



Toekomstscenario's 'ECN Duurzaam'

eindrapportage

10 juni 2016



Ministerie van Economische Zaken

Berenschot

Inhoudsopgave

- 0 Kort samenvattend overzicht, leeswijzer
- 1 Inleiding
- 2 Probleemschets
- 3 Benodigde interventie 1: Ontvlechting
- 4 Consequenties van ontvlechting
- 5 Analyse van marktvraag en mogelijkheden 'ECN Duurzaam'
 - a. *De ontwikkelingen in de markt voor duurzame-energie-onderzoek*
 - b. *Toekomstige vraag naar duurzame-energie-onderzoek (private en publieke markt)*
 - c. *Mogelijkheden (sterkten en zwakten) van huidig ECN*
 - d. *Mogelijkheden om toekomstig aanbod te organiseren in Nederland*
- 6 Benodigde interventie 2: Toekomstscenario's 'ECN Duurzaam'
 - a. *Toekomstscenario's voor 'ECN Duurzaam'*
 - b. *Nadere invullingsvragen*
- 7 Implementatie agenda
- 8 Beantwoording onderzoeksvragen



0

**Kort samenvattend overzicht,
leeswijzer**

Berenschot

0. Kort samenvattend overzicht, leeswijzer

Samenvatting op hoofdlijnen en leeswijzer

In deze rapportage staan de uitkomsten van onderhavig onderzoek naar mogelijke toekomst voor ECN (met name de duurzame energie onderzoeksactiviteiten) weergegeven.

In 2012 is de Stichting ECN in financiële moeilijkheden geraakt. Inmiddels is duidelijk dat deze moeilijkheden structureel zijn en niet zomaar verdwijnen. Het ministerie van EZ heeft dan ook samen met ECN initiatief genomen om onderhavig onderzoek te doen. Berenschot heeft de opdracht om een aantal toekomstscenario's voor de verdere ontwikkeling van (met name de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van) Stichting ECN te vervaardigen.

Het onderzoek is aangestuurd door een meervoudig samengestelde stuurgroep van opdrachtgever, ECN en vertegenwoordigers vanuit verschillende geledingen vanuit het maatschappelijk veld en bedrijfsleven.

Aanpak

De opdracht is aangepakt in drie fasen:

- Maken van een inventariserende momentopname van de status quo van de Stichting ECN.
- Vergaren van externe (markt- / stakeholder) perspectieven op ECN, wat gebeurt er in de werelden, waarin ECN opereert en hoe verhoudt ECN zich daartoe? In deze fase is nadere documentstudie gedaan naar de markt, externe ontwikkelingen en trends, beleidsontwikkelingen etc., voorts zijn gesprekken gevoerd met individuele stakeholders en zijn 5 workshops georganiseerd (zon, wind, biomassa, energie efficiency, policy studies) met externe stakeholders en marktpartijen. Daarnaast is een lichte vergelijking (op enkele deelaspecten) gemaakt met Nederlandse en internationale onderzoeksinstituten.
- Vervaardigen van scenario's: welke toestanden zijn denkbaar voor 'ECN Duurzaam'? Als we met alle vergaarde externe én interne perspectieven de Stichting ECN (met name de duurzame energie onderzoeksactiviteiten) beschouwen, resteert een beperkt aantal realistische scenario's.

Belangrijkste bevindingen en conclusies

- De situatie bij Stichting ECN is (financieel) urgent en onhoudbaar. Vanaf 2012 maakt Stichting ECN forse verliezen in haar exploitatie. Deze verliezen komen grotendeels voort uit de (hoger dan geraamde) kosten voor het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval (RWMP), onvoorzien stilstand van de HFR en tegenvallende inkomsten uit productie van medisch isotopen. Met name de verplichting om historisch nucleair afval op te ruimen en daarvan de volledige lasten te dragen, drukt zwaar op heel de Stichting ECN en dus ook op de onderzoeksactiviteiten duurzame energie.
- Per saldo kan de Stichting ECN niet meer zelfstandig ingrijpen in kosten of investeringen doen voor een toekomstbestendige positionering op (een deel van) haar activiteiten. In de huidige situatie zijn bedrijfsactiviteiten van heel verschillende aard zó sterk verbonden ('verkleefd'), dat deze bedrijfsactiviteiten elkaar belemmeren en belasten. Dat veroorzaakt grote spanningen en beneemt inmiddels ook de afzonderlijke bedrijfsonderdelen elke bewegingsvrijheid. Uit het oogpunt van goed governance en duurzaamheid / continuïteit moet de performance van afzonderlijke bedrijfsactiviteiten afzonderlijk waarneembaar en bestuurbaar zijn, maar dat is in de huidige situatie niet meer het geval.
- **Ontvlechting van nucleaire activiteiten enerzijds en onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie anderzijds achten wij dan ook noodzakelijk.**

0. Kort samenvattend overzicht, leeswijzer

- De kosten en inspanningen die met een dergelijke ontvlechting gepaard zullen gaan zijn substantieel. Als men echter (een deel van de) activiteiten naar een gezonde toekomst wil begeleiden, dan is er geen alternatief. Langer wachten zal te zijner tijd wellicht hogere kosten (en nóg verder afgenomen weerstand van de organisatie) tot gevolg hebben.
- Het creëren van een toekomstbestendige positionering van het onderzoek naar duurzame energie van Stichting ECN vergt vervolgens andere interventies dan voor de nucleaire activiteiten. De onderliggende problematiek bij de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN is minder fundamenteel van aard dan bij de nucleaire activiteiten.
- In de rapportage zijn de consequenties van het ontvlechten zelf uiteen gezet, alsmede van het eventueel continueren van de gesplitste activiteiten.
- **De beslissing tot ontvlechting staat niet op zichzelf. Direct daarmee verbonden is de noodzaak tot verdere optimalisatie van de te continueren activiteiten.** Deze noodzaak is er niet, indien men activiteiten zou willen beëindigen. Indien men dus de beslissing tot ontvlechting neemt, dan verplicht men zich daarmee **direct** ook tot optimalisatie van de activiteiten, die men wil continueren. Dit lijkt in elk geval te gelden voor de onderzoeksactiviteiten op het terrein van duurzame energie.
- Naar deze **duurzame energie onderzoeksactiviteiten lijkt voldoende maatschappelijke / overheidsvraag**, gegeven (onder andere) de ambities die de Nederlandse overheid heeft geuit ten aanzien van de transitie. In de rapportage is uitgewerkt welke publieke taken er kunnen zijn voor een onderzoeksinstelling op het terrein van duurzame energie onderzoek:
- De Nederlandse rijksoverheid wil een Energietransitie realiseren in Nederland conform internationale afspraken en wil dat publieke en vooral private partijen in Nederland de benodigde technologieën gaan toepassen en tot hun beschikking krijgen/hebben. Om dit te realiseren is er behoefte aan een **toegepast onderzoeksinstelling** op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context. Het gaat daarbij om alle taken, die het rijk heeft gedefinieerd als publieke taken voor de TO2's:
 - ontwikkelen en verspreiden van kennis t.b.v. maatschappelijke vragen,
 - ontwikkelen en verspreiden kennis t.b.v. innovatie- en concurrentiekracht
 - én het onderhouden van onderzoeksfaciliteiten.
- Dat er behoefte is aan zo'n instelling is bevestigd in de voor dit onderzoek gehouden workshops/gesprekken. Adequate toepassingskennis, beschikbaarstelling van technologie en/of het ontwikkelen van de benodigde technologie vergt een instituut dat breed actief is in alle energiedomeinen. Hoe groot, breed en stevig e.e.a. moet zijn hangt samen met de ambities, die publieke en private partijen hebben met het toegepast onderzoek. In dit onderzoek werd door stakeholders aangegeven dat voor de 'midden TRL's' (3-7: technologie ontwikkeling) de markt niet goed werkt. Dit zou in het kader van marktfalen kunnen worden opgepakt. Het toepasbaar maken (d.w.z. activiteiten in hogere TRL's dan ontwikkeling / onderzoek) van nieuwe vondsten in het *publieke* (i.p.v. commerciële) belang zou daarnaast ook een publieke taak kunnen zijn.
- Ten tweede is er behoefte aan een **rekenmeester ten behoeve van de rijksoverheid**. Het betreft hier een planbureau-achtige functie, die taken omvat, die in de huidige situatie door Policy Studies van Stichting ECN worden uitgevoerd.
- En tot slot wordt (door respondenten in dit onderzoek) de functie van **'transitie-aanjager / -versneller'** genoemd. Deze taak of functie is in de rapportage uitgewerkt.
- Gegeven deze mogelijke publieke taken en de in kaart gebrachte ontwikkelingen aan de vraag- en de aanbodzijde van het toegepast duurzame energie onderzoek stellen we dan ook **dat er toekomst kan zijn voor een doorstart (na ontvlechting) van de onderzoeksactiviteiten van 'ECN Duurzaam'. Dit is de tweede interventie na ontvlechting.**

0. Kort samenvattend overzicht, leeswijzer

We komen vervolgens tot **drie reële scenario's (ofwel opties) voor de toekomst van de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van ECN:**

1. Nederland wenst een **nationaal duurzame energie kennis- en adviescentrum**, dat zorgt voor toepassing van elders ontwikkelde technologie in Nederland. In dit geval is sprake van een kleinere instelling, die vooral kennis toepasbaar maakt in Nederland, maar nauwelijks tot geen daadwerkelijk innovatief technologie ontwikkel onderzoek doet. In dit scenario is van belang dat langjarig een stabiele geldstroom (publiek én privaat) naar de instelling gaat om continuïteit te garanderen.
2. Nederland wenst een **Duurzaam Energie Instituut Nederland**. Een groot onderzoekslab en ontwikkel- en onderzoekscentrum, met een breed pakket aan publieke taken. Deze optie is er alleen indien 1) er zeer serieus expertise wordt gebundeld met andere toegepast onderzoeksactiviteiten voor duurzame energie in Nederland, 2) er langjarig een stabiele geldstroom (publiek én privaat) naar de instelling gaat om continuïteit te garanderen en 3) daarnaast stevige overige maatregelen worden genomen om de transitie te bevorderen.
3. Nederland wenst **géén kennis-/advies-/onderzoekscentrum**. In dit geval laat Nederland het onderzoek naar en de ontwikkeling van duurzame energie technologie over aan instituten uit andere landen en laat het de adoptie en implementatie ervan aan (commerciële) marktpartijen (bijvoorbeeld ingenieursbureaus).

De scenario's zijn in de tekst van het rapport uitgewerkt. Scenario 2 lijkt de meest wenselijke en meest gedragen variant, *afgaande op de signalen die wij in dit onderzoek hebben ontvangen van publieke en private stakeholders*.

Er zijn echter wel twee **harde randvoorwaarden**, die bepalen of scenario 2 werkelijk kan bestaan:

- Mn. scenario 2 werkt alleen indien **fundamentele bundeling** plaatsvindt en er écht concentratie op de lange termijn en op grote vernieuwingen is. Met fundamentele bundeling doelen we op het toegepaste energieonderzoek (van onder meer ECN, DLO, TNO), als ook specifieke onderdelen van universiteiten en andere vergelijkbare partijen). Indien men dit scenario wil realiseren en daarbij alleen bereid is tot marginale vormen van bundeling, zal het geen succes worden
- Daarnaast is een voorwaarde voor een groot nationaal instituut dat er **substantiële vraag is, die door overheid en bedrijfsleven samen zal moeten worden gecreëerd en die langjarig verzekerd moet zijn**.

Indien die bereidheid /mogelijkheid beperkt is, is het formeren van een kleinere instelling realistischer, of kan men beslissen dat Nederland geen specifieke instelling nodig heeft, en er alleen (bijvoorbeeld bij PBL) een beleidsadviseringsgroep is, die internationaal ontwikkelingen monitort en de Nederlandse overheid adviseert over te voeren beleid.

We stellen in de rapportage voor om de **besluitvorming als een tweetrapsraket aan te pakken**: op korte termijn een principe besluit nemen over wat de meest wenselijke richting lijkt, vervolgens een afgebakende periode nemen om nadere benodigde informatie voor een definitief besluit te verzamelen, en pas ná deze periode en nádat is gebleken dat aan een aantal voorwaarden kan worden voldaan, een definitief besluit nemen. Wij schatten dat dat eind 2016 op zijn vroegst kan.

In de rapportage is een implementatie agenda beschreven bij de ontvlechting en bij de scenario's, waarin een groot deel van de te nemen stappen staat beschreven.

We benadrukken dat een doorstart van (onderdelen van) ECN alléén aan te bevelen is als serieus werk wordt gemaakt van het realiseren van benodigde voorwaarden om deze doorstart te laten slagen. Indien overheid en/of bedrijfsleven het creëren van deze randvoorwaarden om welke reden dan ook niet waar kunnen maken, dan is een doorstart niet aan te bevelen.

0. Kort samenvattend overzicht, leeswijzer

Leeswijzer

- In onderdeel 1 van de rapportage staat enige inleiding.
- In onderdeel twee wordt de schets van de problemen bij Stichting ECN uitgewerkt.
- In onderdeel drie komen we tot de conclusie dat er een grotere interventie nodig is dan ECN zelf kan nemen: ontvlechting, waarna we in onderdeel 4 de consequenties van ontvlechting schetsen.
- In onderdeel 5 treft u een uitgebreide analyse van markt vraag en mogelijkheden voor 'ECN Duurzaam':
 - De ontwikkelingen in de markt voor het duurzame energie onderzoek
 - Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)
 - Mogelijkheden (sterkten en zwakten) van huidig ECN duurzame energie onderzoeksactiviteiten
 - Mogelijkheden om toekomstig aanbod te organiseren in Nederland.
- In onderdeel 6 schetsen we dan de tweede interventie die nodig is na ontvlechting: de doorstart van 'ECN Duurzaam'.
- Bij de ontvlechting en eventuele doorstart(s) schetsen we vervolgens een implementatie agenda (deel 7).
- In onderdeel 8, tenslotte, beantwoorden we alle onderzoeksvragen.





1

Inleiding

Berenschot

1. Inleiding

Aanleiding

- In de loop van het afgelopen decennium is Stichting ECN in financiële moeilijkheden geraakt. Inmiddels is duidelijk dat deze moeilijkheden structureel zijn en niet zomaar verdwijnen. De begroting 2016 voor Stichting ECN gaat uit van een positief resultaat, maar die verwachting kent grote onzekerheden en risico's. ECN heeft een negatief eigen vermogen en kan het tekort niet zelfstandig opvangen
- Dit vraagt om een heroriëntatie op de positie, de rol en het verdienmodel van Stichting ECN. Om deze heroriëntatie goed te laten verlopen is er bij het Ministerie van Economische Zaken en bij Stichting ECN behoefte aan:
 - Een gedeeld beeld van de (financiële) situatie bij de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van de Stichting ECN
 - Een overzicht van mogelijke strategieën voor de middellange termijn voor duurzame-energie-onderzoek in Nederland
 - De benodigdheden voor het waarborgen van de opgebouwde kennisinfrastructuur op het gebied van duurzame energie in Nederland
- Zoals aangegeven in de Kamerbrief van 4 december 2015 vraagt de situatie om onderzoek, dat de basis vormt voor de strategie voor 2017 en verder
- Het ministerie van EZ heeft dan ook samen met ECN initiatief genomen om onderhavig onderzoek te doen
- Berenschot heeft de opdracht om een aantal toekomstscenario's voor de verdere ontwikkeling van Stichting ECN te vervaardigen

1. Inleiding

De onderzoeksopdracht

De onderzoeksvragen*

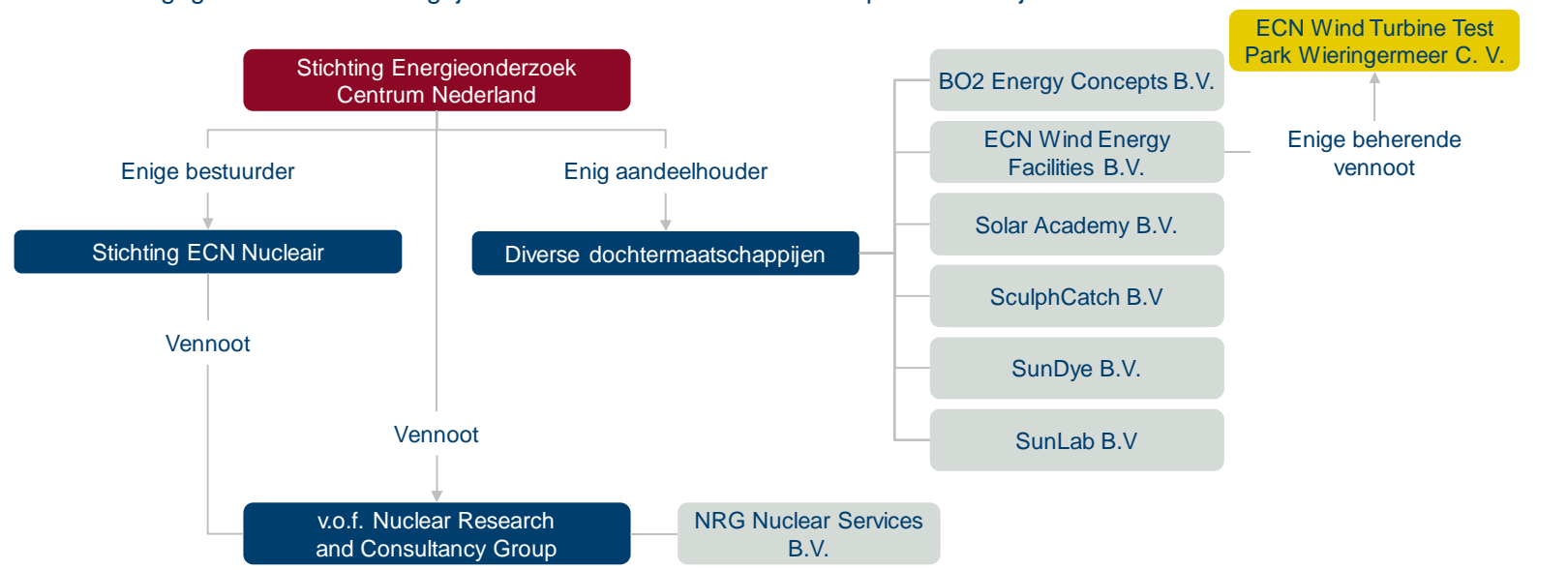
1. Wat is de financiële situatie van het totale concern (ECN/NRG) en wat zijn de (financiële) consequenties van de juridische/organisatorische/financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten?
2. Wat zijn de sterktes en zwaktes van (de onderdelen van) ECN Duurzaam, welke positie hebben die onderdelen van ECN Duurzaam in de context van Europa en de wereld en waar ligt het toekomstig verdienmodel van ECN Duurzaam?
3. Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's, waarbij onderzocht moet worden:
 - a. Welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstututen mogelijk zijn;
 - b. Welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN;
 - c. Hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

* NB: hierboven is de letterlijke opdracht van het ministerie van EZ weergegeven. Overal waar in de onderhavige rapportage 'ECN Duurzaam' staat, kan de lezer dit opvatten als de *onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN op het gebied van duurzame energie*

