten worden gepubliceerd onder gezamenlijke naam van TNO, CBS en RVO en vormen daarmee zowel een inhoudelijk ankerpunt voor dit programma als een bouwsteen voor de actualisatie van het NPE.

3.4 Relatie van werkprogramma met eigen onderzoeksprogramma's

CPB

Het CPB verricht naast het onderzoek dat onder EIK wordt uitgevoerd ook onderzoek uit eigen middelen. Dit onderzoek (zie het [Meerjarenonderzoeksprogramma 2025-2027](#)) beslaat ongeveer 7 fte per jaar en richt zich met name op het thema huishoudens. Een kleiner deel van dit onderzoek richt zich op de thema's bedrijven en overheidsfinanciën. De voorziene onderzoeksprogrammering in de komende jaren (zie de werkpakketten voor meer details) is in hoge mate complementair aan het onderzoek dat onder EIK wordt uitgevoerd. Deze onderzoeken uit eigen middelen maken deel uit van het jaarlijkse werkprogramma van het CPB. Het werkprogramma wordt conform de [Aanwijzingen Planbureaus](#) vastgesteld, inclusief de zeggenschap en verantwoording over de inzet van eigen middelen.

TNO

Het 'vraaggestuurd onderzoeksprogramma' System Transition, en het onderzoeksprogramma 'Kennis voor Energiebeleid' relateren inhoudelijk aan het EIK-programma, en verdiepen en verbreden de kennisbasis van TNO. Onder andere de investeringen in TNO's modelaanpak met het oog op verbeterde gevoeligheidsanalyses en snellere antwoorden gaat het EIK-programma ondersteunen. Ook wordt bijvoorbeeld een scenario-exercitie voorzien om de scenariobasis onder [ADAPT en TRANSFORM](#) aan te vullen, waarin TNO de invloed van competitiviteit en geopolitieke onafhankelijkheid op de Nederlandse energietransitie analyseert en een doorkijk biedt naar netto negatieve emissies na 2050.

CBS

Het CBS heeft een vast programma met statistiek. Dit is, in beginsel, gebaseerd op de via Europese statistiekverordeningen verplichte statistiek. Tevens verzorgt het CBS aanvullende statistische diensten, op verzoek van veelal ministeries. Het programma voor 2025 is te vinden in het [CBS jaarplan 2025](#). Voor het EIK-programma relevante vaste statistieken gaan onder andere over bedrijven, macro-economie, prijzen, de overheid en energie en klimaat. Via het EIK-programma worden deze statistieken beter met elkaar verbonden. In 2024 en 2025 heeft het CBS geïnvesteerd in specifiek aan energie, klimaat en duurzaamheid gerelateerde nieuwe data en onderzoeksuitkomsten. Het gaat daarbij om onderzoek naar de energietransitie, klimaatimpact en -adaptatie, klimaatuitgaven en -investeringen, en versterking van de informatiepositie en basisstatistieken met betrekking tot transitieën waaronder die van de circulaire economie.

PBL

Het PBL verricht naast het onderzoek dat onder EIK wordt uitgevoerd ook onderzoek uit eigen middelen. Dit onderzoek omvat onder andere het Rekenmeesterwerk waarbinnen PBL de Klimaat- en Energieverkenning uitbrengt (samen met de partners bij de KEV), het modelinstrumentarium voor de KEV ontwikkelt en onderhoudt en het ministerie van KGG adviseert over de SDE++. Daarnaast voert PBL verschillende onderzoeken uit op het terrein van energie en klimaat voor de sectoren industrie, energievoorziening, gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw. En PBL verkent de lange-termijn ontwikkeling van het energiesysteem in studies zoals de Toekomstverkenning Klimaatneutraal Nederland (TVKN) en de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO). Deze onderzoeken uit eigen middelen maken deel uit van het jaarlijkse werkprogramma van het PBL. Het werkprogramma wordt conform de [Aanwijzingen Planbureaus](#) vastgesteld, inclusief de zeggenschap en verantwoording over de inzet van eigen middelen.

H4 Plannen per werkpakket

Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht per werkpakket (WP) waarmee EIK gaat starten. Op basis van het doel van het WP geeft iedere paragraaf weer welke witte vlekken er zijn, en hoe het werk van EIK samenhangt met andere programma's bij KCET-partners. De op te leveren producten, de activiteiten en de taakverdeling richt zich specifiek op de werkzaamheden voor EIK.

4.1 WP1 Algemene basis

1. Doel

WP1 legt de geharmoniseerde basis voor het KCET-programma door definities, kostenbegrippen, classificaties en scope van het energiesysteem af te stemmen. Het doel is een consistente en coherente informatiebasis te creëren die de onderlinge samenhang tussen werkpakketten versterkt en de aansluiting tussen statistiek (realisaties) en modellen (projecties) verbetert. Daarnaast levert dit werkpakket een beeld van de nationale kosten/uitgaven van het huidige Nederlandse energiesysteem, inclusief kosten en verdeling over actorgroepen (huishoudens, bedrijven, overheid, buitenland), dat als referentiepunt dient voor scenarioanalyses en beleidsdoorrekening.

2. Witte vlekken

- Onduidelijkheid over de scope van het energiesysteem (welke activiteiten, producten, technieken vallen eronder).
- Verschillen tussen statistische classificaties (SBI, nationale rekeningen, energiebalans) en modelindelingen (OPERA, KEV).
- Onvoldoende aansluiting tussen statistieken en modellen.
- Ontbrekende of onvoldoende gedetailleerde data, bijvoorbeeld over:
 - Productgebonden subsidies.
 - Invoer/uitvoer van energiegerelateerde producten.
 - Mobiliteit en elektrisch vervoer.
 - Energiegerelateerde uitgaven van overheden.
 - Investerings in fossiele energie.

3. Samenhang met bestaande programma's

WP1 sluit aan bij diverse bestaande activiteiten van het CBS en andere KCET-partners:

CBS

- CBS beschikt over uitgebreide macro-economische statistieken zoals nationale rekeningen, klimaatinvesteringen en overheidsuitgaven, die volgens internationale richtlijnen zijn opgesteld. CBS publiceert al langer in de energiebalans de diverse stromen in het energiesysteem.
- In 2021 voerde CBS een pilotstudie uit naar energie- en klimaatkosten, waarop WP1 voortbouwt.
- CBS ontwikkelt sinds 2025 nieuwe statistieken over klimaatgerelateerde investeringen, conform Europese richtlijnen, die deels overlappen met energie-investeringen.

KCET-partners

- WP1 resultaten zijn zoveel mogelijk afgestemd op modelprojecties zoals OPERA en KEV.
- De geharmoniseerde basis uit WP1 wordt gebruikt door andere werkpakketten (WP2, WP3, WP4, WP6) voor consistentie in kostenbegrippen en datadefinities.
- Vanuit WP1 zal er een data-infrastructuur worden opgezet om bestaande (CBS-)microdata te delen met andere kennisinstellingen, bijvoorbeeld via de Microdata-omgeving.

4. Op te leveren producten

2025

- Notitie met geharmoniseerde definities, scope en kostenbegrippen (eerste conceptversie voor afstemming met KCET-partners)
- Tabellenset op nationaal niveau met gegevens over:
 - Energiegerelateerde investeringen (zoals investeringen in wind- en zonne-energie, infrastructuur, etc.).
 - Uitgaven aan energiegebruik door sectoren en huishoudens (incl. belastingen).
 - Verslagjaar 2023, indien haalbaar een tijdreeks.