1. Inleiding

Over Stichting Energie Onderzoek Nederland (Stichting ECN)

- Stichting Energie Onderzoek Nederland (Stichting ECN) is ontstaan in de jaren vijftig en voert werkzaamheden uit op het terrein van nucleair onderzoek en consultancy, productie van medische isotopen, en toegepast onderzoek naar duurzame energie
- De duurzame-energie-activiteiten vinden grotendeels plaats binnen Stichting ECN.
- De nucleaire activiteiten zijn grotendeels ondergebracht in Nucleair Research and Consultancy Group (NRG). Berenschot verstaat onder nucleaire activiteiten zowel de productie van medische isotopen, nucleaire onderzoeks- en adviesdiensten, als ook afvoer van het historisch radioactief afval (*radioactive waste management programme – RWMP*).
- Voorts heeft Stichting ECN enkele deelnemingen, veelal gericht op exploitatie van een specifieke, nieuwe technologie
- Stichting ECN is het grootste onderzoeksinstituut op energiegebied in Nederland
- NRG is uitgegroeid tot een belangrijke leverancier van medische isotopen wereldwijd



Bron: Jaarverslag stichting ECN 2014, bewerking Berenschot

Zie voor meer informatie over Stichting ECN de website van ECN (www.ecn.nl)

1. Inleiding

Uitgangspunten en scope van het onderzoek

Uitgangspunten in de aanpak zijn geweest:

- Het accent voor deze opdracht ligt sterk op het onderzoeken van toekomst perspectief voor de onderzoeksactiviteiten duurzame energie en niet op de nucleaire activiteiten
- Vorm volgt inhoud en functie. Redeneer vanuit de (publieke) taken, de functies, de ambities en de doelen, die er zijn met toegepast onderzoek op het terrein van duurzame energie. Vormgeving van organisatie(s) moet daar een afgeleide van zijn
- Redeneren van buiten ECN (maatschappelijke vraag en ontwikkelingen, markt- en andere externe perspectieven) naar binnen (mogelijke consequenties voor de organisatie van ECN)
- De wens om problemen zoveel als mogelijk structureel op te lossen
- Kijken naar de toekomst, niet naar het verleden. Beschrijving en verklaring van hoe de situatie is ontstaan vormt dus geen onderdeel van de opdracht
- Doe de dingen in de goede volgorde: eerst de feiten helder en de scenario's ontwikkelen, dan een hoofdrichting kiezen, daarna pas samenwerkingspartners kiezen, due diligence doen, business cases maken et cetera



2

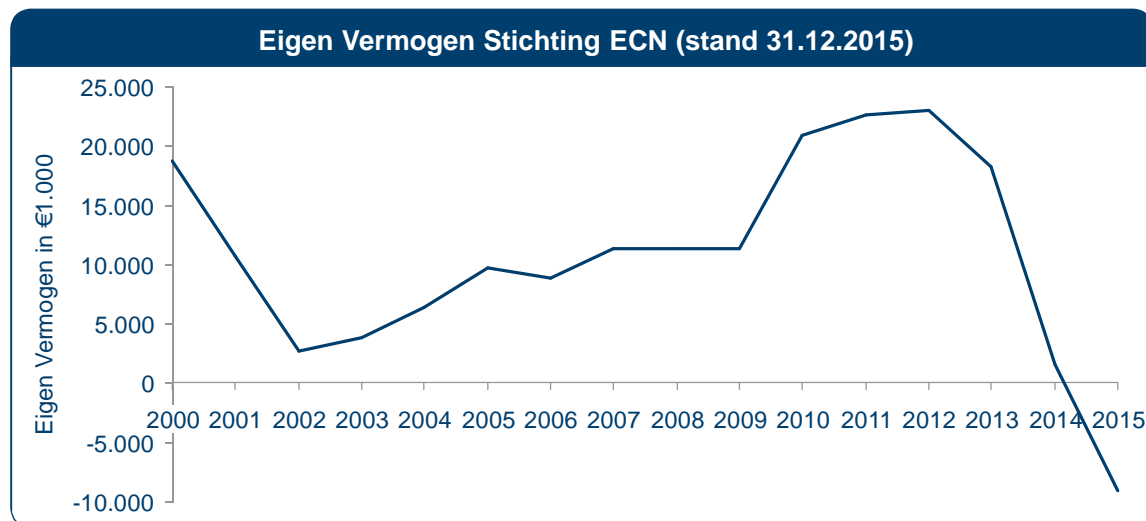
Probleemschets

Berenschot

2. Probleemschets

De financiële situatie bij Stichting ECN is urgent

- Vanaf 2012 is Stichting ECN in financiële moeilijkheden geraakt
- Vanaf 2012 maakt Stichting ECN forse verliezen in haar exploitatie. Deze verliezen komen grotendeels voort uit de (hoger dan gedachte) kosten voor het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval, onvoorziene stilstand van de HFR en tegenvallende inkomsten uit productie van medisch isotopen
- Inmiddels is duidelijk dat deze moeilijkheden structureel zijn en niet zomaar verdwijnen. Naar verwachting is er in 2016 wederom een negatief bedrijfsresultaat. Uit de meerjarenverkenning (d.d. 25 mei 2016) van de Stichting ECN is op te maken dat de verwachte negatieve exploitatieresultaten onvoldoende kasstromen genereren om haar totale bedrijfsvoering (incl. RWMP) met zekerheid te kunnen continueren
- Stichting ECN zal moeten ingrijpen om het tij te keren. Door de reeks van negatieve bedrijfsresultaten sinds 2012 is het eigen vermogen van Stichting ECN inmiddels uitgehold. De lasten voor het opruimen van historisch nucleair afval (RWMP) vormen een belangrijke verklarende factor

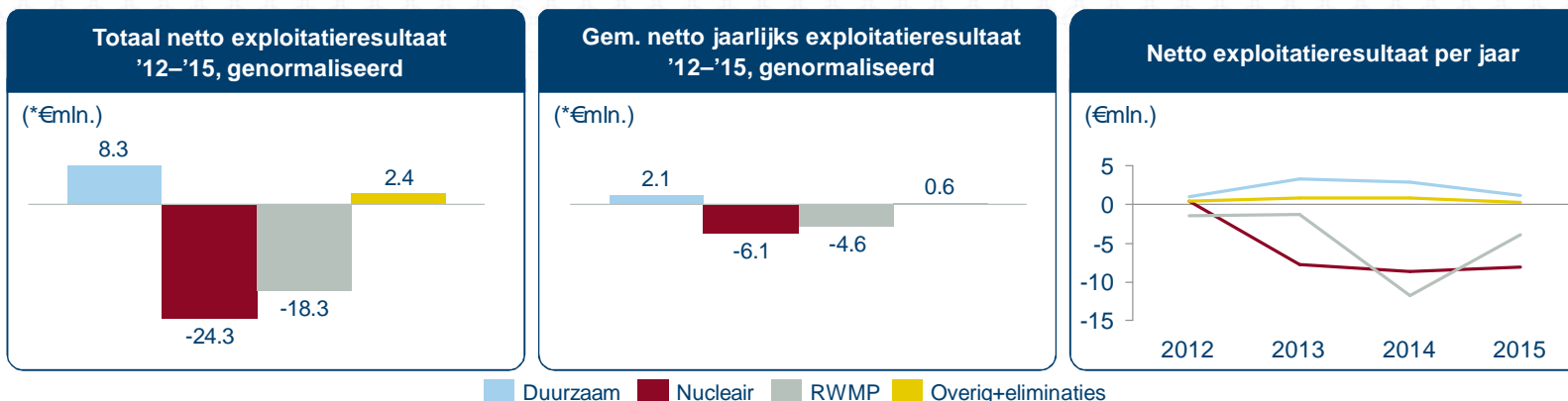


- Negatief exploitatieresultaat in 2015 en 2014 is veroorzaakt door stilstand van HFR en dotatie aan voorziening RWMP
- Negatief exploitatieresultaat in 2013 is veroorzaakt door stilstand van HFR. Benodigde dotatie RWMP in 2013 is ten laste gegaan van de ESCROW regeling en heeft dus geen effect op het exploitatieresultaat
- Het nihil resultaat in 2008 en 2009 is veroorzaakt door afroming resultaat voor indexatie pensioenen

Bronnen: 'Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal 2a' en 'MeerJarenVerkenning 2016 t/m 2026'

2. Probleemschets

Het probleem was tot 2015 gelegen in de nucleaire activiteiten; in 2016 komen de problemen ook voor in en voort uit de activiteiten op gebied van duurzame energie



- De nucleaire onderzoeks- en consultancy- activiteiten waren in 2012-2015 negatief, voornamelijk als gevolg van het moeten stilleggen van de HFR en de verplichtingen voor het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval (RWMP)
- Het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval, onderdeel van het Radioactive Waste Management Program (RWMP), dat door veel onzekerheden omgeven is, heeft geleid tot negatieve resultaten. Kosten blijken hoger uit te vallen omdat noodzakelijke faciliteiten en werkwijzen complexer (en dus duurder) blijken en benodigde investeringen hoger.
- De onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie kennen in afgelopen jaren tot en met 2015 positieve resultaten uit bedrijfsvoering. Deze positieve resultaten vallen echter weg in de exploitatieverliezen van andere activiteiten
- Naar verwachting van Stichting ECN zijn er negatieve exploitatieresultaten in de jaren na 2016. De verwachting is dat ook de activiteiten op gebied van duurzame energie in 2016 en in de jaren erna negatief qua resultaten zullen zijn, bij de aard en het niveau van de huidige activiteiten, ondanks ingrijpen in de eigen bedrijfsvoering. In 2016 kan gebruik worden gemaakt van een eenmalige extra bijdrage van het Ministerie van Economische zaken ad 2,5 miljoen, waardoor het negatieve resultaat kan worden opgevangen. In de jaren erna is deze subsidie er niet en zal, bij gelijkblijvende activiteiten en omstandigheden, het resultaat negatief zijn

Bronnen: 'Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal 2a'; 'Resultatenrekeningen 2012 t/m 2015 bewerkt'; 'Operationeel Plan Duurzame Energie 2016' en 'MeerJarenVerkenning 2016 t/m 2026'

2. Probleemschets

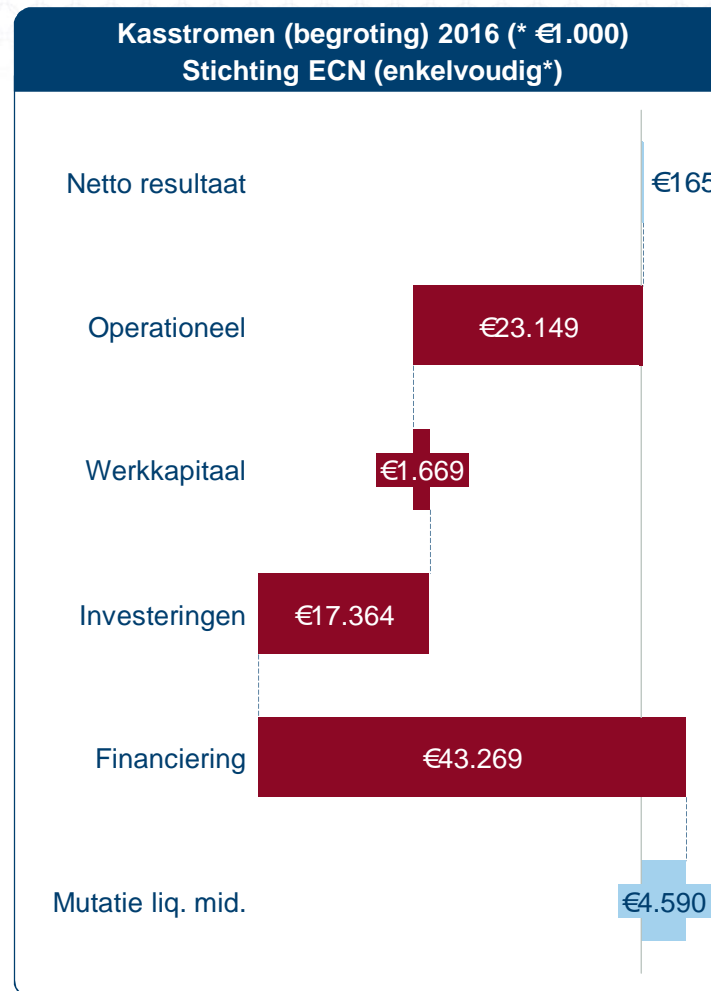
Stichting ECN heeft naast een negatief eigen vermogen en resultaat ook onvoldoende eigen kasstroom. Continuïteit van bedrijfsvoering is er dankzij kredietfaciliteiten.

Stichting ECN heeft jaarlijks substantiële uitgaande kasstromen.

- De uitgaven zijn cruciaal voor continuering van de nucleaire activiteiten van Stichting ECN
- De uitgaande operationele kasstroom (vooral ten behoeve van opruimen van historisch radioactief afval) en de investeringskasstroom (financiële en materiële vaste activa) zijn substantieel
- De investeringskasstroom is nodig om de nucleaire licentie (die door het Ministerie van I&M wordt verleend) te behouden en om veiligheid in nucleaire activiteiten te borgen
- Ook in 2016 en de jaren erna worden substantiële uitgaande kasstromen verwacht, volgens de meerjarenverkenning van Stichting ECN

Stichting ECN weet echter onvoldoende liquide middelen te genereren om deze uitgaande kasstromen te financieren.

- Stichting ECN heeft eind 2015 een positie liquide middelen van 105 miljoen euro. Dit betreft echter veelal middelen met een *geormerkte bestemming of waaraan specifieke voorwaarden* (zoals instemming van het Ministerie van Economische Zaken) verbonden zijn
- Liquide middelen waar Stichting ECN vrij over kan beschikken, bedragen zo'n 27 miljoen euro eind 2015
- Financiering van lopende verplichtingen –en daarmee continuering van bedrijfsvoering- is derhalve volledig afhankelijk van de gesloten kredietovereenkomsten met het Ministerie van Economische Zaken



Bronnen: 'Operationeel Plan Duurzame Energie 2016' en 'MeerJarenVerkenning 2016 t/m 2026'

* ECN enkelvoudig is de financiële weergave van activiteiten binnen Stichting ECN zonder consolidatie van activiteiten door NRG vof en deelnemingen.

2. Probleemschets

De financiële situatie bij Stichting ECN wordt in 2016 onhoudbaar

- In 2014 heeft Stichting ECN met het Ministerie van Economische Zaken een kredietovereenkomst ad 82 miljoen euro gesloten. Deze kredietfaciliteit loopt tot 2025 (de resterende levensduur van de HFR)
- Met de kredietfaciliteit zou Stichting ECN de tussenliggende perioden kunnen overbruggen en de benodigde interventies en investeringen kunnen doen zodat de exploitatie en kasstromen weer positief worden én daarmee –op termijn- het krediet ook weer kan worden terugbetaald
- Voor deze kredietovereenkomst heeft Stichting ECN een business case opgesteld waarin zij aangaf dat de inkomsten uit productie van medisch isotopen voldoende hoog zouden zijn om de voorziene kosten voor het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval te dekken evenals alle benodigde investeringen voor de nucleaire activiteiten. Volgens de business case naar de stand van 31 januari 2016:
 - De kasstroom in de periode 2015–2024 is cumulatief 17 miljoen euro positief. De eindstand liquide middelen eind 2024, is 25 miljoen euro. Om deze kasstromen te realiseren moet Stichting ECN in 2016 het bedrijfsresultaat met 14,3 miljoen euro te verbeteren om te komen tot een bedrijfsresultaat van 5,5 miljoen euro positief. Vervolgens moet in 2017 het bedrijfsresultaat verder verbeteren met 23 miljoen euro om te komen tot een bedrijfsresultaat van 28,5 miljoen euro
 - Voor 2016 (begroting) is het voor Stichting ECN noodzakelijk om een nieuwe tranche ad 43 miljoen euro van deze kredietovereenkomst op te nemen (mits toegestaan door Ministerie van Economische Zaken). Eind september 2015 was 35 miljoen euro opgenomen van de faciliteit. Met het opnemen van deze nieuwe tranche ad 43 miljoen euro zal de kredietfaciliteit eind 2016 grotendeels opgebruikt zijn
- Begin 2016 blijkt dat Stichting ECN haar bedrijfsresultaat niet weet te verbeteren conform de business case: ontwikkelingen blijken minder positief dan gedacht ten tijde van het afsluiten van de kredietovereenkomst. De business case is daarom medio 2016 door Stichting ECN herijkt. Uit haar meerjarenverkenning (d.d. 25 mei 2016) blijkt
 - De totale eindstand liquide middelen in de periode 2016-2026 wordt door Stichting ECN ingeschat op – 84 miljoen euro (i.p.v. + 25 miljoen euro in de vorige versie van de business case, een verschil van 109 miljoen euro.), inclusief rentelasten en uitgaven RWMP
 - Uit de cijfers van de nieuwe meerjarenverkenning blijkt dat de huidige kredietfaciliteit onvoldoende is voor Stichting ECN om na 2016 haar bedrijfsvoering te continueren.

Bronnen: 'Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal 2a'; 'Operationeel Plan Duurzame Energie 2016' en 'MeerJarenVerkenning2016 t/m 2026'

2. Probleemschets

De onderliggende problematiek bij de nucleaire activiteiten van Stichting ECN is fundamenteel van aard

- Het moeten stilleggen van de HFR als gevolg van de oudere leeftijd van de reactor geeft veel onvoorziene kosten. De HFR is sinds 1961 in gebruik en is eigendom van de Europese Commissie. NRG vof (en daarmee Stichting ECN) is de operator, vergunninghouder en concessiehouder. De reactor zou in 2015 'gedecommissioned' worden. Er is echter gekozen voor verlenging van de levensduur. Een nieuwe reactor – Pallas – zou in 2024 de HFR moeten vervangen. Periodiek onderhoud en ongeplande uitval zijn onvermijdelijk voor een dergelijke reactor in bedrijf. Vanuit veiligheidsoogpunt is stilleggen in die gevallen ook zeer wenselijk (en voorgeschreven), vanuit economisch oogpunt kan daar anders naar worden gekeken: één maand stillegging kost namelijk zo'n 2 miljoen euro, exclusief vervolgschade. Standpunt van Stichting ECN is dat veiligheid voor alles gaat. Er zal dus in de toekomst rekening moeten worden gehouden met periodieke stillegging. Dat geeft als bijkomend nadeel dat de productie van medisch isotopen minder kan zijn. Er zal dus ook met inkomstenderving (onder andere in de vorm van boetes voor late levering, afhankelijk van het contract dat NRG heeft gesloten) rekening moeten worden gehouden
- Medisch isotopen worden door NRG vof geproduceerd in de HFR en geleverd aan Mallinckrodt en aan andere marktpartijen. Daarnaast levert NRG vof ondersteunende diensten in de nucleaire infrastructuur (Hot Cell Lab, DWT, et cetera) en verhuurt zij de Molybdeen Processing Faciliteit (MPF) aan Mallinckrodt. De markt voor medisch isotopen is een competitieve markt, waarbij er meerdere productielocaties in Europa en Noord-Amerika beschikbaar zijn. Zes landen streven in EU verband naar het creëren van een level playing field in Europa, wat voor NRG vof (en daarmee Stichting ECN) in potentie een goede marktpositie kan betekenen. In de praktijk is dit nog niet gerealiseerd, waardoor er hevige (en soms vermoedens van oneigenlijke) concurrentie is, waarbij buitenlandse isotopen tegen lagere kosten (geen full-cost-recovery prijzen) op de markt worden gebracht dan NRG vof (en Stichting ECN) vanuit haar concurrentiepositie en prijsvorming aan kan. Potentieel hoge(re) inkomsten uit deze activiteit worden hierdoor niet gerealiseerd. De business case waarin deze inkomsten zijn geprognosticeerd is mede om deze reden medio 2016 (nogmaals) herijkt.
- Nucleair onderzoek en advies is een dienst van NRG vof aan derden en aan de Nederlandse en EU overheid. Deze activiteiten lijken op de duurzame energie activiteiten, maar gebruiken andere faciliteiten en onderzoekers, en vergen andere kennis. De vraagontwikkeling naar (nucleaire) onderzoeks- en adviesactiviteiten is buiten scope van dit onderzoek, evenals beoordeling van de resultaten en efficiëntie van deze activiteiten. De behoefte en noodzaak naar deze activiteiten en kennis is onderdeel van een parallel onderzoek (voor het Ministerie van EZ als opdrachtgever) naar de benodigde nucleaire kennisinfrastructuur in Nederland

Bronnen: 'Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal 2a' en 'MeerJarenVerkenning 2016 t/m 2026'

2. Probleemschets

Structureel oplossen van de problematiek bij de nucleaire activiteiten van Stichting ECN vergt (vermoedelijk) stevige interventies

- Om de problematiek op gebied van de nucleaire activiteiten van Stichting ECN (en NRG vof) op te lossen zijn er structurele maatregelen nodig van Stichting ECN
- De problematiek rond de nucleaire activiteiten van Stichting ECN (en NRG vof) is meervoudig en complex, mede vanwege risico's en onzekerheden, waarmee deze activiteiten omgeven zijn.
- Het verkennen van oplossingsrichtingen voor de nucleaire activiteiten van Stichting ECN (en NRG vof) valt buiten scope van dit onderzoek. Er is echter een aantal zaken opgevallen:
 - De nucleaire activiteiten zijn allen onderling gerelateerd, behalve de activiteiten voor het opruimen/verplaatsen van het Historisch Radioactief Afval (RWMP). De taak en bijbehorende lasten voor het opruimen/verplaatsen van het historisch afval zou derhalve ook kunnen worden verbijzonderd en/of aan een andere partij kunnen worden overgedragen
 - De nucleaire onderzoeksactiviteiten zijn relatief bescheiden in omvang. De belangrijkste nucleaire activiteit in termen van bedrijfsresultaat is de productie van medisch isotopen. Deze nucleaire activiteit kan worden gekenschetst als een 'business' met hoog risico en potentieel hoog rendement profiel. Dit vergt bijpassende bedrijfsvoering en leiderschap / managementaandacht
 - Uit eerder onderzoek (onder andere bij de beoordeling van de business case in 2014) is reeds gebleken dat het direct uit bedrijf nemen van de HFR eveneens hoge kosten geeft. Bovendien betekent het ook het per direct staken van het nucleaire bestralingsonderzoek en het staken van de productie van medisch isotopen, wat leidt tot derving van inkomsten
 - Nieuwbouw van de nieuwe reactor (gecoördineerd door Stichting 'voorbereiding Pallas') laat op zich wachten tot 2024. Versnellen van het bouwproces vergt het versneld interesseren van private partijen voor cofinanciering en eventueel het bouwkundig versnellen van de bouw. Van beide is onduidelijk wat daarin mogelijk is.
- De problematiek bij de nucleaire activiteiten is van een fundamenteel andere aard en orde dan de problematiek bij de activiteiten op gebied van duurzame energie van Stichting ECN. Duidelijk is wel dat ook het duurzame energie onderzoek is omgeven met risico's en onzekerheden. En dat deze beide elkaar momenteel beperken in de mogelijkheid om individuele oplossingen voor de afzonderlijke bedrijfsactiviteiten te realiseren.

Bron: 'Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal2a'

2. Probleemschets

De onderliggende problematiek bij de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN is minder fundamenteel van aard (1/2)

- De problematiek bij de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN komen vooral voort uit de al jaren dalende omzet:
 - EZS gelden dalen sinds 2012 en zullen blijven dalen tot 2018. Het door Stichting ECN aangeleverde overzicht van de ontwikkeling van inkomsten van Stichting ECN uit ontvangen subsidies, in competitie verworven publieke gelden (non-commercial) en verworven private gelden (commercial), gaat voor 2016 uit van 22 miljoen euro aan Rijksbijdragen (van Ministeries van EZ, I&M en VROM; dit was 21,6 miljoen euro in 2015), inclusief een eenmalige extra bijdrage van 2,5 miljoen euro
 - Niet-commerciële omzet (onder andere omzet uit projecten voor topsector Energie) blijkt moeilijker te verkrijgen dan verwacht. Het aangeleverde overzicht gaat voor 2016 uit van 18,3 miljoen euro (ten opzichte van 18,3 miljoen euro in 2015)
 - De omzet uit onderzoek voor commerciële / private opdrachtgevers is in afgelopen jaren nagenoeg constant gebleven. Er is echter aanzienlijk minder marktkapitalisatie gerealiseerd door Stichting ECN dan geambieerd. Het aangeleverde overzicht gaat voor 2016 uit van verdere lichte stijging van de commerciële omzet tot 13,1 miljoen euro ten opzichte van 11,3 miljoen euro in 2015

“ECN Duurzaam”	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totaal ontvangen EZ	33.182	32.915	31.221	27.816	23.681	24.176	22.200	21.646	20.802
<i>Waarvan directe rijksbijdrage</i>	24.225	22.001	26.652	22.370	22.900	22.899	21.033	17.110	16.993
<i>Waarvan EOS LT</i>	8.000	10.000	8.000	–	–	–	–	–	–
<i>Incidentele toevoegingen</i>	957	914	569	5.446	781	1.277	1.168	4.536	3.809
Rijksbijdrage VROM/I&M	2.399	2.496	2.215	1.626	1.626	1.407	1.312	1.393	1.233
Non-commercial	#N/B	#N/B	18.073	16.816	17.685	18.853	19.673	18.335	18.341
Commercial (inclusief marge)	#N/B	#N/B	12.667	12.187	11.271	12.163	12.222	11.253	13.127
Licentieopbrengsten	1.102	1.660	3.434	3.221	2.689	869	277	196	425
Intercompany	#N/B	#N/B	1.683	2.116	3.323	3.141	2.784	3.988	3.196
Totaal	#N/B	#N/B	69.293	63.782	60.275	60.609	58.469	56.811	57.124

Bron: 'Reeksontwikkeling ECN DE voor Berenschot (dd. 30 mei 2016)'

2. Probleemschets

De onderliggende problematiek bij de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN is minder fundamenteel van aard (2/2)

- Uitdaging voor Stichting ECN is gelegen in het genereren van meer omzet en/of het reduceren van de kosten om geen negatief bedrijfsresultaat meer te hebben:
 - Meer omzet kan alleen komen uit non-commercial en commercial activiteiten. Voor omzetgroei moeten die ook de voorziene daling van Rijksbijdragen (inclusief EZS-gelden) compenseren. De markt voor onderzoek en ontwikkeling op gebied van duurzame energie kent veel onzekerheden (zie deel 5 van dit rapport)
 - De bedrijfsvoeringskosten voor de duurzame onderzoeksactiviteiten zijn te hoog voor de huidige omzet. Deze worden sterk bepaald door de benodigde en aanwezige faciliteiten voor het doen van onderzoek. De kosten van de ruime onderzoeks-infrastructuur en -vergunningen op onderzoekslocatie Petten (OLP), zijn gemiddeld hoger dan de vergelijking met andere onderzoekslocaties/onderzoeksinstellingen in Nederland
 - In het huidig construct, waarin heel ECN (ook het onderzoek naar duurzame energie) verantwoordelijk is voor kostendekking van de onderzoekslocatie in Petten, maakt dat Stichting ECN (en de duurzame energie activiteiten daarbinnen) niet of nauwelijks structurele kostenverlaging kan realiseren door besparing op onderzoeksfaciliteiten
 - Kosten besparing kan dan alleen door ingrijpen in het personeelsbestand. Dergelijke ingrepen geven echter direct weerslag op de mogelijkheden voor het doen van onderzoek. Verdere (kosten)reductie in het personeelsbestand leidt tot het moeten staken van (delen van) onderzoeksprogramma's vanwege het dan te weinig beschikbaar hebben van kennis en kunde op betreffende onderzoeks domein. Dit leidt daarmee tot stapsgewijs verlies van (mogelijkheden voor het genereren van) omzet
 - Er is dus noodzaak om een construct te verzinnen waarin de bedrijfsvoeringskosten voor de duurzame energie activiteiten beter kunnen worden geflexibiliseerd
 - Stichting ECN grijpt in 2016 in haar bedrijfsvoering in met een (voorgenomen) reductie van stafafdelingen met 30%. In de periode 2008-2015 is al breder ingegrepen in het personeelsbestand (circa 650 fte's in 2008 naar 460 in 2015). Deze ingrepen geven echter niet de kostenbesparing om negatieve bedrijfsresultaten te voorkomen

Bronnen: 'Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal 2a'; Operationeel Plan Duurzame Energie 2016' en 'MeerJarenVerkenning 2016 t/m 2026'

2. Probleemschets

Stichting ECN is echter niet meer in staat om zelfstandig in te grijpen in kosten of om investeringen te doen voor haar duurzame energie activiteiten

- Stichting ECN is gegeven haar financiële situatie anno 2016 niet in staat om zelfstandig in te grijpen voor haar duurzame energie activiteiten. Stichting ECN heeft niet de middelen of mogelijkheden om lopende verplichtingen te financieren, dotaties te doen, investeringen te plegen, verdere kostenreducties door te voeren of andere interventies te doen om haar uitgangspositie en resultaten structureel te verbeteren en/of voor te sorteren op toekomstige marktposities .
- De afgesloten kredietfaciliteit biedt hiervoor onvoldoende soelaas. De verdien capaciteit van NRG blijkt onvoldoende om de problematiek van de nucleaire activiteiten op te vangen, zo blijkt uit de meerjarenverkenning (d.d. 25 mei 2016). Er blijft in die zin dan ook 'niets meer over' om aan te wenden voor investeringen in duurzame energie activiteiten.
- Bovendien is de kredietfaciliteit toegekend aan Stichting ECN als geheel. De onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie zijn dus ook gebonden aan de voorwaarden van deze faciliteit omdat zij onderdeel uitmaken van Stichting ECN.

Een van de voorwaarden is een positief exploitatieresultaat van Stichting ECN. Dit wordt dan ook begroot, maar vergt ook maatregelen bij de duurzame energie activiteiten zoals het ingrijpen in personeelskosten (wat weer een negatief effect heeft op de onderzoeksmogelijkheden). Stichting ECN is door de kredietfaciliteit dus genoodzaakt om voor het duurzame energie onderzoek maatregelen te nemen die feitelijk niet in het belang van deze duurzame energie onderzoeksactiviteiten zijn

- Wanneer in isolatie wordt gekeken naar de duurzame energie onderzoeksactiviteiten, dan blijkt uit de begroting en het operationeel plan 2016 dat zowel de exploitatie als de kasstromen positief zijn. De duurzame energie activiteiten zouden dus wellicht hun eigen investeringen kunnen opbrengen, als zij niet zouden zijn vervlochten met de andere (i.e. de nucleaire) activiteiten van Stichting ECN

- *Nagenoeg neutrale kasstroom voor de duurzame activiteiten (geen externe financiering nodig)*
- *Exploitatieresultaat licht positief vanwege eenmalige subsidie in 2016*

Winst & Verlies (*€1.000) duurzame energie activiteiten, genormaliseerd (begroting 2016)

Opbrengsten	72,987
Kosten	72,327
Bijzondere kosten	158
Netto resultaat	818

Winst & Verlies (*€1.000) duurzame energie activiteiten, genormaliseerd (begroting 2016)

Netto resultaat	818
Operationeel	4,198
Werkkapitaal	1,669
Investeringen	6,000
Financiering	0
Mutatie liq. mid.	685

Bronnen: Operationeel Plan Duurzame Energie 2016' en 'MeerJarenVerkenning 2016 t/m 2026'

2. Probleemschets

Structureel oplossen van de (financiële) situatie bij Stichting ECN vergt een grotere interventie dan Stichting ECN zelf kan doen

- Stichting ECN is niet in staat om voldoende bedrijfsresultaat te behalen om alle verplichtingen, inclusief RWMP, na te komen. Er is naast een negatief eigen vermogen en resultaat, ook onvoldoende eigen kasstroom. De eerder afgesloten kredietovereenkomst blijkt onvoldoende om ontwikkelingen te kunnen opvangen. Er is geen vooruitzicht op kentering van de ontwikkelingen. Zelfstandig ingrijpen door stichting ECN is derhalve niet meer mogelijk. De financiële situatie van Stichting ECN is anno 2016 urgent en onhoudbaar: de continuïteit van bedrijf is in gevaar.
- De problematiek van Stichting ECN is bovendien meervoudig en complex, waarbij de problematiek bij de nucleaire activiteiten van een andere aard en orde is dan die bij de duurzame energie activiteiten:
 - De problematiek van nucleaire activiteiten is fundamenteel van aard. Inkomsten uit productie van medisch isotopen vallen tegen a.g.v. het ontbreken van een 'level playing field' en ongeplande uitval van de HFR. Hierdoor dekken deze inkomsten de kosten (door stilstand van de HFR, de benodigde investeringen en de kosten voor het opruimen/verplaatsen van Historisch Radioactief Afval (RWMP)) niet. Bovendien zijn de kosten voor de stilstand van de HFR en het opruimen/verplaatsen van Historisch Radioactief Afval hoger dan gedacht en is er veel onzekerheid over de toekomstige kosten ervan. De geboden kredietfaciliteit is onvoldoende om dit op te vangen
 - De verwachte toekomstige resultaten en kasstromen van Stichting ECN uit duurzame energie onderzoeksactiviteiten zijn te beperkt om alle benodigde investeringen te doen in onderzoeksinfrastructuur en commerciële kansen. Bovendien vallen deze binnen Stichting ECN weg tegen de negatieve resultaten en kasstromen van de nucleaire activiteiten. Gezien de totale financiële positie heeft Stichting ECN geen mogelijkheid om voor de duurzame energieactiviteiten de infrastructuur en capaciteit te flexibiliseren en af te stemmen op de dalende omzetten. Stichting ECN geeft bovendien in het document 'Reeksen kengetallen ECN, Foto 2015' aan dat er reeds een investeringsachterstand is. De benodigde investeringen zullen dus achterblijven zonder nadere interventie. Het samenspel tussen organisatorische, juridische en financiële verving binnen Stichting ECN maakt het zelfstandig doen van de benodigde interventie(s) niet (goed) mogelijk
- Het structureel oplossen van alle problematiek vergt van Stichting ECN meer dan zij op dit moment zelf aan kan. Er is dus een grotere interventie nodig



3

**Benodigde interventie 1:
Ontvlechting**

Berenschot

3. Benodigde interventie 1: Ontvlechting

Het samenspel van de juridische/organisatorische/financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten, hindert structurele oplossingen voor de verschillende problemen van Stichting ECN

- Uit oogpunt van 'goed bestuur' en continuïteit moet de performance van afzonderlijke activiteiten afzonderlijk waarneembaar en bestuurbaar zijn.
- Bovendien kent elk van de activiteiten binnen Stichting ECN (en NRG vof) eigen karakteristieken, die ieder bijpassende, maar onderling verschillende bedrijfsvoering en leiderschap/managementaandacht vergt
 - De productie van medisch isotopen kan worden gekenschetst als een 'business' met hoog risico en potentieel hoog rendement profiel. Het gaat hierbij om het sturen op en het nemen van de risico's om de grote inkomsten te realiseren
 - Nucleair consultancy en onderzoek kan worden gekenschetst als een niche business met relatief hoge marges, maar een kleine en zeer specifieke markt. Het gaat hierbij om het verwerven van specifieke opdrachten en het sturen op dekkingsgraden van en marge op onderzoekers, faciliteiten en projecten
 - Het opruimen/verplaatsen van historische radioactief afval (RWMP) kan worden gekenschetst als een complex uitvoeringsproject met hoge kosten waaruit geen inkomsten kunnen worden gegenereerd en kosten alleen kunnen tegenvallen (i.e. hoger zijn). Het gaat hierbij om het sturen op kostenbeheersing en risicobeheersing
 - Duurzame energie activiteiten kunnen worden gekenschetst als advies- en onderzoekswerk ,waar potentie in zit, gegeven de aandacht voor duurzame energie (energietransitie). Het gaat hierbij om het verwerven van opdrachten / ondernemerschap en het sturen op marges
- Deze verschillende vormen van bedrijfsvoering en managementaandacht kunnen binnen het samenspel van de huidige organisatorische, juridische en financiële construct van Stichting ECN (en NRG vof), slechts ten dele worden gerealiseerd
- Bovendien moet op directieniveau de managementaandacht worden gedeeld, waardoor mogelijk niet het maximale uit elke activiteit kan worden gehaald
- In de huidige situatie zijn de activiteiten van heel verschillende aard zó sterk verbonden ('verkleefd'), dat deze activiteiten elkaar op onwenselijke wijze belemmeren en belasten

3. Benodigde interventie 1: Ontvlechting

Het samenspel van juridische/organisatorische/financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten, hindert structurele oplossingen voor de verschillende problemen van Stichting ECN

- Er zijn diverse voorbeelden van constructen, waarin deze ‘verkleving’ zich toont.
 - Duidelijk zichtbaar is de verpanding van de patenten uit duurzame energie onderzoeksactiviteiten ten behoeve van de kredietovereenkomst die bedoeld is ter borging van de liquiditeit van Stichting ECN als geheel
 - Duidelijk zichtbaar is (zie deel 2 van dit rapport) dat financiële ruimte voor benodigde interventies en investeringen afhankelijk is van de financiële resultaten van de andere activiteiten binnen Stichting ECN en NRG vof
 - Minder duidelijk zichtbaar zijn de kasstromen ten behoeve van nucleaire activiteiten die via Stichting ECN verlopen en niet via NRG vof
 - Minder duidelijk zichtbaar zijn de kosten voor beveiliging van de Onderzoekslocatie Petten als gevolg van de nucleaire activiteiten op het terrein. Deze kosten worden door Stichting ECN gedragen en derhalve in haar kostprijs voor duurzame energie onderzoek meegenomen. Door deze hogere kostprijs ondervindt Stichting ECN (ook de duurzame energie onderzoeksactiviteiten) bij tenders concurrentienadeel
- Deze ‘verkleving’ veroorzaakt grote interne en externe spanningen en beneemt inmiddels ook de afzonderlijke bedrijfsonderdelen elke bewegingsvrijheid. Het maakt bovendien de benodigde specifieke interventies per activiteit/unit niet (goed) mogelijk
- De benodigde interventies voor de afzonderlijke problematiek zijn derhalve gebaat bij ontvlechting (juridisch, financieel en organisatorisch) van de duurzame energie activiteiten en de nucleaire activiteiten

4. Benodigde interventie 1: Ontvlechting

Ontvlechting van nucleaire en duurzame activiteiten is onontkoombaar, nodig en wenselijk.