2026

- Tabellenset wordt doorontwikkeld (voortbouwend op 2025), indien mogelijk met gegevens over:
 - Kapitaalgoederenvoorraad en kapitaallasten.
 - Energiegerelateerde subsidies en belastingen.
 - Invoer/uitvoer van energieproducten.
 - Uitgaven aan energiegerelateerde diensten.
 - Detailuitwerking (bijv. onderscheid tussen zonneparken en panelen op daken).
 - Overzicht nationale kosten en tijdreeksen.
 - Tijdreeks en update meest recente jaar.
- Definitieve notitie met geharmoniseerde definities, scope en kostenbegrippen (medio 2026).

Doorlopend

- Ontwikkeling van een data-infrastructuur voor KCET-partners (2026).

5. Werkzaamheden op hoofdlijnen

- Afstemming van definities, scope en classificaties met KCET-partners.
- Verzamelen en structureren van macro-economische data over het energiesysteem.
- Integratie van data uit WP3 (huishoudens), WP4 (bedrijven), WP6 (overheid).
- Samenstellen van tijdreeksen en tabellensets.
- Identificatie en invulling van blinde vlekken.
- Ontwikkeling van een gedeelde data-infrastructuur.

6. Taakverdeling

- **CBS:** Statistische dataverzameling en harmonisatie, ontwikkeling van tabellensets en methodetoelichting, coördinatie van data-infrastructuur.
- **KCET-partners:** Input voor definities en classificaties, afstemming van databehoeften en modelparameters, gebruik van data voor scenarioanalyses en beleidsdoorrekening.

4.2 WP2 Beeld energiesysteemkosten

1. Doel

Het doel van WP2 is het ontwikkelen van een robuust en integraal kostenbeeld van het Nederlandse energiesysteem, als basis voor beleidskeuzes in de energietransitie. Bestaande studies zijn vaak beperkt in scope of samenhang: ze belichten slechts een deel van de transitie (een sector of subsector) en/of richten zich op één economisch perspectief (alleen systeemkosten, eindgebruikskosten of overheidskosten). WP2 beoogt juist een integraal kostenbeeld te schetsen waarin de gehele energietransitie wordt beschouwd, inclusief de interacties tussen waardeketens, energiedragers en eindgebruikstoepassingen, en de doorwerking naar burgers, bedrijven en overheid. Dit gebeurt aan de hand van scenario's die het energiesysteem technisch en economisch

volledig invullen, waardoor inzicht ontstaat in investeringsbehoeften, kostenverdeling en beleidsgevoelige parameters. De resultaten worden ontsloten via de INKTVIS-tool en vormen input voor andere werkpakketten binnen EIK.

2. Witte vlekken

WP2 neemt het scenariomodel OPERA en de recent hiermee uitgebrachte studies als startpunt. Dit model vormen een goed vertrekpunt, omdat ze in de basis al het hele energiesysteem met de volledige onderlinge samenhang bevatten.

Deze scenariobasis is echter nog niet eerder gebruikt om het integrale kostenbeeld op te maken. Daarom zijn we ons bewust van belangrijke tekortkomingen, die het nog een behoorlijke klus maken om een valide integraal kostenbeeld te extraheren. Zo is er aandacht nodig voor de betrouwbaarheid en actualiteit van kostendata in de modellen, en de representatie van het bestaande energiesysteem (brownfield). Ook de netwerkmodellering van het elektriciteitsnet vraagt om verbetering om de kosten hiervan voldoende robuust te kunnen modelleren.

Een belangrijk onderdeel van het werkpakket is het opzetten van een gestandaardiseerde methodiek om systeemkosten door te rekenen naar sector- en gebruikersniveau. Dit vereist keuzes over de systeemgrenzen waarbinnen de kosten worden gemeten en de wijze waarop de kosten worden toegerekend. Tegelijkertijd moet de methodiek inzicht bieden in hoe externe omstandigheden, zoals energieprijzen, en beleidsinstrumenten, bijvoorbeeld subsidies en belastingen, doorwerken in de kostenverdeling.

Het opbouwen van resultaten en het leren van de lessen uit deze analyses vormt een doorlopend proces. Op dit moment is het inzicht nog beperkt, omdat het kostenbeeld door bovengenoemde beperkingen tekortkomingen nog onvoldoende scherp is. Gaandeweg zal dit beeld steeds duidelijker worden: de KEV en de bestaande scenariobasis worden herhaaldelijk geactualiseerd uitgevoerd om een verbeterd kostenbeeld te verkrijgen, waaruit lessen worden getrokken om de kennisbasis verder te versterken. Zo ontstaat geleidelijk een steeds scherper beeld van de integrale kosten van zowel het huidige als het toekomstige energiesysteem.

3. Samenhang met bestaande programma's

Het werk in WP2 van EIK bouwt voort op en sluit aan bij diverse bestaande trajecten binnen PBL en TNO, waarmee een sterke samenhang tussen modellen, data en analyses wordt gerealiseerd. Bij PBL wordt in 2025, met uitloop naar 2026, een omvangrijke "OPERA code cleanup" uitgevoerd. Hierbij wordt het model robuuster gemaakt, beter gestructureerd en gedocumenteerd, en wordt verouderde code opgeschoond. Dit proces legt een basis voor gestructureerde en gecontroleerde modellaanpassingen en de documentatie maakt het eenvoudiger om nieuwe medewerkers in te zetten. Parallel hieraan vindt bij PBL de "OPERA data cleanup" plaats, gericht op het verbeteren van datakwaliteit, het identificeren van verouderde en cruciale data, en het aanbrengen van meer structuur en consistentie in de dataverzameling. WP2 van EIK zal voortbouwen op deze verbeterde data en codebasis. In de lopende code en data cleanup wordt prioriteit wordt gegeven aan de onderdelen die voor dit werkpakket het meest relevant zijn.

Daarnaast is er een sterke koppeling met sectorale modellen van de KEV en andere modellen binnen TNO. Actualisatie van kostendata en technische data in EIK kan aanleiding geven tot aanpassingen in de data voor andere modellen, terwijl recent geactualiseerde data in die andere modellen elders gebruikt kunnen worden binnen WP2. Hoewel verschillen in aggregatieniveau, definities en formats

afstemming vereisen, bieden deze verwevenheid en synergie een kans om consistentie en efficiency in modellering en analyse te vergroten. Bovendien kan na de automatisering van de KEV-baseline in OPERA, inclusief historische brownfield-situaties, het model mogelijk ook een meer centrale rol geven spelen binnen de KEV, zowel voor extrapolaties als voor het beter opnemen van praktische beperkingen van elektriciteitsnetwerken.