- Ontvlechting van nucleaire activiteiten enerzijds en onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie anderzijds achten wij dan ook noodzakelijk en wenselijk
 - Die ontvlechting dient ten minste financieel-administratief (boekhoudkundig) plaats te vinden, opdat performance van de verschillende bedrijfsonderdelen van elkaar te onderscheiden en te besturen is
 - Een juridisch onderscheid is ook wenselijk. Vooral om te voorkomen dat de verantwoordelijkheden en (financiële) verplichtingen van het ene deel de mogelijkheden van het andere deel blijft beïnvloeden/beperken. Bestaande contracten, zoals de kredietovereenkomst, zijn gesloten met Stichting ECN waar het vooral of soms exclusief bedoeld is voor een deel van de activiteiten. Bovendien zijn de duurzame energie onderzoeksactiviteiten nu onderdeel van Stichting ECN, waarin ook een aantal andere activiteiten plaatsvinden. Er is geen separate juridische entiteit voor de duurzame energie activiteiten
 - Een juridisch/organisatorische scheiding is ook wenselijk voor het kunnen toewijzen van de kosten van onderzoeksfaciliteiten. Een deel van de onderzoeksfaciliteiten in Petten, Eindhoven en Amsterdam is aanwijsbaar uitsluitend bedoeld voor de duurzame energie activiteiten. Een ander deel van de faciliteiten (in Petten en in Arnhem) is aanwijsbaar uitsluitend bedoeld voor nucleair onderzoek en nog een ander deel is voor beide activiteiten gemeenschappelijk, waaronder alle algemene- en kantoorfaciliteiten
 - Een organisatorisch onderscheid verdergaand dan de huidige interne werkmaatschappij-indeling is daarnaast ook nodig om te borgen dat er zowel voor het nucleaire bedrijfsdeel, als voor de duurzame energie activiteiten de benodigde bestuurlijke en managementaandacht is
 - Synergie tussen de nucleaire en de overige activiteiten is bovendien niet tot nauwelijks aanwezig.
 - Technisch-juridisch zijn er geen belemmeringen voor ontvlechting. Wel is op dit moment onzeker of partijen de consequenties van ontvlechting kunnen en willen dragen (en dat kan een belemmering voor ontvlechting gaan vormen).
 - Zowel de nucleaire als de duurzame energie activiteiten hebben een maatschappelijke meerwaarde. Het betreft activiteiten waar marktvraag naar is (en in geval van duurzame energie onderzoek, vraag naar zal zijn ten behoeve van de energietransitie), zo wordt in de schets van de markt / omgeving getoond (zie deel 5A en 5B van dit rapport)

3. Benodigde interventie 1: Ontvlechting

Vervolg vraag is wat de consequenties zijn van ontvlechting

- Ontvlechting geeft consequenties voor zowel de nucleaire activiteiten als de duurzame energie activiteiten
- Wij maken onderscheid tussen
 - de directe consequenties van ontvlechten, en
 - de consequenties om de gesplitste activiteiten te kunnen continueren (op korte termijn)
- Gegeven de problematiek en de benodigde oplossingen is nu reeds in te schatten dat er meer nodig is dan ontvlechting om de afzonderlijke activiteiten toekomstbestendig en structureel zonder problemen afzonderlijk voort te zetten
 - Zowel voor de nucleaire activiteiten als de duurzame energie activiteiten is verdere optimalisatie nodig en wenselijk om een structureel goede en rendabele positie te verwerven (als geschetst in deel 2 van dit rapport)
 - Voor de duurzame energie activiteiten worden verschillende mogelijke opties (toekomstscenario's) geschetst in dit rapport (zie deel 6 en 7 van dit rapport)
 - De toekomstige opties voor de nucleaire activiteiten zijn buiten scope van dit onderzoek
 - Ontvlechting geeft 'momentum' en de unieke gelegenheid om voor te sorteren op een duurzame toekomst voor elk van de activiteiten
- De **noodzaak tot verdere optimalisatie zien wij derhalve óók als een consequentie** van ontvlechting



4

Consequenties van ontvlechting

Berenschot

4. Consequenties van ontvlechting

Om te kunnen ontvlechten is vanuit juridisch perspectief inzicht in de huidige (rechts)positie van Stichting ECN en de daaraan gelieerde entiteiten noodzakelijk.

- Ontvlechting is mogelijk mits aan een aantal voorwaarden / voorbereidingen wordt voldaan. Op hoofdlijnen zullen de volgende stappen moeten worden genomen (deze kunnen deels parallel plaatsvinden):
 - Voornemen ECN, na verkrijgen benodigde inzichten en detailleren invulling van nadere besluiten
 - Instemming Ministerie van EZ (statuten)
 - Instemming/Advies OR
 - Opmaken akten en statuten door notaris
 - Zekerheidsstellingen
- Om de juiste splitsing door te voeren en de juiste nieuwe vormen te kunnen oprichten, zijn onder meer de volgende inzichten benodigd voorafgaand aan een besluit tot splitsing:
 - Inzicht in vermogensbestanddelen en de waarde ervan, van Stichting ECN, NRG vof, en alle andere verbonden entiteiten waarin Stichting ECN beslissende invloed heeft. Hieronder valt ook de eigendom van de HFR
 - Inzicht in welke vermogensbestanddelen van belang zijn voor de duurzame energie activiteiten en welke voor de nucleaire activiteiten
 - Inzicht in (contractuele) afspraken (inclusief leningen en garantiestellingen) en de daarin opgenomen zekerheidsstelling en (terugbetaal)verplichtingen. Ook de verantwoordelijkheden met betrekking tot RWMP, historisch radioactief afval, 'decommissioning'-afspraken met de Europese Commissie maken hier onderdeel van uit.
 - Inzicht in vergunningen, de tenaamstelling daarvan en eventuele daarin opgenomen verplichtingen (onder meer: kernenergiewet; milieuvergunningen)
 - Inzicht in tenaamstelling subsidiebeschikkingen, de daarin opgenomen doelstelling en daaraan gekoppelde verplichtingen, inclusief overzicht hoe deze thans (door ECN) over de verschillende business units worden verdeeld.
 - Inzicht in de entiteit(en) waar het personeel (formeel) werkzaam is
 - Inzicht in personeelsgerelateerde verplichtingen
 - Hoe om te gaan met onderzoekslocatie Petten (OLP)

4. Consequenties van ontvlechting

Om te kunnen ontvlechten zullen diverse keuzes gemaakt moeten worden en zal een aantal formele stappen moeten worden gezet

- Er zullen ondermeer de volgende inhoudelijke keuzes te maken zijn bij ontvlechting:
 - Gewenste juridische variant met betrekking tot ontvlechting bepalen (afsplitsing; activa/passiva transactie; fusie)
 - Keuze bij welke entiteit de individuele vermogensbestanddelen en personeelsleden worden ondergebracht
 - Invulling van gewenste toekomstige governance structuur
 - Besluitvorming over aanhouden (en/of omvormen) deelnemingen
 - Personele bezetting in de organen van de juridische entiteiten (inclusief eventuele personele unies)
 - Gewenste (nieuwe) rechtsvormen nieuwe organisatie(s)
- Bij de ontvlechting zullen vervolgens diverse aandachtspunten in ogenschouw moeten worden genomen.
 - Business case voor de afzonderlijke entiteiten (na splitsing), om de condities waaronder ze levensvatbaar zijn te expliciteren
 - Samenwerkingsafspraken tussen nieuwe entiteiten gewenst
 - Financiering (eenmalige) kosten met betrekking tot ontvlechting
 - Financiering van kosten voor de overbruggings- / opbouwperiode naar de nieuwe organisatie(s)
 - Gebondenheid aan huidige locaties (bijvoorbeeld onderzoekslocatie Petten)
 - Rechtspositie personeel incl. pensioenen
 - Fiscaal perspectief
 - Aanbestedingsrecht
 - Staatssteun perspectief

4. Consequenties van ontvlechting

Directe consequenties zijn gelegen in frictiekosten en benodigde vormgeving afzonderlijke activiteiten binnen Stichting ECN (of mogelijk separate entiteiten)

Onderwerp	Activiteit	Kosten (indicatief, eerste inschatting)
Verdeling passiva en activa	<ul style="list-style-type: none"> Voorziening voor nucleair afval en bijbehorende liquide middelen. Verdeling vaste activa, onder andere huisvesting (in hoeverre is verdeling relevant bij evt. andere locatie van Duurzaam, is NRG dan verplicht deze activa over te nemen?) Verdeling schulden/kredieten en verpandingen (in het bijzonder aan Nederlandse Staat) Onderlinge vorderingen, deelnemingen en (achtergestelde) leningen tussen Stichting ECN en NRG vof Verdeling overige passiva en activa (onder andere onderzoeksfaciliteiten, octrooien etc.) Verdeling verantwoordelijkheid en financiering van ontvlechtingskosten/frictiekosten 	Accountants-, advocaat-/notaris- en adviseurskosten: 250K–750K
	<ul style="list-style-type: none"> Juridische afwikkeling ook met externe partijen (bijv. Nederlandse staat) Begunstigde van kernenergiewet-vergunning en milieuvergunningen Verdeling kosten gebruik van locatie Petten (onderlinge verhuur faciliteiten, kosten leegstand, kosten beveiliging, etc.) 	Accountants-, advocaat-/notaris- en (financieel) adviseurskosten: 500K–1.250K
Onderlinge activiteiten en werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> Onderlinge afspraken vastleggen, interne activiteiten. Met name in overhead- en stafactiviteiten én in werkplaatsactiviteiten door Duurzaam voor Nucleair Omzet en werk in groepsmaatschappijen en deelnemingen Inzet van onderlinge staf (staf van Duurzaam wordt deels ook gebruikt door NRG). Geactiveerde productie wanneer deze tussen Duurzaam en NRG plaats vindt. Afspraken over huidige gezamenlijke projecten 	Accountants-, advocaat- en adviseurskosten: 250K–750K
Personeel	<ul style="list-style-type: none"> Evt. aanpassing functieprofielen, werkgeverschap etc. Wanneer sprake is van structurele uitleen kan het relevant zijn om personeel over te zetten (van naar tabel) 	Accountants-, advocaat- en (HR) adviseurskosten: 250K–500K
Nieuwe juridische / organisatorische entiteiten	<ul style="list-style-type: none"> Juridische documentatie (statuten etc.) omtrent nieuwe entiteiten en governance opstellen (Eventuele) Instemming van het Ministerie van EZ 	Advocaat-/ notaris- en adviseurskosten: 250K–750K
Totaal eerste indicatieve schatting directe frictiekosten *		1.500K–4.000K

** NB deze eerste indicatie van de directe frictiekosten is met zeer beperkte informatie gemaakt. Nader onderzoek nodig alvorens te gebruiken voor besluitvorming! .*

4. Consequenties van ontvlechting

De financiële ontvlechting vergt ondermeer aandacht voor de overlap tussen de winst-&verliesrekening (exploitatie), de balans en de kasstromen van Stichting ECN en NRG vof

- Er zit overlap tussen winst- en verliesrekening Stichting ECN en NRG vof.
 - De post "geactiveerde productie" zijn kosten voor RWMP (uren eigen personeel) die eerder zijn voorzien en waar een voorziening voor is getroffen (begroting 2016: circa 19 miljoen euro geactiveerde productie)
 - Manuren voor RWMP projecten worden gemaakt door NRG vof maar de voorziening staat bij Stichting ECN (historisch zo gegroeid). NRG vof belast deze kosten door aan Stichting ECN (via inhuur). Stichting ECN onttrekt dit bedrag uit de voorziening via de post "geactiveerde productie". Voor Stichting ECN gaat deze transactie dus resultaatneutraal
 - De post 'omzet groepsmaatschappijen' betreft omzet, die Stichting ECN krijgt van onder andere NRG vof, voor werkzaamheden van staf die bij Stichting ECN op de loonlijst staan en doorbelastingen huisvesting en infrastructuur (2016: circa 9 miljoen euro)
 - De post 'overige omzet' betreft werk van de technische unit EEE van Stichting ECN voor de nucleaire onderzoeksactiviteiten binnen NRG vof. Ook hier staan kosten (loonkosten et cetera) tegenover bij Stichting ECN. Deze transactie is resultaatneutraal voor Stichting ECN
- In de balans en in de kasstromen zit eveneens overlap tussen Stichting ECN en NRG vof.
 - Enkele verplichtingen op de balans van Stichting ECN hebben betrekking op nucleaire activiteiten, als gevolg van historische afspraken (bijvoorbeeld grootste deel voorziening historisch radioactief afval)
 - Stichting ECN heeft vorderingen op NRG vof. Deze vordering wordt gesaldeerd met het negatief eigen vermogen van NRG vof. Het saldo is volgens de begroting 2016 aan het eind 2016 circa 20,9 miljoen euro
 - Enkele panden op de balans van Stichting ECN worden verhuurd aan NRG vof.
 - Sommige kasstromen voor NRG vof lopen via Stichting ECN, voornamelijk als gevolg van bovenstaande overlap. Zo lopen kasstromen met betrekking tot historisch radioactief afval (RWMP) nu via Stichting ECN (omdat daar de voorziening radioactief afval op de balans staat), maar bij een splitsing zouden deze bij de Nucleaire activiteiten terecht komen

4. Consequenties van ontvlechting

Belangrijk element in de juridische en financiële ontvlechting is het herzien van de lopende kredieten/zekerheidsstellingen van de Staat aan Stichting ECN

- Ter nadere duiding (en als voorbeeld) is op deze slide uitgewerkt hoe ontvlechting samenhangt met de lopende kredieten/zekerheidsstellingen
- De verwevenheid tussen de duurzame energie activiteiten en de nucleaire activiteiten blijkt met name uit de overeenkomst van 17 oktober 2014 tussen de Staat en Stichting ECN: vanwege de kredietovereenkomst ten behoeve van de nucleaire activiteiten zijn in deze overeenkomst namelijk ook de (huidige en toekomstige) octrooien op het gebied van duurzame energie verpand
- Deze verwevenheid toont hoe complex een daadwerkelijke ontvlechting, zo daartoe wordt besloten, in de praktijk zal zijn. Het zal namelijk niet mogelijk zijn om – met behoud van de huidige zekerheid – deze kredietovereenkomst toe te wijzen aan ofwel de entiteit waarin de duurzame energie activiteiten worden ondergebracht ofwel de entiteit waarin de nucleaire activiteiten worden ondergebracht

Datum	Looptijd	Bedrag	rente	Contractspartij	Pandrecht op	Betalingsregeling	Acties bij ontvlechten
22-12-2004	1-1-2030	€ 14.457.500	5%	Stichting ECN	Escrowrekening	Gemaakte kosten komen in mindering hoofdsom	Geen bijzonderheden
15-12-2006	1-1-2030	€ 8.100.000	5%	Stichting ECN	Escrowrekening	idem	Geen bijzonderheden
25-6-2012	1-1-2030	€ 35.000.000	Bank-rente	Stichting ECN	Escrowrekening	N.v.t.	Geen bijzonderheden
17-10-2014	1-7-2023	€ 82.000.000	5,5%	Stichting ECN	Alle octrooirechten Stichting ECN en NRG vof	Volledige terugbetaling a.d.h.v. staffel	Overeenkomst kan niet als geheel over: De lening betreft nucleaire activiteiten, maar de zekerheidsrechten omvatten óók de octrooirechten van Stichting ECN



4a

**Consequenties na ontvlechting
voor nucleaire activiteiten**

Berenschot

4a. Consequenties na ontvlechting voor nucleaire activiteiten

Consequenties na ontvlechting voor continuering nucleaire activiteiten

- Continuering van de nucleaire activiteiten (die nu plaatsvinden binnen NRG vof) vergt de komende acht jaar (tot in gebruik name van de nieuwe reactor Pallas in 2024) substantiële bijdrage
- Deze kosten zijn voornamelijk niet nader te duiden. In ieder geval is te denken aan (onder meer, maar niet uitsluitend):
 - Het dekken van eventuele verliezen uit bedrijfsvoering
 - Versterking van de balans (eigen vermogen aanzuiveren) zodat zelfstandig financiering aangetrokken kan worden
 - Mogelijke mutaties in de kredietfaciliteit
 - Ruimte om te investeren en te optimaliseren
 - Dekken van frictiekosten en financiële afrekening als gevolg van onderlinge verdeling van passiva en activa
- De mate waarin deze kosten door de nucleaire activiteiten zelf te dekken zijn, is sterk afhankelijk van de uiteindelijk te realiseren resultaten
- Om de nucleaire activiteiten toekomstbestendig te organiseren, is specifieke optimalisatie mogelijk, waarbij mogelijk voor het opruimen/verplaatsen van het historisch radioactief afval (RWMP) andere investeringen en interventies worden gedaan dan voor het nucleaire onderzoek en/of de productie van medisch isotopen.
Toekomstscenario's voor de nucleaire activiteiten vallen voor het overige buiten de scope van dit onderzoek.
- Het is wenselijk om opnieuw een specifieke business case op te stellen om nauwkeurig in te schatten welke bijdragen nodig zijn voor de benodigde investeringen in en optimalisaties van de nucleaire activiteiten en om deze succesvol te kunnen continueren. De meerjarenverkenning (dd. 25 mei 2016) kan daarbij als startpunt worden gehanteerd.

4a. Consequenties na ontvlechting voor nucleaire activiteiten

Consequenties na ontvlechting voor continuering nucleaire activiteiten

- Bij continuering van de huidige nucleaire activiteiten elders dan bij NRG binnen Stichting ECN spelen de volgende onderwerpen:
 - **Mogelijk zijn er verdere kosten, die vooralsnog niet goed in te schatten zijn**
 - Onderlinge inhuur (bijvoorbeeld voor onderlinge werkzaamheden of uitwisseling van staf) is reeds verrekend en zou dus geen effect hebben op kosten voor de Nucleaire activiteiten
 - Mogelijk zijn er daarnaast nog andere kosten voor de nucleaire activiteiten die anders uitvallen bij een splitsing
 - **Afhankelijk van de te maken afspraken tussen de duurzame energie onderzoeksactiviteiten en de nucleaire activiteiten komen er extra uitgaande kasstromen en voorzieningen bij de nucleaire activiteiten. Ook het risico van de toereikendheid van deze voorziening komt dan bij de nucleaire activiteiten**
 - Kasstromen met betrekking tot historisch radioactief afval (RWMP) zouden bij een splitsing bij de nucleaire activiteiten terecht komen. Momenteel lopen deze nu via Stichting ECN, omdat daar de voorziening radioactief afval op de balans staat
 - **Verdeling van passiva en activa kan leiden tot financiële afrekeningen**
 - Er zijn onderlinge passiva en activa tussen NRG en Stichting ECN (bijvoorbeeld een vordering van Stichting ECN op NRG vof). Bij een splitsing dienen deze verdeeld te worden, mogelijk met financiële afrekeningen tot gevolg. De mate waarin dit voorkomt hangt volledig af van de af te spreken verdeling, consequenties hieromtrent zijn vooralsnog niet in te schatten

4a. Consequenties na ontvlechting voor nucleaire activiteiten

Alternatief voor continuering na ontvlechting is staken van nucleaire activiteiten

- Het staken van de nucleaire activiteiten –bijvoorbeeld na een onvoldoende positieve business case- behelst het stopzetten van nucleair onderzoek en het stopzetten van de productie van medisch isotopen
- Consequentie van staken van activiteiten zou zijn
 - Het opruimen van het historisch radioactief afval komt, uiteindelijk, ten laste van het Ministerie van EZ / Rijksoverheid
 - Het versneld ontmantelen van de HFR vergt instemming (en acceptatie van de kosten) van de Europese Commissie omdat deze de formele eigenaar van de reactor is (NRG of is enkel de operator)
 - Het afbreken van de faciliteiten van nucleaire activiteiten conform de geldende milieuregels op onderzoekslocatie Petten
 - Het afschrijven van de afgesloten kredietovereenkomst ad 82 miljoen euro
 - Eventuele afschrijvingen als gevolg van derving van inkomsten uit productie van medische isotopen en uit nucleair onderzoek en advies
 - Eventuele juridische (en daaruit financiële) consequenties met klanten (inclusief de Europese Commissie) over discontinuering van onderzoeksprogramma's
 - Eventuele juridische (en daaruit financiële) consequenties met afnemers van medisch isotopen
 - Afvloeiing van groot personeelsbestand aan nucleair specialisten en bijbehorende sociale regelingen.
- Een meer precieze business case is op te stellen om de financiële consequentie van staken van activiteiten te vergelijken met de kosten voor continueren
 - In 2014 werd bij de beoordeling van de oorspronkelijke business case voor de kredietovereenkomst een inschatting gemaakt van circa 160 miljoen euro aan kosten voor discontinueren

4a. Consequenties na ontvlechting voor nucleaire activiteiten

Consequenties om de gesplitste nucleaire activiteiten toekomstbestendig te optimaliseren en structureel zonder problematiek te organiseren

- Om de nucleaire activiteiten toekomstbestendig te organiseren is specifieke optimalisatie mogelijk
- Onderwerpen die daarbij aan bod kunnen komen zijn:
 - Verdere afsplitsing (separate entiteit) van activiteiten op gebied van historisch radioactief afval (RWMP). Wellicht organiseren in combinatie met COVRA?
 - Analyse impact en oorzaken stilvallen HFR en mogelijke maatregelen
 - Analyse van onzekerheid uit inkomsten isotoopenproductie en de (on)zekerheid van verplichtingen voor de huidige kredietovereenkomst. Hieruit volgt vermoedelijk een herijking van de business case van de bestaande kredietovereenkomst
 - Analyse mogelijke markposities op gebied van productie van medische isotopen en bijbehorend verdienpotentieel. Hieruit volgt vermoedelijk een herijking van de business case en de kredietovereenkomst
 - Verkenning van organisatie van nucleair onderzoek. Wellicht organiseren in combinatie met academia (bijvoorbeeld TU Delft of RuG)?
 - Verkennen voortzetting en/of versnelling realisatie nieuwe reactor
- **Toekomstscenario's voor de nucleaire activiteiten vallen voor het overige buiten de scope van dit onderzoek**



4b

**Consequenties na ontvlechting
voor de duurzame energie
onderzoeksactiviteiten**

Berenschot

4b. Consequenties na ontvlechting voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten

Consequenties na ontvlechting voor continuering duurzame energie onderzoeksactiviteiten

<i>bedragen * € miljoen</i>	Benodigde investering
Genormaliseerd netto resultaat o.b.v. begroting 2016	0,8
Eenmalige extra subsidie vervalt	-2,5
Reductie 30% staf in 2016	PM
Resultaat excl. eenmalige subsidie per jaar	-1,7
Over 2 jaar	-3,4
Aanzuiveren Eigen Vermogen	3 à 6
Te creëren Investeringsruimte	3 à 6
Totale benodigde financiering	-9,5 à -15,5

- Continuering van de duurzame energie activiteiten (die nu plaatsvinden binnen Stichting ECN) zou naar het zich laat aanzien **9,5 à 15,5 miljoen euro** vergen om verliezen te dekken, de balans te versterken en ruimte te creëren om te investeren en te optimaliseren.
- Deze inschatting gaat ervan uit dat in **de komende twee jaar** tot verdere invulling en optimalisatie kan worden gekomen voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten.
- De prognoses gaan er vanuit dat het eigen vermogen moet worden aangezuiverd. Wanneer de duurzame energie onderzoeksactiviteiten uit de Stichting ECN gehaald worden, blijft het negatieve eigen vermogen achter bij de stichting en hebben de duurzame energie onderzoeksactiviteiten een eigen vermogen van 0. Dit dient versterkt te worden omdat de duurzame-energieactiviteiten anders niet in staat zullen zijn tegenvallers op te vangen of financiering te krijgen. Bovendien dient 'ECN Duurzaam' ruimte te hebben om te investeren, omdat de verwachte resultaten (afhankelijk van het resultaat van de kostenreductie) de eerste jaren negatief zullen zijn.
- Bovenstaande berekeningen laten veel mogelijkheden en effecten buiten beschouwing. De prognoses kijken alleen naar het bedrijfsresultaat. Eventuele (kasstroom) effecten van bijvoorbeeld afschrijvingen, onttrekking uit voorziening of extra bijdragen voor pensioen zijn niet meegenomen. Een bredere inschatting leidt mogelijk tot een hogere benodigde bijdrage. De hier gepresenteerde **inschatting is dan ook enkel indicatief**.
- Het is wenselijk om een specifieke business case op te stellen om nauwkeurig in te schatten welke bijdragen nodig zijn voor de benodigde investeringen in en optimalisaties van de duurzame energie activiteiten en om deze succesvol te kunnen continueren. De meerjarenverkenning (d.d. 25 mei 2016) kan daarbij als startpunt worden gehanteerd

Bronnen: "Operationeel plan ECN DE 2016", bewerking Berenschot en "Meerjarenverkenning 2016-2026"



5

**Analyse van marktvraag en
mogelijkheden 'ECN Duurzaam'**

Berenschot

5. Analyse van marktvraag en mogelijkheden 'ECN Duurzaam'

Na ontvlechting: continuering duurzame energie onderzoeksactiviteiten

- In het voorgaande is toegelicht hoe de nucleaire en de duurzame energie onderzoeksactiviteiten ontvlochten kunnen worden, waarbij globaal de consequenties voor het nucleaire deel zijn beschreven
- Vervolgens is de vraag: is er ruimte voor een instelling voor toegepast onderzoek naar duurzame energie in Nederland? En zo ja, hoe kunnen de duurzame energie onderzoeksactiviteiten zich doorontwikkelen?
- In het navolgende wordt beschreven **dát er ruimte is voor zo'n instelling en hoe de onderzoeksactiviteiten van 'ECN Duurzaam' zich zouden kunnen doorontwikkelen**. We redeneren daarbij 'van buiten naar binnen':
 - eerst worden de ontwikkelingen in de markt voor duurzame energie onderzoek geschetst, (onderdeel 6a)
 - vervolgens schetsen we de toekomstige vraag aan onderzoeksactiviteiten (voor de private en publieke markt) (onderdeel 6b). In dit onderdeel vindt óók vergelijking, op hoofdlijnen, (inter)nationaal plaats
 - Daarna schetsen we de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN (onderdeel 6c), en de mogelijkheden om dat wat gevraagd wordt te bieden (onderdeel 6d)
 - In onderdeel 6e schetsen we vervolgens mogelijke toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van ECN
 - In 6f werken we de hoofdrichting die in 6e is weergegeven op onderdelen nog wat uit in 'nadere aanvullingen'
 - We besluiten de rapportage daarna met het beschrijven van elementen van een implementatie agenda (volgende hoofdstuk, deel 7)

5. Analyse van marktvraag en mogelijkheden 'ECN Duurzaam'

'ECN Duurzaam' – Technische units en onderzoeksprogramma's

ECN kent vijf programma units. De onderzoeksprogramma's van deze units worden hiernavolgend kort beschreven

Zonne-energie	Het onderzoekprogramma van ECN Zonne-energie is onderdeel van het programma van de TKI Urban Energy. Hierbinnen worden twee programmalijnen gevolgd. Zonnestroomtechnologie (PV) richt zich op het ontwikkelen en implementeren van zonnestroomtechnologie. Daarbij gaat het om productieprocessen en -apparatuur en materialen voor geavanceerde zonnecellen, -panelen en -folies, om de overige (elektrische) systeemcomponenten en complete systemen, om meetmethoden en -instrumenten en om strategieën voor onderhoud en -beheer. De programmalijn multifunctionele bouwdelen richt zich op het integreren van diverse functies tot multifunctionele energiebesparende en/of energieleverende bouwdelen
Windenergie	Het R&D programma ECN Wind richt zich op 'Offshore Wind Power Plants'. Dit betekent dat alleen onderzoek dat leidt tot kostenreductie van offshore windenergie of vergroting van de return on investment een plek in het ECN R&D programma krijgt. Het ECN R&D programma is gestructureerd in zeven R&D-programmalijnen die door de sector zijn afgesproken in het TKI Wind op Zee
Biomassa	Het ECN-Biomassaprogramma is gericht op de ontwikkeling en toepassing van thermo-chemische conversietechnologie in combinatie met katalyse en scheidingstechnologie voor de omzetting van biomassa in chemicaliën/materialen, brandstoffen, elektriciteit en warmte. Er is nauwe interactie met het ECN programma Energie Efficiency in de Industrie, dat in dezelfde unit wordt uitgevoerd. Het programma is in lijn met TKI Biobased Economy en TKI Gas
Energie-efficiëntie in de Industrie	Het energie-efficiënte programma zet in op innovaties op het gebied van de verduurzaming van de industriële energiehuishouding (energiebesparing, duurzame warmte, inzet van duurzame energie, reductie van CO2 emissies) die een bijdrage moeten leveren aan het opwaarderen van energie technologieketens en aan nieuwe bedrijvigheid (en daarmee werkgelegenheid). Daarnaast wordt door Industriële integratie van hernieuwbare energie ook een betere inpassing van hernieuwbare energie in energiesystemen nagestreefd. Het programma is in lijn met TKI-ISPT, TKI Gas en TKI Chemie
Beleidsstudies	ECN Beleidsstudies voert onderzoek uit naar en voor de ontwikkeling van duurzame energiesystemen en ontwikkelt kennis en inzichten voor (energie)beleid hieromtrent. ECN Beleidsstudies wordt hiernavolgend uitgebreider toegelicht

Gebaseerd op de R&D plannen van de verschillende units, E&EE is hier buiten beschouwing gelaten



5a

**De ontwikkelingen in de markt voor
duurzame energie onderzoek**

Berenschot

5a. De ontwikkelingen in de markt voor duurzame energie onderzoek

De energietransitie is een zoektocht. Wereldwijd werd in 2015 258 miljard euro geïnvesteerd in duurzame energie projecten. Voor iedere euro in R&D (publiek en privaat) wordt 26 euro in projecten geïnvesteerd (wereldwijd)

Grootste investering in wind en zon projecten. Integratie van soorten en opslag opkomend thema

Wereldwijd vinden de grootste (en stijgende) investeringen plaats in zon- en windprojecten. De verwachting is dat de cumulatieve investeringen zullen stijgen tot 351 miljard euro, waarvan 40% in zon en 24% in wind. China investeert met afstand het meest in duurzame energie. Europese investeringen nemen af en zijn nu nagenoeg gelijk aan de investeringen in US en ASOC (ex. China & India). In ontwikkelingslanden wordt nu evenveel geïnvesteerd in duurzame energie als in de rest van de wereld. De stijging in investeringen is toe te juichen, omdat verwacht wordt dat de energie gerelateerde uitstoot van CO2 pas na 2020 daalt. Een van de oorzaken hiervoor is dat het ondersteunende beleid voor duurzame energie niet stabiel is

Leverage van R&D is factor 26 in 2015

De basis voor de investeringen in duurzame energie projecten ligt in (toegepast) onderzoek naar duurzame energie. In 2015 is wereldwijd 9 miljard euro geïnvesteerd in onderzoek naar duurzame energie (waarvan 4 miljard euro publiek gefinancierd). Hier kwam voor 236 miljard euro aan projecten uit voort; een factor 26! Deze factor is in de periode 2010 – 2015 licht gestegen. Natuurlijk zijn R&D uitgaven niet de enige factoren die van invloed zijn op investeringen in projecten. Overheidsbeleid en beschikbaarheid van kapitaal spelen bijvoorbeeld ook een rol

De energietransitie is een zoektocht, ook in Nederland

Technieken, ontwikkelingen en innovaties op het gebied van duurzame energie itereren. Bovendien gaat het om veel verschillende thema's (zon, wind, biomassa, geo) en afhankelijkheden (locatie, beleid etc.). Het doel van de transitie is helder, de weg ernaar toe is vol onzekerheden. Het maken van een uitputtende studie of roadmap is daarom zeer complex. Er blijven altijd onzekerheden, en daarom verschillende scenario's.

Bepalen van onderzoeksagenda voor duurzame energie vergt dialoog

De energietransitie leent zich niet voor een 'zeven-stappen plan' maar vergt een permanente dialoog met en betrokkenheid van belanghebbenden. Daarin speelt het opbouwen, valideren en socialiseren van kennis en inzichten over energie een rol. Over de ontwikkeluitdagingen bestaan verschillende perspectieven. Het doel van de dialoog zou moeten zijn het verbinden van deze perspectieven. Voorbeelden van perspectieven zijn:

- RLI maakt een onderscheid naar functionaliteiten voor hoge- en lage temperatuurwarmte, transport en mobiliteit & licht en apparaten.
- Top sector energie onderscheidt gebruiksmarkten, productiemethoden, integratie in de markt en draagvlak en kennismanagement
- Toepassingsgebieden: Industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit & transport en productie van elektriciteit.
- Verschillende bronnen en TRL niveaus

5a. De ontwikkelingen in de markt voor duurzame energie onderzoek

Robuuste elementen uit verschillende 2050 scenario studies: energie-efficiëntie, elektrificatie, nieuwe bronnen en CO2 afvang en opslag

Alle verschillende scenario studies die zijn gemaakt delen bepaalde elementen met elkaar. Een gedeeld inzicht is bijvoorbeeld dat een CO2-arme energievoorziening in 2050 haalbaar en betaalbaar is. Deze elementen kunnen als uitgangspunt worden gebruikt in het voeren van de dialoog voor het bepalen van een gezamenlijke en gedeelde onderzoeksagenda en de verdeling van activiteiten. Op hoofdlijnen zijn deze robuuste elementen: energie-efficiëntie, elektrificatie, nieuwe bronnen en CO2 afvang & opslag. In meer detail:

- Een forse inzet op het verbeteren van de energie-efficiëntie is nodig om de groei van de totale energievraag (en de kosten van verduurzaming daarvan) te beperken. Het energieverbruik blijft op lange termijn wel substantieel
- Het aandeel hernieuwbare energie neemt sterk toe. Zowel energie uit wind, zon en biomassa zijn nodig. In de wereldenergievoorziening neemt daarnaast de vraag naar gas en/of kernenergie toe, ook in een CO2-arm scenario. Het totale aandeel van fossiele energie – kolen, gas en olie – in de wereld neemt af
- Afhankelijk van de te realiseren besparing en energie-efficiëntie is meer kernenergie of CCS een onderdeel van een CO2-arme energievoorziening
- Elektriciteit speelt als energiedrager een grotere rol dan nu en heeft daardoor ook een groter aandeel in de energievoorziening
- Elektriciteit zal in 2050 bijna geheel uit hernieuwbare bronnen opgewekt moeten worden. Daarmee gaat het aanbod van elektriciteit sterker schommelen: het wordt afhankelijker van (weers)omstandigheden ten opzichte van het aanbod van de huidige fossiele centrales. De elektriciteitsmarkt moet daarom een omslag maken naar een flexibeler systeem aan zowel de aanbod- als vraagkant met bijvoorbeeld flexibele opties als opslag van energie en vraagrespons en -sturing
- Biomassa is beperkt beschikbaar (vanwege duurzaamheidscriteria) en zal daarom met name worden ingezet op plekken in de economie waar andere hernieuwbare bronnen relatief moeilijk zijn in te zetten (met name in de luchtvaart en zwaar transport over lange afstand)

Wereldwijd zijn meerdere onderzoeksinstituten, universiteiten en private ondernemingen bezig met het ontwikkelen van technologie om de energietransitie te realiseren. Ieder kent een eigen afbakening, ingegeven door bijvoorbeeld het type onderzoek (fundamenteel, toegepast etc.), soort onderzoek (wind, zon etc.). Op de volgende pagina gaan we hier gedetailleerder op in

5a. De ontwikkelingen in de markt voor duurzame energie onderzoek

Er zijn meerdere instituten actief op de markt van duurzame energie onderzoek. Een vergelijking van enkelen toont hoe concurrerend zij zijn met 'ECN Duurzaam'

Activiteiten

De activiteiten/programma's en de uitvoerende organisaties (instituten en universiteiten), waarmee wordt vergeleken, streven naar focus in een of enkele energiedomeinen om daarin te excelleren (hetzij vanuit technologiebasis, hetzij vanuit track record, hetzij vanuit verwachte klantvragen) maar zijn allen breed actief in meerdere energiedomeinen. Binnen elk van de energiedomeinen is daarbovenop een focus in onderzoektype (en bijbehorende TRL's) en in toepassingsgebied.

Stichting ECN is afhankelijk van TKI tenders voor de continuïteit van (meerjarige) onderzoeksprogramma's, hierin schuilt een continuïteitsrisico. Het niet winnen van een tender maakt het uitdagend om voortgang in een programma te behouden en kan bijdragen aan versnippering van activiteiten in Nederland.

Alle buitenlandse instituten met vergelijkbare activiteiten als 'ECN Duurzaam' zijn internationaal actief (in meerdere regio's) en hebben een daarnaast ook een sterke 'domestic' markt met publieke en private opdrachtgevers.

Naast toegepast onderzoek, hebben de meeste van de activiteiten/programma's en de uitvoerende organisaties (instituten en universiteiten) waarmee is vergeleken, ook als rol om kennis te vergaren en verspreiden en/of om beleidsondersteunende adviezen te geven.

Organisatie

De mate van verbondenheid met de overheid verschilt. Sommige instituten zijn in handen van de overheid, bijvoorbeeld NREL of VTT. Andere instituten zijn onafhankelijk zoals Sintef of Fraunhofer. De meeste buitenlandse instituten doen zowel toegepast ontwikkelwerk en onderzoek alsook beleidsstudies. Nagenoeg alle instituten zijn verbonden met universiteiten. Vaak worden medewerkers uitgewisseld en doen promovendi onderzoek bij de instituten. Zo heeft SINTEF 500 medewerkers die ook op de loonlijst staan bij de Universiteit van Trondheim, medewerkers van Marin nemen zitting in examencommissies van universiteiten en 1,25% van het personeelsbestand van VTT is research professor. Ook nagenoeg alle instituten werken samen met het bedrijfsleven. De mate hierin verschilt wel sterk. Sommigen nemen alleen onderzoeksopdrachten aan waar andere organisaties ook in langdurige samenwerkingsprojecten met het bedrijfsleven deelnemen. Ook hebben bijvoorbeeld VTT en TNO speciale BV's om spin-offs te faciliteren en met bedrijven te werken.