Binnen TNO zijn diverse lopende projecten relevant voor het opstellen van een integraal kostenbeeld, waaronder trajecten met OPERA-data voor ministeries en sectorstudies (zoals ADAPT, TRANSFORM en NPE-actualisaties). Daarnaast wordt gewerkt aan een centrale database met (kosten)kentallen van technologieën. TNO werkt ook aan een model dat de resultaten van het landelijke OPERA-model vertaalt naar een fijnmazigere geografische schaal en de implicaties voor de elektriciteitsinfrastructuur inzichtelijk maakt. WP2 van EIK profiteert direct van deze inspanningen: zowel de methodiek, data als analyses uit deze projecten vormen input en bieden mogelijkheden om kosten en infrastructuur-effecten integraal te beoordelen en beleidsrelevant inzichtelijk te maken. Het CPB werkt in 2025 aan onderzoek naar barrières en risico's voor de uitrol van een goed transmissienetwerk vanuit de bredere Europese context. Hoe verhouden maatschappelijke kosten en baten zich tot private kosten en baten? Dat leidt tot twee notities

4. Op te leveren producten

- Startnotitie met status van bestaande scenario's en kostendata (begin 2026).
- Halfjaarlijkse interne voortgangsrapportages.
- Publieke eindrapportage met scenariovergelijking en kostenverdeling (eind 2027).
- Vier versies van de INKTVIS-tool (juni 2026 t/m oktober 2027).
- Geactualiseerde kostendata voor 50% van de opties in OPERA (eind 2027, dekt 80% van systeemkosten).
- Sectorale toerekening van systeemkosten (investerings-, operationele-, infrastructuur- en flexibiliteitskosten).
- Automatisering van KEV-baseline vertaling naar OPERA.

5. Werkzaamheden op hoofdlijnen

De werkzaamheden binnen WP2 zijn gericht op het leggen van een stevig fundament voor het doorrekenen van systeemkosten en hun verdeling over sectoren en gebruikers. De aanpak is modulair en datagedreven, en omvat de volgende onderdelen:

1. Verzameling en actualisatie van kostendata

- Actualisatie van 50% van de technieken in OPERA, met dekking van circa 80% van de systeemkosten.
- Ontwikkeling van een nieuwe datastructuur en invoerformulieren voor consistente en reproduceerbare invoer.
- Invoering van bandbreedtes voor kosten en rendementen, met gebruik van informatie uit andere integrated assessment modellen (IAMS): IESA-OPT, Times-Europe en TIAM-ECN (TNO) en IMAGE (PBL).
- Harmonisatie van data uit andere modellen zoals Hestia, Vesta, E2Mission en Serve.
- Documentatie en kwaliteitsborging via vier-ogenprincipe en centrale review.

2. Verbetering netwerkmodellering

- Ontwerp en implementatie van een verbeterde representatie van elektriciteitsnetwerken in OPERA.
- Invoering van aanvullende beperkingen voor realistische netcapaciteiten en congestiemanagement.

- Kalibratie op basis van het II3050-scenario, samenwerking met netbeheerders en ontwikkeling van nieuw te ontwikkelen model bij TNO.
- Beperkte aanpassingen aan infrastructuurdata voor waterstof, warmte en CO₂.

3. Reproductie van de KEV en brownfield-situatie

- Automatisering van de vertaling van KEV-data naar OPERA-input via een conversietool.
- Opbouw van een historische startsituatie vanaf 2010 op basis van Selpe-data en CBS-gegevens.
- Kalibratie van brownfield-kosten met CBS-data en analyse van afwijkingen.
- Ontwikkeling van een baseline voor scenariovergelijking en kosteninschatting.

4. Doorwerking systeemkosten naar sectoren

- Ontwikkeling van een methodiek voor toerekening van systeemkosten naar verschillende eindgebruikers.
- Gebruik van schaduw prijzen op basis van timeslice-data (nu meestal 85 slices), en op verschillende plekken in de waardeketen om tot accurate verdeelsleutels te komen die ook rekening houden met een opsplitsing in productie- en infrastructuur- & flexibiliteitskosten.
- Analyse van keteneffecten bij samengestelde energiedragers (bijv. synthetische brandstoffen).
- Validatie van verdeelsleutels en inschatting van onzekerheden.

5. Scenario-actualisatie

- Ontwikkeling van batchroutines voor automatische doorrekening van scenario's en integratie in INKTVIS.
- Periodieke herberekening van scenariodata als ADAPT&TRANSFORM- en TVKN-scenario's op basis van geactualiseerde data en modellen.
- Indien voldoende tijd beschikbaar: Post-processing van ETM-scenario's zoals de Integrale Infrastructuurverkenning '30-'50, en doorrekening met nieuwe kostendata.
- Evaluatie van scenario-uitkomsten en robuustheid van resultaten.

6. Update en uitbreiding INKTVIS-tool

- Vier versies van de tool tussen juni 2026 en oktober 2027, met toenemende functionaliteit.
- Integratie van KEV-benchmark, brownfield-representatie en sectorale toerekening.
- Verbetering van mapping tussen opties en sectoren.
- Ontsluiting van resultaten voor KGG en KCET-partners, inclusief gebruiksbijsluiters.

7. Rapportage en kwaliteitsborging

- Halfjaarlijkse interne voortgangsrapportages vanaf juni 2026.
- Publieke eindrapportage eind 2027 met scenariovergelijking en kostenverdeling.
- Bijlagen met methodiekbeschrijvingen, dataoverzichten en modeldocumentatie.
- Kwaliteitsborging via vier-ogenprincipe, standaardtesten, externe verificatie en versiebeheer.

6. Taakverdeling

- **PBL en TNO:** Uitvoering werkzaamheden, waaronder modelontwikkeling, dataverzameling, scenario-ontwikkeling, netwerkmodellering en rapportage.
- **RVO:** Ontwikkeling en onderhoud INKTVIS-tool.
- **CBS (vanuit WP1):** Levering data en afstemming van kostendata en input voor brownfield-kalibratie.
- **Overige partners:** Validatie, afstemming en gebruik van resultaten in andere werkpakketten.

4.3 WP3 Kostenbeeld huishoudens

1. Doel

De energietransitie heeft ingrijpende gevolgen voor de energie- en vervoerskosten van huishoudens. De verschuiving van fossiele naar duurzame energiedragers verandert de structuur van de kosten, wat kan leiden tot zowel hogere als lagere energierekeningen en vervoerskosten, afhankelijk van o.a. technologie, beleid en gedrag. Daarnaast vraagt de transitie aanzienlijke investeringen: huishoudens investeren in maatregelen zoals woningisolatie of elektrisch vervoer, terwijl overheden en energiebedrijven investeren in energie-infrastructuur (o.a. netverzwaring). Dit werkpakket beoogt inzicht te geven in hoe deze kosten verdeeld zijn over verschillende typen huishoudens, in hoeverre deze kosten in relatie tot inkomen betaalbaar zijn en welke groepen huishoudens investeren in hun woning of auto. De centrale beleidsvraag luidt: hoe beïnvloedt de energietransitie de betaalbaarheid van energie en mobiliteit voor huishoudens, en welke groepen zijn hierbij kwetsbaar? Het werkpakket is opgesplitst in twee subthema's: energiekosten en mobiliteitskosten, met een mogelijke doorontwikkeling naar een integrale kostenanalyse van deze twee subthema's samen.

2. Witte vlekken

Hoewel er reeds onderzoek is gedaan naar o.a. de energierekening, energiearmoede en inkomenseffecten van verduurzaming, ontbreekt een integraal beeld van de betaalbaarheid van energie- en mobiliteitskosten voor alle huishoudens. Specifieke lacunes zijn:

- Geen integraal beeld van totale transitiekosten voor huishoudens: vaak focus op enkel de energierekening, terwijl het nodig is om ook te kijken naar bijvoorbeeld de bereidheid om te investeren in het verduurzamen van de woning en vervoer.
- Onvoldoende zicht op kwetsbare groepen buiten de huidige energiearmoede-definitie en geen inzicht in de stapeling van kosten en de mogelijke kwetsbaarheid buiten de traditionele lage inkomensgroepen.
- Ook is er beperkt inzicht in verschillen in mobiliteitskosten en -keuzes tussen huishoudens en hoe de energietransitie deze beïnvloedt.
- Gebrek aan actuele, gekoppelde en gedetailleerde data over energiecontracten, investeringskosten, mobiliteitsuitgaven (zoals de aanschaf van elektrische auto's) en technologieadoptie op huishoudniveau.
- Gebrekkig inzicht in kosten voor verschillende woningkenmerken en huishoudsamenstellingen, en in de koppeling tussen beleidsmaatregelen en gedragsreacties van huishoudens.

3. Samenhang met bestaande programma's

TNO

- TNO publiceert jaarlijks de Energiearmoede Monitor in samenwerking met CBS, waarin de verdeling en intensiteit van energiearmoede onder huishoudens wordt gemeten en geanalyseerd.
- TNO doet daarbij onderzoek naar scenario's van energiearmoede bij stijgende energieprijzen en naar de impact van beleidsmaatregelen op energiearmoede.
- In het mobiliteitsdomein werkt TNO aan een capabilities-benadering van vervoersarmoede, met studies naar kwetsbare huishoudens in relatie tot brandstofkosten en bereikbaarheid.
- TNO ontwikkelt het HESTIA-model en een dashboard voor eindgebruikerskosten van verduurzaming, dat aansluit op de analyse van investeringslasten voor huishoudens.

CBS

- CBS levert microdata over energieproductie en -verbruik, de energierekening, woningkenmerken, autobezit, subsidies (in samenwerking met RVO) en inkomens, die worden gebruikt in analyses van energiearmoede en betaalbaarheid.
- CBS publiceert jaarlijks over energiearmoede (met TNO) en de energierekening.
- CBS heeft een nieuwe meetmethode voor armoede ontwikkeld in samenwerking met SCP en NIBUD, die ook relevant is voor het meten van energiearmoede en mobiliteitsarmoede.
- CBS publiceert maandelijks de gemiddelde energieprijzen voor consumenten en werkt aan het verkrijgen van contractdata om verschillen tussen huishoudens nog beter in beeld te krijgen.

CPB

- CPB heeft eerder onderzoek gedaan naar inkomenseffecten van woningisolatie en warmtepompen samen met PBL en TNO (zie [link](#) en [link](#)). Daarnaast heeft CPB onderzoek gedaan naar de verdeling van autobelastingen over huishoudens ([link](#)).
- CPB heeft aan de hand van een model de impact van fietsinfrastructuur op wonen, werken en reizen onderzocht ([link](#)). Met dit model kan CPB we in vergelijkbare vragen onderzoeken wat het effect van investeringen in openbaar vervoer en andere transport infrastructuur is op wonen, werken en reizen.
- CPB heeft samen met het SCP en NIBUD een nieuwe armoede definitie opgesteld en gebruikt deze in de ramingen ([link](#)).
- CPB zet in 2026 en 2027 rond het thema van dit werkpakket een substantiële hoeveelheid eigen middelen in. De focus van dit onderzoek ligt op het beter in kaart brengen van de energiekosten in de gebouwde omgeving en mobiliteitskosten van huishoudens. Daarbij kijken we naar de impact van beleid, zoals subsidies, belastingen en normeringen, op het gedrag van huishoudens met betrekking tot investeringen en de bijbehorende energie- en mobiliteitskosten. Op termijn willen we ook kijken naar interacties tussen deze verschillende beleidsinstrumenten. Uiteindelijk wil het CPB zich ook richten op het in kaart brengen van de inkomenseffecten van dit beleid. Hoe slaan de kosten van verduurzaming van woningen en mobiliteit neer bij verschillende huishoudens? Hiermee ontstaat een beter beeld voor welke huishoudens het moeilijk is om te verduurzamen. Zie de algehele introductie van het werkprogramma EIK voor meer toelichting over de inzet van eigen middelen door het CPB.

Overige relevante initiatieven

- PBL ontwikkelt indicatoren voor bereikbaarheid en risico op vervoersarmoede, die relevant zijn voor de mobiliteitscomponent van WP3 en werkt aan studies rondom de toekomst van de energierekening.
- KIM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) heeft kwalitatieve studies uitgevoerd naar bereikbaarheidsarmoede, die als input dienen voor WP3.
- RVO levert data aan CBS over subsidieaanvragen voor verduurzaming op huishoudenniveau, die gebruikt worden om investeringskosten voor verduurzaming te analyseren.

4. Op te leveren producten EIK

Eind 2025

- Kwartier maken voor:
 - koppeling energierekening en investeringskosten verduurzaming woning (TNO),
 - koppeling mobiliteitskosten en investeringskosten elektrisch vervoer (TNO).
- Eerste beschrijvende analyse van verschillen in energiekosten tussen huishoudens (TNO).
- Eerste analyse van verschillen in mobiliteitskosten tussen huishoudens (TNO).
- Rapportage voortgang koppeling energiekosten en investeringskosten (TNO).

- Inventarisatie van kennishiaten m.b.t. mobiliteitskosten (TNO).

Eind 2026

- Verbeterde koppeling energiekosten en verduurzamingskosten (TNO & CBS).
 - Door o.a. verbeteren energiearmoede-indicator LEKWI (CBS) en verbetering meting onderconsumptie in energiearmoede-monitor (CBS).
- Rapportage historische ontwikkeling energiekosten en verklarende kenmerken (TNO).
- Uitbreiding koppeling mobiliteitskosten en investeringskosten elektrisch vervoer (TNO).
 - O.a. door uitbreiding mobiliteitsindicator met bereikbaarheidscomponent (TNO) en ontwikkeling LEKWI-equivalent voor mobiliteitstransitie (TNO).
- Rapportage historische ontwikkeling mobiliteitskosten en verklarende kenmerken (TNO).

Doorontwikkeling richting 2027 (mits aanvullende middelen)

- Integrale analyse van stapelingeffecten van energie- en mobiliteitskosten, met analyse van ruimtelijke concentratie en zelfversterkende effecten. Richting 2027 kan er worden verkend wat de dynamische ontwikkeling van kosten over tijd is, van een 'foto' naar een 'film'.

5. Werkzaamheden op hoofdlijnen

De werkzaamheden binnen WP3 zijn gericht op het ontwikkelen van een robuust analytisch raamwerk voor het in kaart brengen van de verdeling van energie- en mobiliteitskosten over Nederlandse huishoudens. De aanpak is multidisciplinair en data-gedreven, en omvat de volgende hoofdlijnen:

- Opzetten van een CBS microdata-raamwerk voor het analyseren van variatie in energiekosten (energierekening en kosten verduurzaming) en mobiliteitskosten (brandstofkosten en investeringskosten elektrisch vervoer) als functie van inkomens, woningkenmerken, eigendomssituatie, locatie en bereikbaarheid.
- Inventarisatie en koppeling van databronnen, waaronder:
 - ISDE-aanvraagdata van RVO.
 - CBS-data over energieprijzen, inkomens en woningkenmerken.
 - RDW-data en leasegegevens op huishoudniveau.
 - Mobiliteitssurveys (ODIN e.a.).
 - TNO-data over emissies, efficiëntie en adoptie van technologieën.
- Ontwikkeling en toepassing van indicatoren voor betaalbaarheid en armoede, waaronder:
 - Energiearmoede-indicatoren, met name LEKWI en onderconsumptie (CBS, TNO).
 - Indicatoren voor vervoersarmoede en bereikbaarheidsarmoede (PBL, KIM).
- Kwantitatieve analyses met rapportages, waaronder:
 - Beschrijvende analyses van verschillen in kosten tussen en binnen inkomensgroepen.
 - Regressieanalyses om verklarende kenmerken van kostenvariatie te identificeren.
 - Historische analyses van de ontwikkeling van kostenverschillen.
- Ontwikkeling van gemeenschappelijke datasets en definities tussen KCET-partners, ter ondersteuning van monitoring, evaluatie en beleidsontwikkeling binnen het EIK-programma.