5a. De ontwikkelingen in de markt voor duurzame energie onderzoek

Enige (tussen)conclusies vanuit het marktperspectief

- De **markt** voor duurzame-energie-onderzoek is **mondiaal, breed** qua energiedomeinen, breed qua onderzoekstypen en breed qua toepassingsgebieden. Er zijn **veel ontwikkelingen én veel onzekerheden**: er is niet één duidelijk te kiezen positionering.
- **Dialoog** met alle relevante partijen is noodzakelijk voor het verbinden van de **verschillende perspectieven** die leven rondom de realisatie van de energietransitie. De uitkomst van deze dialoog is idealiter inhoudelijk, **een afbakening in onderwerpen**, en organisatorisch, **afspraken over rolverdeling**
- Andere (inter)nationale onderzoeksinstituten zijn **breed actief** in meerdere energiedomeinen (ondanks pogingen tot vinden van niches). Er is wel focus in onderzoektype (en TRL niveau) en toepassingsgebieden.
- Andere (inter)nationale instituten hebben **verschillende rollen/posities** in hun domeinen: naast toegepast onderzoek vaak ook beleidsondersteuning en -advies.
- Alle buitenlandse instituten zijn **internationaal actief** (in meerdere regio's) en hebben daarnaast ook een sterke '**domestic**' markt met publieke en private opdrachtgevers.
- Andere (inter)nationale onderzoeksinstituten zijn (veel) groter en kapitaalkrachtiger dan Stichting ECN. **Ambities en breedte moeten zich dus goed verhouden tot budgetten en schaal.**
- **De Nederlandse situatie**, met verschillende expertises bij uiteenlopende organisaties, is in relatie tot de totale schaal van Nederland **tamelijk verkaveld / versnipperd**. **Bundelen van de technische units en disciplines** (zon, wind, biomassa, energie-efficiency) is noodzakelijk, vanwege benodigde kennisbasis en mogelijke synergie bij systeem innovaties(/-integratie).
- De duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN zijn afhankelijk van **TKI tenders voor de continuïteit van (meerjarige) onderzoeksprogramma's**, hierin schuilt een **continuïteitsrisico** en hierdoor ontstaat **versnippering** van activiteiten. Onderzocht kan worden of voor bepaalde strategische onderzoeksprogramma's gewerkt kan worden met **lange termijn**, tender overstijgende, **afspraken en financiering**.



5b

Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

Berenschot

5b. Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

De opgave van de energietransitie

De energietransitie naar een duurzame energievoorziening is veelomvattend en brengt fundamentele veranderingen met zich mee op het gebied van energieproductie, de infrastructuur, het gebruik van energie en vergt grote economische structuurveranderingen in vrijwel alle sectoren.

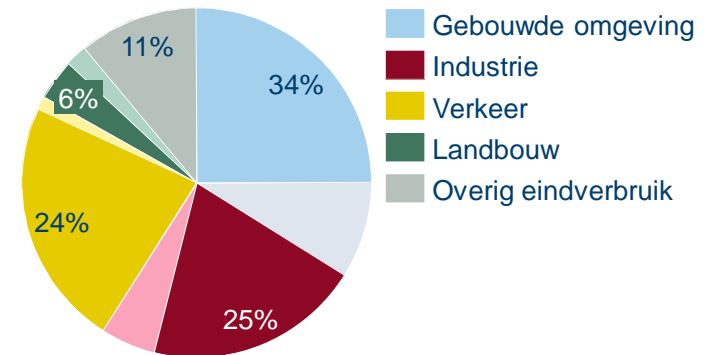
In potentie vormen de uitdagingen in deze verschillende sectoren een mogelijke 'domestic market' voor de onderzoeksactiviteiten van ECN. Het ontstaan van deze domestic market is in grote mate afhankelijk van hetzij een generieke marktomgeving met een goedwerkende CO₂-markt, leidend tot een (voldoende hoge) CO₂ prijs die de kosten weerspiegelt van de benodigde transitie maatregelen, dan wel een pakket van overheidsmaatregelen om een eventueel tekort hieraan, c.q. marktfalen wat betreft de CO₂-markt, te compenseren met aanvullende stimulansen of wettelijke vereisten.

De transitieopgaven waar de verschillende sectoren voor staan zullen hiernavolgend op hoofdlijnen worden beschreven.

Gebouwde omgeving

De energiebehoefte (vooral laagwaardige temperatuurwarmte-voorziening) richt zich op duurzame gasvormige energiedragers, warmtenetten en elektriciteit in combinatie met warmtepompen en een deel aardgas.

Aandeel van sectoren in het bruto eindverbruik in 2013 (exclusief niet-energetisch verbruik)



Gearceerde delen betreffen het elektriciteitsverbruik binnen de sectoren (Bron: NEV 2015)

Volgens RLI zou deze sector het snelste voor verduurzaming in aanmerking komen, maar praktisch lijkt dit niet eenvoudig. Hoewel veel van de benodigde technologieën reeds beschikbaar zijn of snel kunnen komen, zijn er nog veel praktische en institutionele belemmeringen. Hier wordt niet verder op ingegaan omdat ECN nauwelijks (meer) in dit segment actief is.

5b. Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

De opgave van de energietransitie

Industrie

Nederland heeft een relatief omvangrijke energie-intensieve industrie. De industrie vraagt het overgrote deel van de hoge-temperatuurwarmte in Nederland (in 2012, circa 670 PJ). De opgave is om dit energieverbruik te verduurzamen. Dit kan door een mix van vier soorten maatregelen: energiebesparing, elektrificatie van het industriële proces (door innovaties in deze processen), elektrificatie van de warmte-opwekking (bijvoorbeeld door stoomrecompressie of hoge-temperatuur warmtepompen) en tenslotte verduurzaming van de nog resterende gasvraag door groen gas of CO₂-afvang. Naast de inzet van beschikbare besparingstechnologieën zijn fundamentele innovaties in productietechnologieën, -processen en -methoden nodig. Vanwege de omvang en complexiteit van de opgave is inzet op internationale samenwerking hier onderdeel van.

Transport en mobiliteit

De transportsector is divers, met vele soorten vervoer, die elk een 'eigen' transitie moeten doormaken. De transitieopgave is om de energiebehoefte te verduurzamen. Deze is sterk afhankelijk van energie met hoge dichtheid, waarin nu wordt voorzien door fossiel brandstoffen. Nederland kan hierin deels zelfstandig opereren en versnellen, maar aanpassing van normen en beleid is sterk afhankelijk van internationale afspraken.

Landbouw

Het energieverbruik in de landbouw wordt voor een groot deel bepaald door de glastuinbouw. Dit betreft met name lage temperatuurwarmte. De opgave is om deze warmtevraag te verduurzamen. Daarnaast is de transitieopgave gericht op het verminderen van het aandeel van landbouwemissies (door akkerbouw en veehouderijen). De technische mogelijkheden om deze emissies te verminderen zijn relatief beperkt. Een structurele verandering in de productiestructuur is nodig om een vergaande emissievermindering tot stand te brengen. En de nog resterende inzet van fossiele brandstoffen te voorzien van CO₂-afvang en berging, een en ander afhankelijk beleidskeuzen n.a.v. de energiedialoog. In 2016

Energiesector

De energiesector wordt op dit moment gedomineerd door fossiele brandstoffen. De transitieopgave is erop gericht het aandeel hernieuwbare energie te vergroten. ECN is op vele van deze domeinen actief. Op korte termijn liggen er voornamelijk marktkansen bij wind op zee, zon-PV, de gasketen en de bio-energie, omdat deze aansluiten bij al bestaande sterke sectoren in Nederland. Uitdagingen zijn er met betrekking tot energiebesparing, wind op land en geothermie. Hier wordt (meer) stimulering van de binnenlandse markt belangrijk geacht om het verdienpotentieel te benutten

5b. Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

De opgave van de energietransitie

Industrie

Nederland heeft een relatief omvangrijke energie-intensieve industrie. De industrie vraagt het overgrote deel van de hoge-temperatuurwarmte in Nederland (in 2012, circa 670 PJ). De opgave is om dit energieverbruik te verduurzamen. Dit kan door een mix van vier soorten maatregelen: energiebesparing, elektrificatie van het industriële proces (door innovaties in deze processen), elektrificatie van de warmte-opwekking (bijvoorbeeld door stoomrecompressie of hoge-temperatuur warmtepompen) en tenslotte verduurzaming van de nog resterende gasvraag door groen gas of CO₂-afvang. Naast de inzet van beschikbare besparingstechnologieën zijn fundamentele innovaties in productietechnologieën, -processen en -methoden nodig. Vanwege de omvang en complexiteit van de opgave is inzet op internationale samenwerking hier onderdeel van.

Transport en mobiliteit

De transportsector is divers, met vele soorten vervoer, die elk een 'eigen' transitie moeten doormaken. De transitieopgave is om de energiebehoefte te verduurzamen. Deze is sterk afhankelijk van energie met hoge dichtheid, waarin nu wordt voorzien door fossiel brandstoffen. Nederland kan hierin deels zelfstandig opereren en versnellen, maar aanpassing van normen en beleid is sterk afhankelijk van internationale afspraken.

Landbouw

Het energieverbruik in de landbouw wordt voor een groot deel bepaald door de glastuinbouw. Dit betreft met name lage temperatuurwarmte. De opgave is om deze warmtevraag te verduurzamen. Daarnaast is de transitieopgave gericht op het verminderen van het aandeel van landbouwemissies (door akkerbouw en veehouderijen). De technische mogelijkheden om deze emissies te verminderen zijn relatief beperkt. Een structurele verandering in de productiestructuur is nodig om een vergaande emissievermindering tot stand te brengen. En de nog resterende inzet van fossiele brandstoffen te voorzien van CO₂-afvang en berging, een en ander afhankelijk beleidskeuzen n.a.v. de energiedialoog. In 2016

Energiesector

De energiesector wordt op dit moment gedomineerd door fossiele brandstoffen. De transitieopgave is erop gericht het aandeel hernieuwbare energie te vergroten. ECN is op vele van deze domeinen actief. Op korte termijn liggen er voornamelijk marktkansen bij wind op zee, zon-PV, de gasketen en de bio-energie, omdat deze aansluiten bij al bestaande sterke sectoren in Nederland. Uitdagingen zijn er met betrekking tot energiebesparing, wind op land en geothermie. Hier wordt (meer) stimulering van de binnenlandse markt belangrijk geacht om het verdienpotentieel te benutten.

5b. Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

Uitdagingen voor toegepast onderzoek naar duurzame energie inhoudelijk (niet uitputtend).

Naast een uitsplitsing naar eindmarkten is het mogelijk om een uitsplitsing van uitdagingen voor toegepast onderzoek te maken naar bron.

ZON: Omzettingsrendement, kosten, betrouwbaarheid, levensduur, en integratie in energiesysteem;

WIND: Logistiek, aerodynamica, turbines, hydrodynamica & constructies, materialen, elektrische systemen, wind farm lay-out, testvelden, monitoring en bedrijfsvoering & onderhoud; allen zowel on- als offshore

BIOMASSA: Thermochemische conversie: vergassing, verbranding, pyrolyse, torrefactie en bio-raffinage, cascadering.

ENERGY EFFICIENCY: Scheidingstechnologie, warmte(pompen), (scheidingstechnologie t.b.v.) procesintensificatie, elektrificatie, opslag, CCS&CCU, power to products

BELEIDSSTUDIES: Financiering en exploitatie van energiemarkt onafhankelijk van brandstofkosten, systeemstudies, systeemintegratie, rol consument en prosumert, rol netbeheerders.

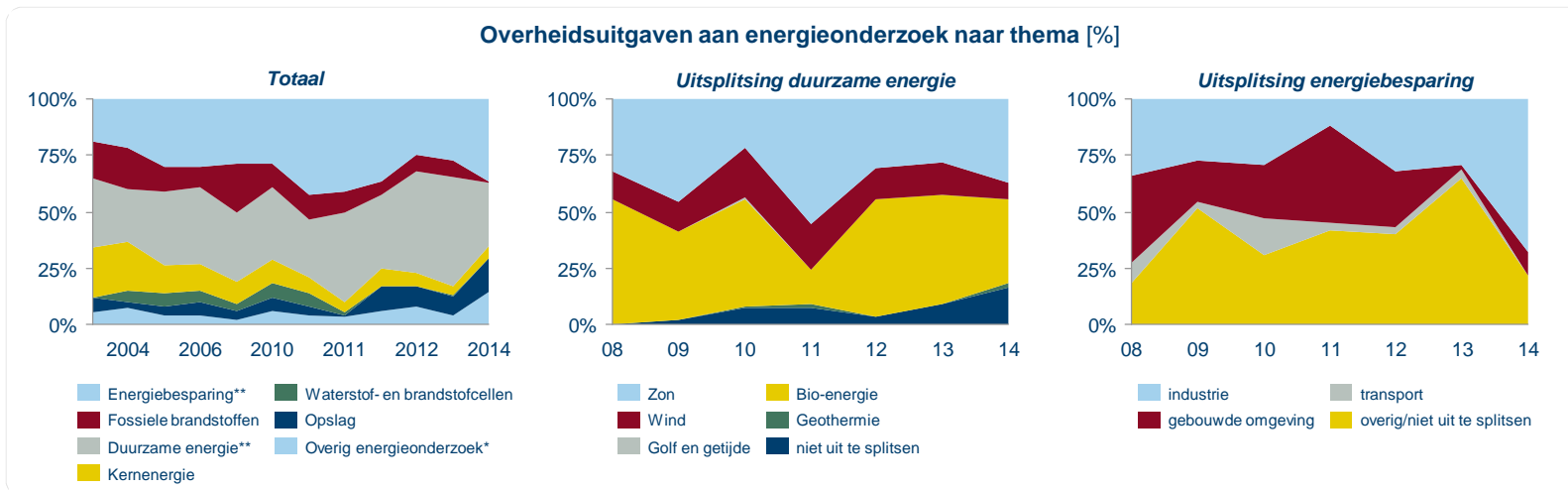
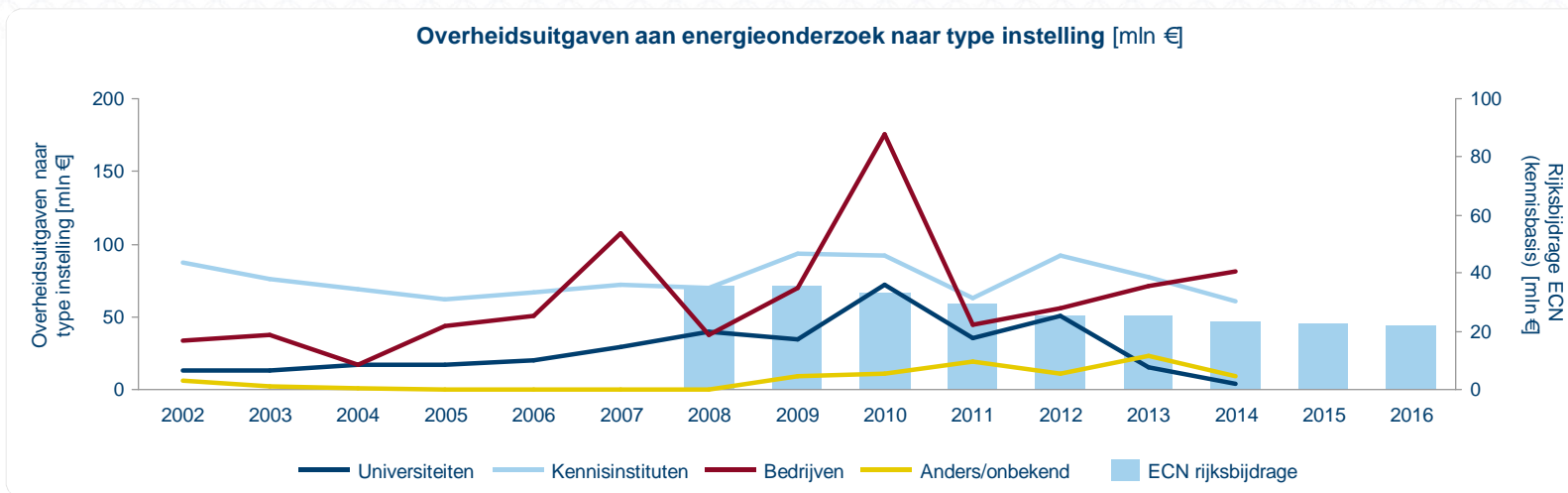
Publieke financiering

De publieke financiering van toegepast onderzoek naar duurzame energie verschuift. Zowel de rijksbijdrage voor ECN als de bijdrage voor kennisinstellingen en universiteiten neemt af. Sinds 2011 is er een stijging in de Rijksbijdrage voor bedrijven. Daarom is niet te zeggen dat de rijksbijdrage afneemt, er is sprake van een verschuiving. In de grafiek op de volgende pagina is dit gevisualiseerd.

Het grootste deel van de Rijksbijdrage aan duurzame energie wordt besteed aan zon en bio-energie.

5b. Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

Publieke financiering voor toegepast energie onderzoek verschuift en richt zich op specifieke thema's



* Systeem analyse, overig onderzoek & niet uit te splitsen; ** zie uitsplitsing; Kennis en Innovatieagenda topsector energie 2016-2019 / Programmering TSE 2016 / RVO: monitor publiek gefinancierd energieonderzoek / bewerking Berenschot

5b. Toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek (private en publieke markt)

Enige (tussen)conclusies over de toekomstige vraag naar duurzame energie onderzoek

- De energietransitie kent **verschillende opgaven** waaruit vragen voor toegepast onderzoek voortkomen. De opgaven verschillen per sector en zijn te vertalen naar inhoudelijke thema's per energie modaliteit. De onderzoeksactiviteiten naar duurzame energie van Stichting ECN dekken op dit moment een groot deel van deze thema's af.
- In Nederland **verschuiven** de directe **overheidsuitgaven aan duurzame energieonderzoek**. Groei in uitgaven van private partijen compenseert dit (vooralsnog) niet. De houding van de Nederlandse overheid in de energietransitie en de **bereidheid te financieren** zal sterk medebepalend zijn voor de positionering van de duurzame energie onderzoeksactiviteiten. Er lijkt een trend te zijn naar de publieke financiering van zonne-energie en bio-energie
- Naast publiek onderzoek, vind ook **privaat onderzoek** plaats. De inhoud hiervan is niet duidelijk, vanwege het **strategische karakter** ervan, er wordt over de hele wereld onderzoek gedaan in laboratoria van ondernemingen, dat in het commercieel belang van desbetreffende ondernemingen is. Dit maakt de vraag naar publiek toegepast onderzoek op het gebied van duurzame energie **moeilijk te voorspellen**.
- Het Nederlandse landschap wijkt af van andere landen: er lijkt meer behoefte aan een **partij gericht op pre-competitief onderzoek de midden TRL's**. In die midden TRL's is sprake van **marktfalen**: commerciële partijen in het Nederlands landschap investeren niet in de midden-TRL's op eigen initiatief en kosten, tenzij dit onderzoek bijdraagt aan strategische doelen. In dat geval gaat het om **competitief onderzoek**.