6. Taakverdeling

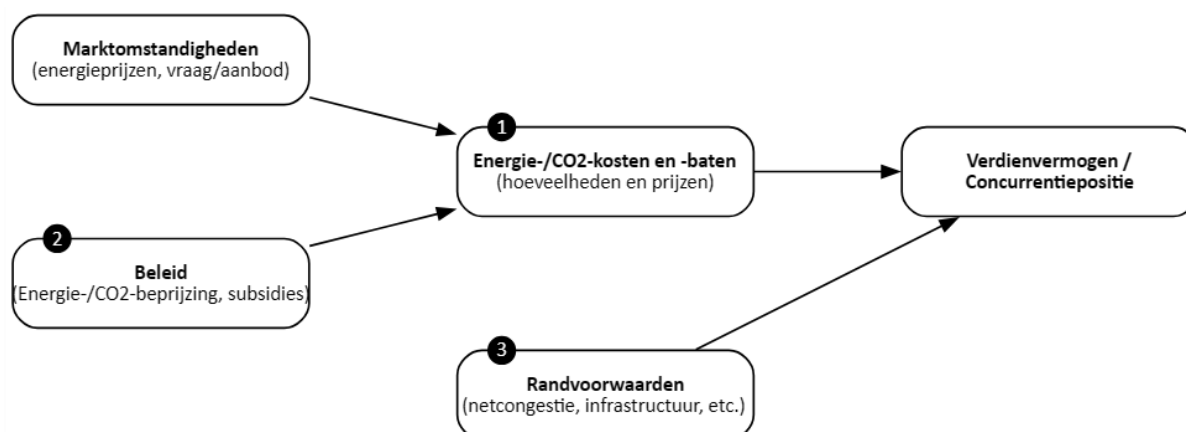
- TNO: Kwartiermaken voor datakoppeling en databaseontwikkeling, data-analyse, ontwikkeling indicatoren en methodieken.
- CBS: Verwerking en integratie van microdata; verbetering van energiearmoede-indicatoren.

4.4 WP4 Energierekening Bedrijven

1. Doel

Nederlandse bedrijven zijn verantwoordelijk voor circa 80% van de nationale broeikasgasemissies. De energietransitie stelt hen voor een aanzienlijke opgave, met substantiële kosten maar ook kansen. WP4 beoogt inzicht te geven in waar bedrijven staan in de transitie en welke transitiepaden mogelijk zijn. De centrale beleidsvraag is hoe de energietransitie de economische structuur en concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven beïnvloedt. Daarbij onderscheiden we drie subdoelen om deze beleidsvraag te kunnen beantwoorden: (i) inzicht verkrijgen in de huidige en mogelijke toekomstige energieverbruik en -kosten van bedrijven per energiedrager, (ii) impact van beleid (beprijzingen en subsidies) op verduurzaming en verdienvermogen/concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven, en (iii) impact van knellende randvoorwaarden (e.g. netcongestie) voor Nederlandse bedrijven en bedrijfsnetwerken op het verdienvermogen en de concurrentiepositie.

De focus in dit werkprogramma ligt op het ontwikkelen van een algemene dataset voor bedrijven rondom de energietransitie. Met behulp van deze dataset kunnen analyses en beleidsevaluatie gedaan worden, met bijzondere aandacht voor de impact op energie-intensieve industrie, internationaal concurrerende bedrijven, het midden- en kleinbedrijf (MKB) en bedrijfsnetwerken als geheel. Er zullen echter geen analyses voor specifieke individuele bedrijven worden gedaan in dit werkpakket. Ook zal er geen beleidsopties worden gegeven voor individuele bedrijven of kleine groepen bedrijven.



Bron: CBS en CPB

2. Witte vlekken

- Onvoldoende inzicht in energieverbruik en -kosten per bedrijfsproces en energiedrager om de impact van de energietransitie te kunnen bestuderen.
- Ad hoc informatie over betaalde belastingen, ontvangen subsidies en grondslagen.
- Beperkte zicht op kwetsbare bedrijven, vooral het MKB.
- Geen integrale koppeling van microdata op bedrijfs-, vestigings-, product- en procesniveau, die nodig is om de effectiviteit van beleid te kunnen bepalen.
- Onvoldoende zicht op de doorwerking van energiebeleid in waardeketens en de impact op groepen bedrijven.
- Onduidelijk welke rol waterstof gaat spelen in de energietransitie van bedrijven.

3. Samenhang met bestaande programma's

CBS

- WP4 bouwt voort op bestaande rapporten zoals de Monitor Verduurzaming Industrie, Energiebesparingsmonitor en CBS-datasets over o.a. energieverbruik, investeringen en emissies.
- Interne projecten binnen CBS richten zich al (deels) op het verbeteren van microdatakoppelingen; WP4 structureert en versnelt deze inspanningen via de EnergietransitieBedrijvenBase.
- De EnergietransitieBedrijvenBase voegt het huidige aanbod aan datasets en variabelen rondom bedrijven en hun energieverbruik in de beveiligde CBS-microdataomgeving samen en breidt deze verder uit.

CPB

- CPB doet onderzoek naar de impact van het EU-klimaatbeleid, zoals CBAM (zie link), op verschillende sectoren en de economie als geheel. Daarnaast kijkt het CPB ook hoe dit EU-beleid interacteert met nationaal klimaatbeleid (zoals subsidies en beprijzingen). WP4 sluit hier direct op aan door met behulp van microdata de gevoeligheid van groepen bedrijven voor veranderingen in internationaal en nationaal klimaatbeleid te analyseren.
- CPB schetst de verschillende afritten en bijbehorende keuzes waar beleidsmakers voor staan die bepalend zijn voor Nederland in 2050 in de Langetermijnverkenningen (link). In het verlengde daarvan kijkt CPB ook naar de afritten en beleidskeuzes met betrekking tot industriebeleid aan de hand van verschillende scenario's. In WP4 kunnen deze scenario's worden gebruikt om de ontwikkeling van de waterstofmarkt en de impact op bedrijfsnetwerken en bedrijven te analyseren.
- CPB zet in 2026 en 2027 rond het thema van dit werkpakket eigen middelen in.

TNO

- TNO doet kwalitatief onderzoek naar barrières voor verduurzaming in het MKB. WP4 koppelt dit aan kwantitatieve indicatoren en microdata.
- TNO werkt aan het definiëren van kwetsbaarheid in de energietransitie.
- Samenwerking met CBS in WP4 versterkt TNO's datagedreven benadering van MKB-onderzoek.

PBL

- PBL gaat de komende jaren werken aan een industrieverkenning. Inzichten uit dit programma zijn relevant voor WP4 van EIK, evenals dat resultaten uit WP4 weer relevant kunnen zijn voor het werk van PBL.

4. Op te leveren producten

2025

- Uitwerking model, prioritering en tijdspad voor de EnergietransitieBedrijvenBase (CBS).
- Update van de Monitor Verduurzaming Industrie (CBS).
- Update van de Monitor Energiebesparing (CBS).
- Verbeteren informatiebasis voor energieonderzoek in de glastuinbouw (CBS).

2026

- Eerste operationele versie van de EnergietransitieBedrijvenBase met een focus op microdata ontsluiten die reeds beschikbaar zijn bij CBS.
- Toevoeging van subsidiedata via samenwerking met RVO. (CBS)
- Statistische verrijking van bestaande datastraten en ontwikkeling van nieuwe indicatoren.

- Beleidsanalyses op basis van de database (CPB):
 - Kwetsbaarheid bedrijven in bedrijfsnetwerken
 - Doorwerking van klimaat- en energiebeleid in bedrijfsnetwerken en energieverbruik
- Analyse: Kwetsbaarheid van het MKB in de energietransitie (TNO)

2027

- Verrijkte versie van de EnergietransitieBedrijvenBase met meer gegevens over o.a. gebouwde omgeving, locatietekenen en productieprocessen.
- Beleidsanalyses (CPB):
 - Impact beprijzing en subsidiëring op bedrijven (op basis van de database)
 - Vraag en aanbod van waterstof in een internationale markt

5. Werkzaamheden op hoofdlijnen

- Kwartiermaken en inventariseren van relevante databronnen en koppelingen (CBS).
- Opzetten van de EnergietransitieBedrijvenBase door het verzamelen en verrijken van microdata over energie, investeringen, subsidies en productie (CBS).
- Ontwikkeling van nieuwe databronnen en indicatoren (CBS).
- Het beschikbaar stellen van data in de CBS-microdataomgeving (CBS).
- Verkenning en analyse van beleidsimpact op bedrijven in bedrijfsnetwerken (CPB).
- Onderzoek naar vraag en aanbod op de internationale waterstofmarkt (CPB)
- Ontwikkeling van kwetsbaarheidsindicatoren voor het MKB (TNO).
- Ontsluiting van subsidiedata (RVO).

6. Taakverdeling

- CBS: ontwikkeling van de EnergietransitieBedrijvenBase en nieuwe indicatoren, en beschikbaar maken van microdata.
- CPB: beleidsimpactanalyses op bedrijfsniveau, waterstofmarkt.
- TNO: MKB en kwetsbaarheidsindicatoren, handelingsperspectief ondernemers.
- RVO: ontsluiten subsidiedata.

4.5 WP6 Inkomsten en uitgaven Rijksoverheid

1. Doel

WP6 beoogt een integraal beeld te geven van de gevolgen van de energietransitie voor de overheidsfinanciën. De transitie leidt tot verschuivingen in belastingopbrengsten (grondslagerosie) en tot nieuwe uitgaven (subsidies, infrastructuur). Dit werkpakket richt zich op het monitoren van deze veranderingen via een Overheidsrekening Energietransitie (ORET), het verkennen van meer toekomstbestendige (energie)belastingvormen, en het analyseren van de rol van publieke financiering. De resultaten ondersteunen begrotingsbeleid en scenarioanalyses en sluiten aan op andere werkpakketten binnen EIK.

2. Witte vlekken

- Geen systematische monitoring van overheidsfinanciën gerelateerd aan de energietransitie.
- Onvoldoende inzicht in belastinggrondslagerosie en alternatieve heffingsvormen.
- Beperkt zicht op publieke financieringsinstrumenten en hun rol in opschaling.
- Geen informatie over kosten van de energietransitie binnen het overheidsapparaat zelf.
- Gebrek aan koppeling tussen statistiek en beleidsanalyse voor scenarioverkenning.

3. Samenhang met bestaande programma's

CBS

WP6 sluit nauw aan bij meerdere bestaande CBS-activiteiten.

- De ORET borduurt voort op de bestaande milieurekeningen, statistieken over milieubelastingen en subsidies en indicatoren zoals de Effective Carbon Rates.
- In de haalbaarheidsstudie Klimaatrekening Overheid is eerder een start gemaakt met de methodologieontwikkeling van de ORET. De ORET maakt gebruik van dezelfde statistische methoden als de bestaande statistieken over de overheidsfinanciën en nationale rekeningen. WP6 vormt dus een uitbreiding op bestaande statistische producten, met een thematische focus op de energietransitie. Via koppeling ontstaan diverse analytische mogelijkheden waaronder het berekenen van het effect van grondslagwijzigingen op belastingontvangsten van de overheid.

CPB

De activiteiten binnen WP6 zijn complementair aan reguliere werk van CPB:

- Langetermijnverkenningen rondom overheidsfinanciën: WP6 draagt bij aan CPB's periodieke studies over de houdbaarheid van de overheidsfinanciën. De vorige editie (2019, [link](#)) bevatte voor het eerst een hoofdstuk over klimaat; WP6 levert nieuwe input voor een meer uitgewerkte versie in de volgende editie.
- <https://www.cpb.nl/kansrijk-belastingbeleid> De geplande publicatie "Perspectieven op Energiebelasting" binnen WP6 vormt een vervolg op de CPB en PBL reeks "Kansrijk"-studies (zie bijvoorbeeld Kansrijk belastingbeleid ([link](#))). WP6 biedt een verdieping op het vlak van belastingontwerp in relatie tot de energietransitie.
- Scenarioanalyse en beleidsadvies: CPB gebruikt de uitkomsten van WP6 voor het modelleren van beleidsmixen (subsidies, belastingen, normeringen) en hun impact op de overheidsbegroting. Dit is onderdeel van CPB's reguliere ramingen en beleidsnotities voor beleidsmakers.
- CPB zet in 2026 en 2027 rond het thema van WP6 naar verwachting eigen middelen in. De focus van dit onderzoek ligt op de impact van klimaat- en energiebeleid op de langetermijn overheidsfinanciën. Zie de algehele introductie van het werkprogramma EIK voor meer toelichting over de inzet van eigen middelen door het CPB.

TNO

Hoewel TNO in WP6 een kleinere rol speelt, is er samenhang met bredere TNO-activiteiten:

- Inventarisatie van publieke financieringsinstrumenten: Deze taak binnen WP6 sluit aan bij TNO's werk in WP7, maar ook bij eerdere verkenningen van financieringsstrategieën in de gebouwde omgeving, industrie en mobiliteit.
- Samenwerking met InvestNL en andere publieke fondsen: TNO heeft ervaring met het analyseren van de rol van revolverende fondsen zoals het Warmtefonds en InvestNL, die ook in WP6 worden genoemd.
- Technisch-economische modellering: De input van TNO over financieringsstromen en instrumenten kan worden gekoppeld aan hun bredere werk aan techno-economische analyses en systeemintegratie.

4. Op te leveren producten

2025

- Inventarisatie van publieke financieringsinstrumenten en data gaps (TNO).
- Publicatie eerste overheidsrekening energietransitie: Statistische tabellenset 2019–2024 over energietransitie-gerelateerde overheidsfinanciën (CBS).