5c

Ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN (en de mogelijkheden om dat wat gevraagd wordt te bieden)

Berenschot

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

Onzekerheden, ontwikkelingen, afwegingen bij samenstellen 'portefeuille'

Typering onderzoeksactiviteiten en financiering

De onderzoeksactiviteiten van 'ECN Duurzaam' verschillen per energiedomein: in type onderzoek, in TRL-niveau, in klanten, in omzet (€), in omvang (aantal fte onderzoekers) en in mate van commercieel karakter. Sommige onderzoeks- en engineeringactiviteiten zijn voor NRG. Dit vindt met name binnen de unit EEE plaats, het aandeel 'inter-company' omzet is voor deze unit dan ook hoog. De andere units hebben nagenoeg geen 'inter-company omzet', maar halen financiering uit de volgende bronnen:

- EZ kennisbasis, EZ en I&M programmafinanciering
- TKI's & Europese projecten
- EU en NL bedrijven en overheden

Alle 'ECN Duurzaam' activiteiten die vanuit publieke middelen worden gefinancierd vinden plaats tussen TRL 1 – 7. De activiteiten die boven TRL 7 plaatsvinden worden gefinancierd vanuit commerciële bronnen.

Spanningsveld commercieel

Door de afnemende publieke financiering ontstaat er voor ECN een prikkel om financiering uit andere bronnen te organiseren. Marktpartijen hebben behoefte aan onderzoek op TRL 1-7, maar zijn beperkt en zeer selectief in staat dit onderzoek te bekostigen. Uitkomsten van onderzoek, die snel zijn toe te passen (de TRL's 8-9) zijn wat dat betreft aantrekkelijker.

Internationale opties

- Multinationals 'shoppen' binnen EU voor toegepast onderzoek (Duitsland, Denemarken, UK). Dit is zowel een kans (voorbeelden van opdrachtgevers zijn Exxon, GE, Siemens, Alstom, etcetera) als bedreiging voor ECN. Kern is dat het onderzoek van voldoende hoge kwaliteit moet zijn (excellentie) om het bedrijfsleven goed te bedienen.
- Daarnaast is er internationaal geen level playing field. De Duitse overheid bijvoorbeeld financiert de onderzoeksinfrastructuur, waardoor de prijs van toegepast onderzoek wordt verlaagd.

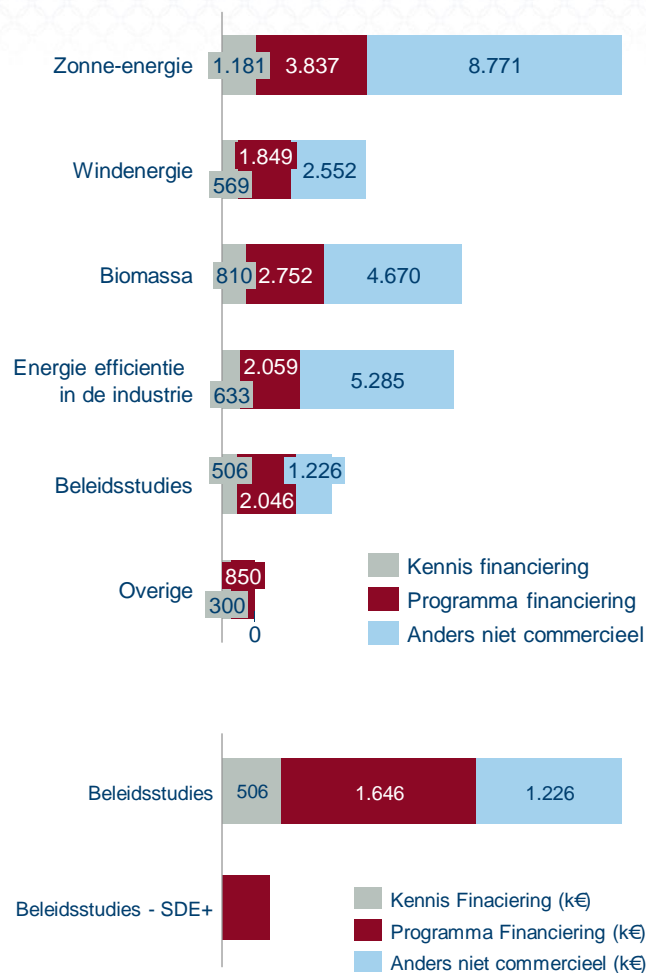
Beleid en sturing op ECN

- EU ETS ontwikkelt niet naar verwachting: de CO2 prijs is erg laag, wat de behoefte aan duurzame energie niet vergroot
- De projectsturing vanuit EZ en Topsector Energie is voornamelijk gericht op korte termijn. Dit vormt voor ECN een uitdaging zich op "de vraag van morgen" te richten
- Energieakkoord (2013) en Klimaatafspraken Parijs (2015) geven impuls en doel
- Reductie in (EZ) subsidie. Om de omzet op peil te houden is het nodig om middelen afkomstig uit andere bronnen aan te trekken; meer noodzaak voor 'eigen valorisatie' ECN;

Hiermee is een beknopte krachtenveldanalyse ECN uitgevoerd

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

Uitsplitsing niet commerciële omzet van ECN (R&D plannen 2016)



Internationale opties

ECN niet commerciële omzet 39,9/17,4M € (omzet totaal/EZ)

Het niet-commerciële deel van de geplande omzet van 'ECN Duurzaam' wordt in de volgende pagina's uitgesplitst naar thema en product-markt-combinatie (PMC). Als basis hiervoor zijn de R&D plannen voor 2016 gebruikt. Van de kennisfinanciering wordt aangegeven welke concrete projecten ervan worden bekostigd. De PMC's worden verder uitgesplitst naar onderzoeksactiviteiten en TRL's. Voor ieder programma is het huidige TRL geplot en het doel voor 2020. Opgemerkt dient te worden dat er geen publieke middelen worden aangewend voor onderzoek boven TRL 7. Bij iedere grafiek aan de linkerzijde is de niet commerciële omzet in drieën gedeeld:

- Kennisfinanciering: opbouw kennisbasis (lage TRL's)
- Programmafianciering: geprogrammeerd onderzoek
- Anders niet commercieel: geprogrammeerd onderzoek o.a. TKI's

Beleidsstudies 3,8/2,6M €(omzet totaal/EZ)

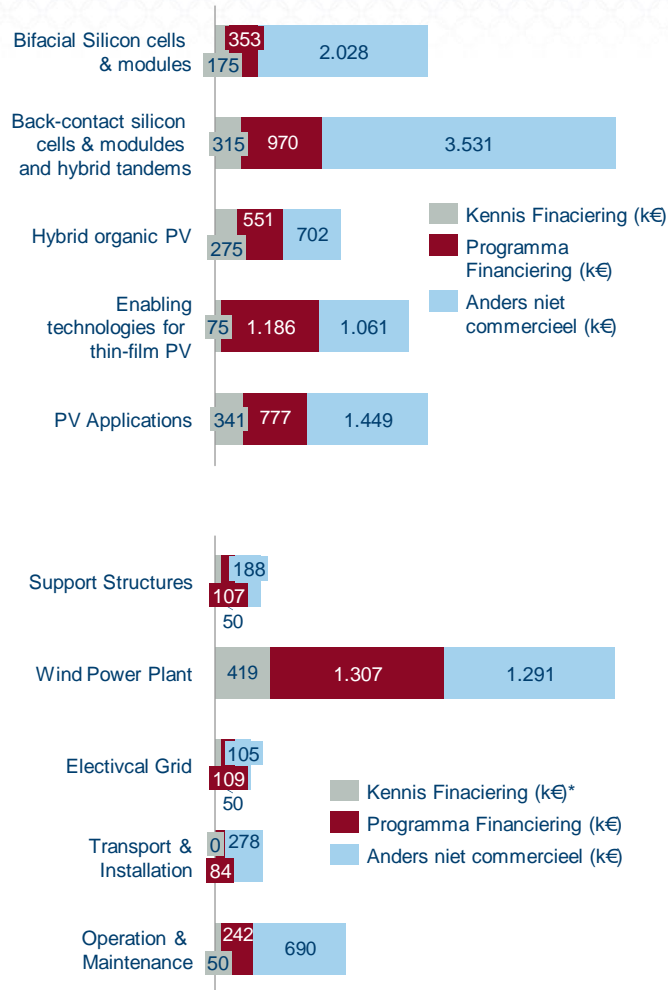
Doel Beleidsstudies:

Het doel is het bijdragen aan het beleid van de overheid en het maatschappelijk debat over energie. Hierbij wordt gefocust op vier thema's: integrale energieverkenningen, hernieuwbare energie, energie-efficiëntie en energie markten.

Projecten kennisfinanciering (506k €): Kennisfinanciering wordt gebruikt om een inhaalslag te maken op het gebied van kennisontwikkeling middels onderzoeksprogramma's en vernieuwingsprojecten. Er wordt gefocust op energiebesparing (80k €), warmte (80k €), elektriciteitsmarkten (70k €), hernieuwbaar (120k €) en systeemintegratie OPERA (100k €). De overige 56k € is bestemd voor onderwerpen die opkomen gedurende het jaar.

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

Uitsplitsing niet commerciële omzet van ECN (R&D plannen 2016)



Zonne-energie 13,8/5,0M €(omzet totaal/EZ)

Doelen PMC's:

- Ontwikkeling van de tweezijdige zonnecellen tot TRL 6 en 23% efficiëntie
- Evalueren en door ontwikkelen "Back-contact zonnecellen" voor optimale prestaties en compatibel maken met andere technologieën
- PSC modules door ontwikkelen voor betere integratie in de markt
- Ondersteunen Solliance om kosten, efficiëntie en dunne film karakteristieken te ontwikkelen in dunne film PV installaties
- Ontwikkelen overige PV gerelateerde doelen

Projecten kennisfinanciering (1181k €): Karakterisering en modelleren nieuwe materialen (250k€), verbetering lage-kosten siliciumcellen (60k€), nieuwe ontwerpen en processen (175k €), expertise delen in velden waar dwarsverbanden tussen wetenschap en technologie moeten worden gelegd (46k €), overige PV technologieën (175k €), Perovskites gebruiken voor hybride tandems (250k €), ontwerpen van BIPV producten (225k €)

Windenergie 5,0/2,4M €(omzet totaal/EZ)

Doelen PMC's:

- Gebruik van een integraalbenadering om Wind Power Plants (WPP) door te ontwikkelen met onder andere aandacht voor:
 - De samenhang tussen verschillende onderdelen van de turbine op de systeemresultaten te verbeteren
 - Ondersteuningsconstructies
 - Verbeteren van netwerkconnecties en elektrische systemen van WPP's op zee
 - Verbeteren van vaartuigen en onderhoud aan WPP's op zee
- Het opereren van 3 testfaciliteiten

Projecten kennisfinanciering (569,4k €)**: Ontwikkeling van een patent-portfolio en identificatie van doorbraakprojecten (60k €), identificatie van innovatieve ideeën (80k €), STW projecten (50k €), Ontwikkelen van; ontwerptool om prestaties van WPP's te verbeteren (60k €), volgende generatie funderingen (50k €), de infrastructuur voor windscanner.eu (44.4k €), Spinner anemometer applicatie (50k €), harmonische analyse van het netwerk op zee (50k €) en een energievisie (75k €)

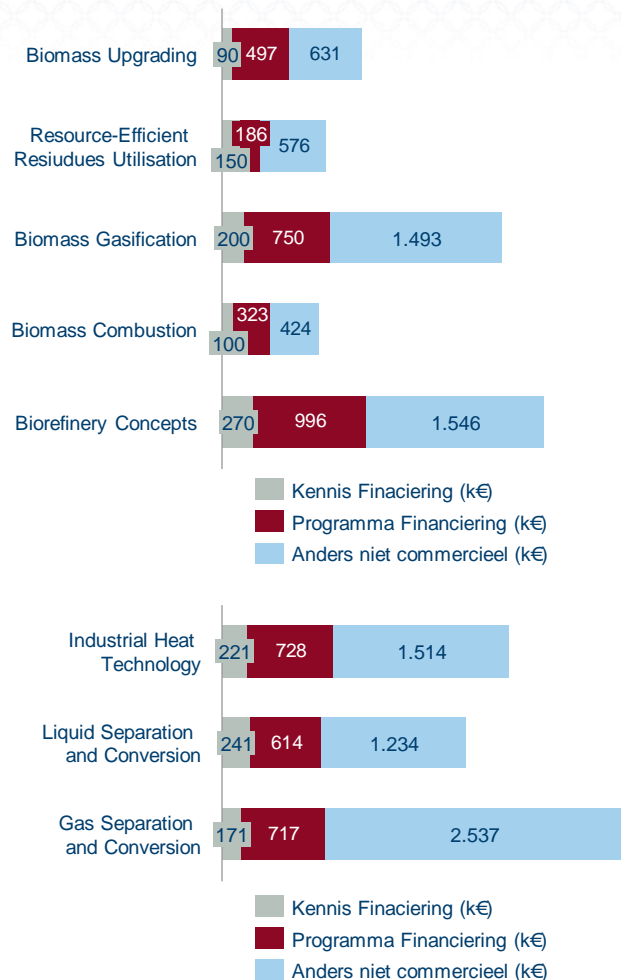
ECN (R&D plan 2016, R&D plan 2016 solar energy, R&D plan 2016 Wind Energy)

*In ECN R&D plan en ECN R&D plan wind energy is de kennisfinanciering niet meegenomen in de totalen.

**De projecten Kennisfinanciering in het ECN plan wind energy tellen op tot 519,4k€. Het verschil kan niet worden verklaard.

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

Uitsplitsing niet commerciële omzet van ECN (R&D plannen 2016)



Biomassa 8,2/3,6M €(omzet totaal/EZ)

Doelen PMC's:

- Promoten van huidige technieken en ontwikkelen van nieuwe technologieën op het gebied van torrefactie.
- Het stimuleren van het gebruik van bio-residuen in koolstof-gebaseerde producten om een circulaire economie te ontwikkelen.
- Het op de markt brengen van bestaande vergassing technologieën en ontwikkelen van nieuwe technieken op dit gebied.
- Het op de markt brengen van thermische conversie technologieën door een implementatie ondersteunende tools te ontwikkelen.
- Het ontwikkelen van toekomstige vergunningen voor bioraffinaderijen

Projecten kennisfinanciering (810k €): Ontwikkelen eenduidige beoordeling van referentiesituaties (135k €), chemokatalytische cellulose omzettingstechniek (135k €), Biochar productie en toepassingen (150k €), innovatieve biomassa upgrading technieken (90k €), ontwikkeling vergassingsprogramma (200k €), standaardisatie van biomassa verbranding (50k €), ontwikkeling opsporingstechnieken thermische biomassa projecten (50k €)

Energie-efficiëntie industrie 8,0/2,7M €(omzet totaal/EZ)

Doelen PMC's:

- Energiebesparingen – focus op warmtepompen en opslagtechnieken
- Behandeling van afvalstromen – focus op membraan en vaste absorberende middelen
- Energiebesparing in het zuiveren van vloeibare stoffen
- Het ontwikkelen van een flexibel netwerk om fluctuaties in energieaanbod op te vangen

Projecten kennisfinanciering (633k €): Scheidingsmethoden op elektriciteit (120k €), nieuwe membraantypes (100k €), het gebruik van condensatiereacties om hernieuwbare chemicaliën te maken (150k €), industrie integreren in regionale gedecentraliseerde systemen (63k €), geavanceerde warmteoverdrachtsvloeistoffen (75k €), ontwikkelen nieuwe concepten voor thermo-akoestische installaties (75k €), bekijken potentieel voor geconcentreerde vriesinstallaties op een grote schaal (50k €)

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

ECN wordt gekend en gerespecteerd in de markt

In het kader van dit project zijn vijf workshops georganiseerd. Aan deze workshops hebben circa vijftig deelnemers deelgenomen vanuit verschillende rollen om ECN, zoals: partners, concurrenten, overheden en commerciële klanten (nationaal en internationaal). Een van de doelen in de workshops was het ophalen van het beeld dat de buitenwereld heeft bij ECN.

Reputatie ECN staat niet ter discussie

Tijdens de workshops is het beeld ontstaan dat 'ECN Duurzaam' een partij is waarvan de reputatie niet ter discussie staat. Zowel nationaal als internationaal. Op sommige specifieke onderdelen (zie volgende pagina) zijn de prestaties zelfs excellent te noemen. Uiteraard worden er ook organisatorische en inhoudelijke verbeterpunten genoemd, daarover later meer, en worden er voorbeelden genoemd van 'vergissingen' van ECN. Hiermee worden technologie-ontwikkel-keuzes gemaakt die achteraf niet de juiste blijken te zijn. De carbonaat brandstofcel is hiervan een voorbeeld. Kleine onderdelen van de portefeuilles zijn vast te verbeteren, maar als geheel staat het instituut. Wij onderschrijven het beeld dat tijdens de workshops is ontstaan. Het strookt met onze eigen mening, ligt in lijn met de visie van de visitatiecommissie en strookt met het beeld van veel andere stakeholders die wij tijdens dit traject hebben gesproken.

Voor wat betreft het maken van technologie ontwikkelkeuzes merken wij op dat innoveren inherent is aan risico dragen. Hoe lager het TRL, des te groter het risico. Het risico kan organisatorisch, technisch of markt georiënteerd zijn.

Het ontwikkelen van een technologie waar later geen of beperkte vraag naar blijkt te zijn, is dus onvermijdelijk. Dit risico kan worden beperkt door continu en zorgvuldig met alle stakeholders in gesprek te zijn over wensen en behoeften. En deze te vertalen naar de (langjarige) R&D programma's. Zeker nu 'ECN Duurzaam' volledig vraag gestuurd is, is dit het geval. Ook is er op een aantal vlakken een duidelijke en gestructureerde samenwerking met universiteiten gevonden. Toch geeft een aantal deelnemers aan de workshops aan dat er nog meer en met nog meer structuur met bepaalde stakeholders (universiteiten en industrie worden vaak genoemd) moet worden samengewerkt. Wellicht komt dit voort uit onbekendheid, en is communicatie de oplossing. Het verdient de aanbeveling om dit nader te onderzoeken.

Sterke punten van ECN

Vanwege de breedte van de onderzoeksprogramma's is de vraag 'waar is ECN nu echt goed in?' lastig te beantwoorden. Het risico om een deelgebied te kort te doen is hierbij groot. Over het algemeen valt op dat bij 'ECN Duurzaam' inhoudelijke en gecommiteerde mensen werken. Ook het oordeel van klanten is door de bank genomen positief. Ook het toenemend aandeel business developers bij ECN wordt als positief ervaren. Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit een logisch gevolg is van de teruglopende publieke financiering. Commerciële opdrachten zijn een goed middel om contact met de industrie te onderhouden, maar zouden voor 'ECN Duurzaam' nooit een doel op zich moeten zijn.