- Scopebepaling en finetuning van beleidsinstrumenten in samenhang met andere werkpakketten, met name wat betreft de 'tegensector informatie' ofwel de groepering van actoren die geraakt worden door het beleid (CBS).
- Integratie van SISA-administratie voor inkomensoverdrachten Rijk → decentrale overheden (CBS).
- Afstemming gebruikerswensen en productieproces inrichting (CBS).
- Publicatie eerste ORET-resultaten (CBS).

2026

- Update en publicatie van 2024–2025 cijfers (CBS).
- Statistische uitwerking van financieringsstromen waaronder garantstellingen, PPS etc. (CBS).
- Verfijning tegensectorinformatie (beleidsgroepen, bedrijfstakken) (CBS).
- Analyse belastingverdeling en grondslagwijzigingen via input-outputtabellen (CBS).
- Verkenning kosten energietransitie binnen het overheidsapparaat. (CBS)
- Langetermijnoverheidsfinanciën en de impact van klimaatbeleid (CPB)
- Perspectieven op Energiebelasting (CPB)

5. Werkzaamheden op hoofdlijnen

1. Statistisch fundament (CBS)

- Ontwikkeling van de ORET op basis van ESR en nationale rekeningen.
- Scopebepaling en afstemming met Klimaatnota, Miljoenennota en CBS-afdelingen.
- Integratie van SISA-data voor kas-transactieharmonisatie.
- Verfijning van registraties en correctie van suboptimale boekingen.
- Structurering van productieproces en jaarlijkse actualisatie.

2. Beleidsanalyse en scenarioverkenning (CPB)

- CPB-publicatie 'Langetermijn overheidsfinanciën' en de impact van klimaatbeleid
 - Onderzoekt de impact van klimaatbeleid en de energietransitie op de lange termijn overheidsfinanciën
 - Zowel de effecten op de overheidsinkomsten als op uitgaven worden in beeld gebracht.
- CPB-publicatie 'Perspectieven op Energiebelasting'
 - Het fenomeen van grondslagerosie zal worden onderzocht.
 - Onderzoek naar alternatieve inrichting energiebelasting.
 - Analyse van belastingheffing in het energiedomein in relatie tot beleidsdoelen energietransitie.

3. Financieringsinstrumenten (TNO)

- Inventarisatie van bestaande en potentiële publieke instrumenten (Warmtefonds, InvestNL, ROMs).
- Data gap analyse en voorbereiding op integratie in WP7.
- Verkenning van koppeling tussen publieke en private financiering.

4. Verdieping en integratie (CBS)

- Verfijning tegensectorinformatie: wie wordt geraakt door welk beleid?
- Analyse belastingerosie en verdeling via input-outputtabellen.
- Verkenning van kosten binnen het overheidsapparaat zelf.

6. Taakverdeling

- CBS: Statistische tabellen, scopebepaling, SISA-integratie, productieproces, publicatie.
- CPB: Beleidsanalyses, scenarioverkenningen.
- TNO: Inventarisatie financieringsinstrumenten, koppeling met WP7.

4.6 WP7 Financiering

1. Doel

WP7 richt zich op het in kaart brengen van het financieringslandschap van de energietransitie in Nederland en het verbeteren van de inschatting van vermogenskosten (WACC) voor technologieën in energiesysteemmodellen. De financiering beïnvloedt de systeemkosten en technologiekeuzes en daarmee ook de uitvoerbaarheid van de transitie. Dit werkpakket beoogt inzicht te geven in wie investeert, via welke instrumenten, onder welke voorwaarden, en tegen welke kosten. De resultaten ondersteunen beleidsvorming, modellering en scenarioanalyses binnen EIK.

2. Witte vlekken

- Geen systematische monitoring van publieke en private financieringsstromen en -voorwaarden per sector.
- Onvoldoende inzicht in de rol van verschillende financiers en hun instrumenten.
- Gebrekkige aansluiting tussen financiële realiteit en WACC-aannames in modellen.
- Beperkte kennis over technologie-specifieke risico's en hun impact op financieringskosten.

3. Samenhang met bestaande programma's

De werkzaamheden van TNO in WP7 sluiten aan bij:

- TNO's bredere inzet op techno-economische modellering van de energietransitie, waaronder eerdere studies naar WACC-differentiatie en de financiering van de energietransitie.
- Lopende projecten rond systeemintegratie, financiering en marktordening in de energietransitie.
- Beleidsadviestrajecten voor ministeries zoals EZK en KGG over investeringsdrempels en risicoreductie.
- De samenwerking met financiële instellingen (zoals InvestNL, BNG, banken en pensioenfondsen) in WP7 bouwt voort op bestaande netwerken en eerdere verkenningen van financieringsmechanismen in de gebouwde omgeving, industrie en energievoorziening.

CBS

Het werk van CBS via data-analyse en gap-analyse vindt plaats in samenhang met:

- De Overheidsrekening Energietransitie (ORET), die ook buiten EIK relevant zijn voor monitoring van klimaatgerelateerde overheidsfinanciën.
- Lopende werkzaamheden binnen de afdelingen Overheidsfinanciën, en Milieurekeningen, gericht op het verbeteren van statistische informatie over subsidies, belastingen en investeringen in duurzaamheid en het meten van financieringsstromen bij voorbeeld via de revolverende fondsen.
- CBS' bredere rol in het leveren van input voor beleidsmonitoring en daarmee scenario-onderbouwing, bijvoorbeeld voor het Klimaatbeleid en de Nationale Energieverkenning (NEV).

PBL

Hoewel PBL geen uitvoerende partij is in WP7, is het betrokken bij validatie van de WACC-methodologie en toepassing in het OPERA-model. Dit sluit aan bij:

- PBL's structurele inzet op systeemkostenmodellering en scenarioanalyse in het kader van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV), II3050 en andere langetermijnprojecties.
- De behoefte aan realistischere WACC-inschattingen in modellen die PBL gebruikt voor beleidsadvies aan het Rijk.
- In eerdere samenwerking met TNO en CPB in het kader van de "Kansrijk klimaatbeleid"-studies kwamen ook financieringsaspecten aan bod

4. Op te leveren producten

2025

- Ontwikkeling conceptnotitie financieringsstrategieën en randvoorwaarden (TNO).
- Ontwikkeling concept methodologie voor WACC-inschatting per technologie (TNO).

2026

- Inventarisatie van publieke en private financieringsinstrumenten (TNO).
- Interviews met financiers en projectontwikkelaars (TNO).
- Gap-analyse van beschikbare data en vereisten (TNO, CBS).
- Ontwikkeling van verschillende verhaallijnen met financieringsstrategieën en randvoorwaarden.
- Call to action en workshop met Financiën en EZK over sturing op financiering.
- Validatie van WACC-methodologie via interne workshop (TNO, CBS, PBL).
- Toepassing WACC-methodologie op OPERA-technologieën.
- Analyse van effecten van WACC-differentiatie op systeemkosten en investeringsbeslissingen.

2027

- Advies aan beleidsmakers over technologieën met grootste publieke-private WACC-gap.
- Input voor WP2 (systeemkosten) en WP6 (overheidsfinanciën).

5. Werkzaamheden op hoofdlijnen

1. Financieringslandschap (publiek en privaat)

- Bureauonderzoek en interviews met stakeholders (banken, InvestNL, pensioenfondsen, energiebedrijven).
- Mapping van financieringsstromen per sector .
- Scorecard en data gap-analyse van toegankelijkheid en beschikbaarheid van financiële data.
- Verhalende ontwikkeling van alternatieve financieringsstrategieën.
- Samenwerking met WP6 voor statistische onderbouwing van overheidsinstrumenten.

2. Vermogenskosten (WACC)

- Ontwikkeling van technologie-specifieke WACC-methodologie.
- Differentiatie naar type technologie, sector en financierder.
- Validatie via workshop met modeleigenaren (link WP2).
- Toepassing op OPERA-scenario's (ADAPT/TRANSFORM).
- Analyse van impact op investeringen, energieprijzen en systeemkosten.
- Identificatie van technologieën met grootste publieke-private WACC-gap.

6. Taakverdeling

- TNO: Hoofduitvoering van beide onderdelen, inclusief interviews, analyse, modellering en rapportage.

- CBS: Bijdrage aan data-analyse en samenwerking bij gap-analyse en WACC-validatie.
- PBL: Deelname aan validatie en modellering.

Ook maakt dit werkpakket gebruik van een externe WP7 - klankbordgroep: Financiën, EZK, BNG, InvestNL, banken, pensioenfondsen. Hiervoor zijn drie bijeenkomsten gepland.

4.7 Overige Werkpakketten

In EIK zijn naast de activiteiten op bovenstaande werkpakketten ook andere werkpakketten genoemd, zoals Businesscase energieketens (WP5), Macro-economische effecten (WP8) en Baten en externe effecten (WP9). Deze werkpakketten zijn in dit werkprogramma niet uitgewerkt, omdat voor deze onderdelen geen aanvullende financiering beschikbaar is. Op hoofdlijnen kennen deze werkpakketten bij een mogelijke volgende uitbreiding de volgende scope.

Werkpakket 5: Businesscases energieketens

De uitdaging ligt in het kwantificeren van directe investeringskosten, operationele kosten en de verwachte besparingen op lange termijn, evenals het in kaart brengen van de invloed van marktordening, prijsmechanismen, beleidsmaatregelen en (financiële) participaties.

Om de gewenste systeeminrichting te bereiken, moeten private partijen vaak investeren in de energieketens van alle modaliteiten. Technologieën met de laagste systeemkosten hebben slechts in enkele gevallen vanzelf een rendabele businesscase. Daarom vragen veel ketens de Rijksoverheid om de onrendabele top van deze investeringen te dekken. De businesscases kunnen ook verbeteren door de inzet van een andere marktordening, normering of beprijzing. Per toepassingsgebied is een analyse vereist om te bepalen of het ondersteunende beleidskader voldoende is om een afdoende hoeveelheid investeringen te verwachten. Volatiliteit van de energieprijzen speelt daarbij een belangrijke rol.

Werkpakket 8: Macro-economische effecten

De discussie over de kosten en investeringen in de energietransitie moet in een breder economisch perspectief worden geplaatst. De energietransitie gaat effect hebben op het BBP, maar het is onduidelijk hoe groot deze impact is en in welke richting. De groei kan afnemen door bijvoorbeeld hogere energieprijzen, maar aan de andere kant kunnen bijvoorbeeld extra investeringen in duurzaamheid de economische groei ook stimuleren. Sommige economische activiteiten zullen het moeilijk krijgen terwijl andere juist harder zullen groeien, waardoor ook de samenstelling van de economie zal veranderen. Effecten van de transitie in Nederland hangen af van wat er in het buitenland gebeurt. En voor de vraag wat de transitie betekent voor CO₂-reductie is het van belang om ook mogelijke verplaatsing van emissies naar elders (carbon leakage) te analyseren. Beleid speelt hierin een niet te verwaarlozen rol. Er valt wat te kiezen.

Werkpakket 9: Baten en externe effecten

Naast het economisch perspectief zijn er andere aspecten van belang die op systeemniveau nog onvoldoende in beeld zijn. De schade die wordt veroorzaakt door klimaatverandering moeten we in perspectief zetten van de kosten van maatregelen om deze schade te voorkomen. De afweging voor het nemen van beleidsmaatregelen, zoals beprijzen van externe effecten (zoals CO₂-uitstoot, maar ook andere luchtvervuiling zoals fijnstof en stikstof, verdroging, vernatting en mogelijk zelfs biodiversiteit en productiviteit van de landbouw) moet breder zijn dan alleen de economische afweging op BBP en welvaart.

4.8 Relaties tussen werkpakketten

Duiding van relaties tussen werkpakketten

- WP1 – overige WPs: Gezamenlijk bepaalde definities, scope, aannames
- WP2 – WP3: De kosten van het energiesysteem zullen deels aan huishoudens worden doorgerekend via bijvoorbeeld de energiebelasting. Te hoge kosten neerleggen bij huishoudens kan leiden tot een afnemend draagvlak.
- WP2 – WP4: De kosten van het energiesysteem zullen deels aan bedrijven worden doorgerekend via bijvoorbeeld de energiebelasting.
- WP2 – WP7 – WP6: Systeemkosten worden beïnvloed door de kapitaalkosten die afhankelijk zijn van de financieringsstrategie die de overheid kiest.
- WP2 – WP8: Hoge systeemkosten beïnvloedt de economie als geheel.
- WP3 – WP5: Kosten voor energieketens hebben via regulering, beleid en tariefstellingen impact op kosten en verdelingseffecten huishoudens
- WP3 – WP6: Gedrag van huishoudens en bedrijven is essentieel voor het in kaart brengen van de belastingopbrengsten en prikkels.
- WP3 – WP7: Financieringsinstrumenten dragen bij aan mogelijkheden voor huishoudens om te verduurzamen (en indirect aan doorberekende kosten aan huishoudens)
- WP3 – WP8: Hogere kosten voor energie beïnvloedt consumptiepatronen van huishoudens
- WP3 - WP5: Kosten voor energieketens hebben via regulering, beleid en tariefstellingen impact op kosten en verdelingseffecten huishoudens
- WP3 – WP6: Gedrag van huishoudens en bedrijven is essentieel voor het in kaart brengen van de belastingopbrengsten en prikkels.
- WP4 – WP8: De kosten voor energie hebben impact op uitgavenpatroon van bedrijven en zijn van invloed op de welvaart.
- WP3 – WP9: Andere aspecten dan kosten kunnen impact hebben op huishoudens. Huishoudens kunnen ook andere dan economische aspecten meewegen in beslissingen. Dat kan ook een breder perspectief zijn zoals brede welvaart of rechtvaardigheid.
- WP4 – WP6: De vormgeving van belastingen bepaalt mede hoeveel belastinginkomsten de overheid ophaalt uit bijvoorbeeld de energiebelasting. Hoge energienetwerkkosten kunnen de concurrentiepositie van bedrijven in Nederland aantasten. Kansen voor de Nederlandse industrie door verduurzaming kan ook effect hebben op de macro-economie en indirect ook op de overheidsfinanciën. Afnemend verdienvermogen en verslechterende concurrentiepositie van bedrijven kan gevolgen hebben voor de omvang van de Nederlandse economie.
- WP4 – WP8: Hogere kosten van energie voor bedrijven beïnvloedt de macro-economische structuur.
- WP6 – WP7: De financiering van de energietransitie hangt nauw samen met de ontwikkeling van de overheidsfinanciën. Het gaat dan voornamelijk over de verhouding tussen publieke en private financiering van investeringen in de transitie.