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

State-of-the-art onderzoeks- en testfaciliteiten. Voortbestaan ervan staat onder druk is de impressie.

State-of-the-art onderzoeks- en testfaciliteiten

'ECN Duurzaam' beschikt over state-of-the-art onderzoeks- en testfaciliteiten. De wind testsite in de Wieringenmeer bijvoorbeeld, maar ook de geplande site in de Eemshaven, worden zeer gewaardeerd en zijn cruciaal voor de kennisopbouw van windenergie voor Nederland. Hetzelfde geldt voor de faciliteiten op de onderzoekslocatie Petten (OLP). Het machine park dat hier bijvoorbeeld staat voor de productie van zonnecellen, en de manier waarop met de industrie wordt samengewerkt om deze (hun) machines efficiënter te maken zijn indrukwekkend en effectief. Hetzelfde geldt voor de faciliteiten op het gebied van biomassa verwerking. Bij alle technische units leeft het gevoel dat er te weinig middelen zijn om de faciliteiten op peil te houden en uit te breiden. Ook leeft bij alle units de worsteling voor continuïteit van de onderzoeksprogramma's. Het niet winnen van tenders (bijvoorbeeld in TKI verband), kan (grote) gevolgen hebben voor de continuïteit en snelheid van een onderzoeksprogramma. Ook de visitatiecommissie rapporteert dit in haar onderzoek.

Inhoudelijke sterke punten

Aan de rechterkant van deze pagina benoemen wij een aantal inhoudelijke sterke punten per unit. Let wel deze opsomming is niet volledig en betreft slechts een eerste impressie.

Zonne-energie

- Verhogen efficiëntie van cel-productie technologie, samen met/voor fabrikanten van deze machines
- Ontwikkeling en integratie van dunne film PV

Wind energie

- Testfaciliteiten
- Windpark planning en lay-out;
- Optimaliseren onderhoud windparken

Biomassa

- Thermochemische conversie (vergassing, verbranding, torrefactie, pyrolyse)
- Droge biomassastromen
- MILENA-technologie: groen aardgas, elektriciteit of vloeibare brandstoffen winnen uit afval en biomassa

Energie efficiëntie

- Afvangen en opslaan van CO2 (CCS)
- Scheidingstechnologie (membranen)
- Warmtepompen (hybride & akoestisch)

Policy studies

- Systeemintegratie en systeemstudies (Flexnet, Power2gas)

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

Verbeterpunten ECN per unit

In de eerder beschreven workshops zijn ook per ECN technische units de ontwikkelpunten besproken. Een samenvatting van die discussies is hieronder te vinden. Binnen dit project bestond niet de ruimte om ieder van de punten nader te onderzoeken en uit te werken. Het is onze aanbeveling om dit in een later stadium wel te doen.

Zonne-energie

- De impressie bestaat dat de samenwerking met TU Delft verder versterkt kan worden. De aanstelling van 1 deeltijd hoogleraar is wellicht onvoldoende
- Kan Julich en Imec worden als bedreiging genoemd. ECN zelf geeft aan dat beide partijen niet bedreigend zijn
- Maak duidelijke onderscheid tussen functies: onderzoek, beleidsadvies en meedoen in concurrerende tenders
- Werk aan gezag en kracht. Verkoop kennis niet te goedkoop (aan het buitenland)

Windenergie

- Integreer technisch onderzoek nog beter in beleidsondersteunende adviezen
- Communiceer over en onderzoek de inhoudelijke samenwerking (opnieuw) met TNO, MARIN, TU Delft, Tennet, WMC, NLR en Deltaris
- Het beeld bestaat dat ECN (te) duur is. Tevens bestaat het beeld dat er te sterk op management en business development wordt ingezet
- ECN wordt niet gezien als instituut dat succesvol is met spinoffs en spinouts. Verbeter het naar de markt brengen van technologie en (spanningsveld) voorkom concurrentie met marktpartijen

Biomassa

- Aansluiting naar de markt toe heeft relatief lang geduurd en is moeizaam; mede veroorzaakt door ontwikkelingen in de (bio)energiemarkt, zoals een lage CO2 prijs en wisselende beschikbaarheid/prijsfluctuaties van biomassa
- Meer rekening houden met marktcondities in technologie-ontwikkelingskeuze
- Communiceer duidelijker over aanbod

Energie efficiëntie

- De doorstroming van kennis/producten/methoden naar de industrie is wordt gehinderd door een financiële drempel. Verlaag de financiële drempel om met ECN te werken en voorkom dubbel betalen (uren en licentie)
- Communiceer beter/anders over ontwikkelde technologie; bied industrie en andere potentiële gebruikers een overzicht
- Het vermoeden bestaat dat de overlap met TNO en TU Delft op het gebied van proces intensificatie onvoldoende wordt herkend/gebruikt. De afbakening met TNO wordt niet gekend door partijen

Policy studies

- Verbinding en samenwerking met technische units
- Communicatie over en samenhang tussen verschillende studies en inzichten
- Partijen twijfelen aan autoriteit van ECN PS

5c. Analyse van de ambities, aspiraties, en mogelijkheden (sterkten en zwakten) van ECN

ECN onderzoek sluit aan op marktvraag in Nederland. Continueren ervan is een logische optie.

Het onderzoek van ECN is in lijn met de (toekomstige) marktvraag in Nederland, specifiek gericht op de energietransitie in Nederland, voortkomend uit de belangrijkste karakteristieken waarin Nederland afwijkt van andere ontwikkelde landen: hoge bevolkingsdichtheid, klein benutbaar oppervlak en intensieve industriële sector.

In deze studie is geen uitgebreide analyse gemaakt hoe álle R&D-onderdelen wel of niet aansluiten bij nationale beleidsdoelen, maar wel is een aantal voorbeelden bekeken. Het is duidelijk dat deze aansluiting er is voor een aantal belangrijke voorbeelden, bijvoorbeeld zonne energie (dunne-film technieken voor zonnecellen), windenergie (integrale verbeteringen windparken op zee en testfaciliteit windturbines), biomassa technieken (o.a. vergassing en bio-refinery) en industriële energiebesparing (vooral R&D gericht op de huidige warmtevraag). We sluiten niet uit dat hierin nog verbetering mogelijk is, maar de aansluiting is er. Hierbij moet overigens worden bedacht dat de R&D van ECN zich vooral richt op de middensegmenten in de TRL schaal. In dat TRL-stadium is nog niet altijd duidelijk of een technologische oplossing ook de 'winnende' techniek zal blijken in de meer marktgerichte fase. ECN heeft dus altijd te maken met (aan het TRL niveau inherente) 'ontwikkelingsrisico's'. Aanbevolen wordt om, na een keuze inzake de toekomstscenario's van ECN als geheel, nog eens goed te kijken naar de R&D en hoe deze het beste kan aansluiten bij de toekomst die voor ogen staan na uitwerking van maatregelen op basis van het Energierapport 2050 en de Energiedialoog.

Het continueren van onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie is te verdedigen:

- Strategisch betreft het activiteiten waar marktvraag naar is (en/of naar zal zijn ten behoeve van de energietransitie)
- Tactisch blijkt dat met aanpassing in bedrijfsvoering en meer stabiliteit in inkomsten het een rendabel instituut kan zijn
- Maatschappelijk blijkt dat ten behoeve van energietransitie een instituut nodig is om technologie voor de Nederlandse context toepasbaar te maken of wellicht te ontwikkelen
- Stichting ECN voorziet in een publieke behoefte naar kennis van onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie en beleidsadviesing over duurzame energie en duurzame-energie-onderzoek

Herbezien en mogelijk herschikken van de onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie is daarbij aan te bevelen.



5d

**Mogelijkheden om het benodigde
toekomstige aanbod in Nederland te
organiseren**

Berenschot

5d. Mogelijkheden om het benodigde toekomstige aanbod in Nederland te organiseren

Er is in het Nederlandse energiedomein een veelheid van partijen actief die zich bezig houden met uiteenlopende (onderzoeks)activiteiten.

- Het onderzoek naar duurzame energie in Nederland kan worden ingedeeld in vijf typen van soorten (onderzoeks)activiteiten die elk een fase onderscheiden in het innovatieproces: het (fundamenteel) vooronderzoek (TRL 1-3), de (toegepast) onderzoeksfase (TRL 4-5), de (industriële) productiefase (TRL 6-7), de installatie en de integratiefase (TRL 7-9). Ieder van deze fasen is verschillend met eigen spelregels en eigen typen activiteiten. Apart hiervan onderscheiden wij beleidsondersteunend onderzoek.
- Onderstaand is een overzicht gegeven van de verschillende energiemodaliteiten (waarin ECN actief is), het type van onderzoekactiviteiten en partijen die hier in Nederland bij betrokken zijn. Het overzicht van het onderzoekslandschap is zorgvuldig samengesteld maar zeker niet allesomvattend. Het overzicht richt zich met name op Nederlandse partijen.

Wind	TRL	7-9	Installatie/Integratie	ECN, Bluestream Offshore, Blue H, E.ON Benelux N.V, Ballast Nedam, Cofely/GDF Suez/Engie, RoyalHaskoningDHV, VanOord, Siemens, Gusto MSC, Eneco, Vattenfall, RWE, Tennet, Seaway Heavy Lifting, Mammoet, Damen, IHC, Ampelmann, Ecofys, Fugro
		6-7	Productie/Demonstratie	ECN, Marin, Deltares, Imares, NLR, WMC
		4-5	Onderzoek/Ontwikkeling	ECN, Marin, Deltares
		1-3	Vooronderzoek	ECN, Delft University of Technology, University of Groningen
Biomassa	TRL	7-9	Installatie/Integratie	B.T.G., Dahlmann, KARA Energy Systems, Yilkins, Essent, KARA Energy Systems, Torr-Coal International, ECN
		6-7	Productie/Demonstratie	DSM, TNO, ECN, Corbion, Avantium
		4-5	Onderzoek/Ontwikkeling	TNO, ECN, AkzoNobel
		1-3	Vooronderzoek	Universiteit Wageningen/DLO, TU Delft, Universiteit Twente, ECN
Zonne-energie	TRL	7-9	Installatie/Integratie	Tempress, Eurotron, Heliox, Tempress, Eternal Sun, Holst Center (TNO+IMEC), Levitech, Meco, DSM, ECN.
		6-7	Productie/Demonstratie	Holst Center (TNO+IMEC), Levitech, Meco, DSM, ECN,
		4-5	Onderzoek/Ontwikkeling	ECN, TNO, Tempress, Linesolar, Holst Center (TNO+IMEC), Levitech, Meco, DSM,
		1-3	Vooronderzoek	Universiteit van Eindhoven, AMOLF, TU Delft, Universiteit van Utrecht, Rijksuniversiteit Groningen

AgentschapNL (Offshore windenergie Overzicht van Nederlandse bedrijvigheid, 2011)

5d. Mogelijkheden om het benodigde toekomstige aanbod in Nederland te organiseren

Er is in het Nederlandse energiedomein een veelheid van partijen actief die zich bezig houden met uiteenlopende (onderzoeks)activiteiten.

Energie-efficiëntie	TRL	7-9	Installatie/Integratie	Shell, Smurfit Kappa, Bronswerk, Technip, DSM, AkzoNobel, Dow, Formatec, Pervatech, ECN, TNO, Philips
		6-7	Productie/Demonstratie	TNO, DSM, ECN, Formatec, Pervatech, Shell voor CCS werk (niet allemaal in NL en ook niet allemaal 'alleen' – vaak ook in samenwerking met andere olie bedrijven). Dutch Sustainable Growth Coalition” (KLM, Heineken, FrieslandCampina, Unilever), Tata Steel
		4-5	Onderzoek/Ontwikkeling	TNO, ECN, Formatec,
		1-3	Vooronderzoek	TU Delft
		Beleidsonderzoek		Ecofys, DNV GL, Clingendael, SEO, CE Delft, TU Delft, RUG, Clingendael (CIEP), PBL, De Gemeent, Universiteit Utrecht, DRIFT, KPMG, PWC, CBS, Quintel, Ecorys, IF Technology, TNO, EY, McKinsey, ECN

In de vooronderzoeksfase worden fundamentele onderzoeksactiviteiten uitgevoerd gericht op het verdiepen en verbreden van wetenschappelijke en technische kennis, die niet expliciet verbonden zijn aan industriële of commerciële doelen. Dit vindt met name plaats aan universiteiten en onderzoeksinstituten, zoals de TU Delft, TU Eindhoven, RUG, NWO/FOM. Onderzoek in TRL schaal 4-5 heeft een meer directe commerciële toepassing, en wordt gedreven door zowel wetenschappelijk onderzoek als commerciële mogelijkheden. Innovaties/technologieën worden in deze fase gevalideerd tot gedemonstreerd. Dit type van onderzoeksactiviteiten vindt met name plaats aan TO2 instituten zoals ECN, TNO, Marin en Deltares. In de productiefase, TRL schaal 6-7, zijn de activiteiten gericht op (grootschalige) technologie- en prototype demonstratie waarin technologieën naar een industrieel niveau worden gebracht voor potentiële commerciële investering. De onderzoeksactiviteiten worden uitgevoerd in samenwerking met private partijen, doorgaans met een bijdrage vanuit de academische wereld. In de installatiefase, TRL 8, zijn de activiteiten gericht op de inpassing en installatie van de technologieën in bestaande systemen en wordt er feedback verwerkt op alle functionaliteiten in daadwerkelijke operationele setting. In de integratiefase, TRL 9, is een techniek/innovatie volledig operationeel en geïntegreerd in bestaande systemen.

In de omvangrijke en diverse energiesector is een veelheid aan (semi)publieke en private partijen actief, die zich bezig houden met uiteenlopende (onderzoeks-)activiteiten, van fundamenteel onderzoek tot commerciële exploitatie, binnen verschillende energiemodaliteiten. De grootte van de partijen verschilt daarbij aanzienlijk, van kleine bedrijven tot grote multinationals.

5d. Mogelijkheden om het benodigde toekomstige aanbod in Nederland te organiseren

Kijkend naar marktperspectief, de toekomstige vraag en de mogelijkheden van 'ECN Duurzaam': verschillende toekomstige positioneringen mogelijk

- Kijkend naar het marktperspectief, de toekomstige vraag en de mogelijkheden van het huidige 'ECN Duurzaam', **dan is er ruimte voor een instelling voor toegepast onderzoek op duurzame energie** en is aansluiting daarop een kans voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van ECN.
- De duurzame energie activiteiten van Stichting ECN kunnen de basis vormen om het toekomstige aanbod in Nederland te organiseren.
- 'ECN Duurzaam' is nu volledig vraaggestuurd. Keerzijde hiervan is dat lange termijn visie ontbreekt in toegepast onderzoek en de financiering daarvan. De continuïteit van onderzoeksprogramma's is hierdoor in het geding. Er is behoefte aan een instituut met een visie en slagkracht om die visie uit te voeren, die verder gaat dan die van de TKI's (vijf jaar). De visitatiecommissie waarschuwt daarnaast voor het opdrogen van de innovatiepijplijn en stelt voor meer PhD's aan te nemen om zo de samenwerking met universiteiten te verbeteren*. Voor alle units geldt bovendien dat het uitvoeren van commerciële opdrachten te allen tijde slechts een middel is om de feeling met de markt te behouden. In de buitenwereld leeft het beeld dat de individuele units niet of nauwelijks samenwerken, terwijl er wel behoefte is aan integrale oplossingen. Partijen onderschrijven tevens de behoefte aan de combinatie van toegepast (inhoudelijk) onderzoek en beleidsondersteunend onderzoek. Naast de samenwerking met kennisinstellingen mag ook de samenwerking met andere (onderzoeks-)instituten worden verbeterd. De kritische ondergrens is bereikt.
- Deze activiteiten zijn (gericht) aan te vullen met andere niet-private duurzame energie activiteiten en toegepast onderzoek in Nederland van partijen waaronder TNO, DLO, FOM, TU Delft en RUG.
- Het totaal aan activiteiten in Nederland, al dan niet gebundeld, lijkt voldoende om te kunnen voorzien in de toekomstige vraag in Nederland, ongeacht de verkaveling van die activiteiten. Of het aanbod inderdaad voldoende is, is mede afhankelijk van de ambitie en beoogde snelheid van de energietransitie en de ambitie die Nederland heeft ten aanzien van het zelf willen ontwikkelen van duurzame energie technologie en toepassingen. Hoe groter de ambitie hoe meer activiteiten en krachtiger georganiseerd deze nodig zijn.



6a

**Toekomstscenario's voor de
duurzame energie
onderzoeksactiviteiten van
Stichting ECN**

Berenschot

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Aan welke publieke taken / rollen is behoefte in Nederland als het gaat om toegepast onderzoek naar duurzame energie

- De Nederlandse rijksoverheid wil een Energietransitie realiseren in Nederland conform internationale afspraken. De Nederlandse overheid wil dat publieke en vooral private partijen in Nederland de benodigde technologieën gaan toepassen en tot hun beschikking krijgen/hebben.
- Om technologie beschikbaar en toepasbaar te maken in de Nederlandse context is er behoefte aan een **laboratorium/toegepast onderzoeksinstelling** op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context. Het gaat daarbij om alle taken, die het rijk heeft gedefinieerd als publieke taken voor de TO2's:
 - ontwikkelen en verspreiden van kennis t.b.v. maatschappelijke vragen,
 - ontwikkelen en verspreiden kennis t.b.v. innovatie- en concurrentiekracht
 - én het onderhouden van onderzoeksfaciliteiten.
- Dat er behoefte is aan zo'n instelling is bevestigd in de voor dit onderzoek gehouden workshops/gesprekken. Adequate toepassingskennis, beschikbaarstelling van technologie en/of het ontwikkelen van de benodigde technologie vergt een instituut dat breed actief is in alle energiedomeinen. Hoe groot, breed en stevig e.e.a. moet zijn hangt samen met de ambities die men heeft met het toegepast onderzoek. In dit onderzoek werd door stakeholders aangegeven dat voor de 'midden TRL's' (3-7: technologie ontwikkeling) de markt niet goed werkt. Dit zou onderzoek zijn dat niet vanzelf door de markt gedaan wordt en zou dus als een publieke taak in het kader van marktfalen kunnen worden opgepakt. Het toepasbaar maken (d.w.z. activiteiten in hogere TRL's dan ontwikkeling / onderzoek) van nieuwe vondsten in het publieke (i.p.v. commerciële) belang zou daarnaast ook een publieke taak kunnen zijn.
- Ten tweede behoefte aan een **rekenmeester ten behoeve van de rijksoverheid**. Planbureau-achtige functie, waar de volgende taken toe behoren:
 - Het opstellen van de Nationale Energie Verkenning (NEV 2016)
 - Het doorrekenen van de ambities in het Energieakkoord in relatie tot de NEV 2016;
 - Het onderbouwen van de Subsidieregeling Duurzame Energie (SDE+).
 - Ad hoc beleidsondersteuning op verzoek van EZ.
- Behalve de rol van rekenmeester is er behoefte aan breder (beleids)advies aan overheden, bij voorkeur van een (of meer) onafhankelijke instelling(en) (dat kan een (quasi-)publieke instelling zijn of een private onderneming), die in de wereld van kennis en onderzoek zit en die op basis daarvan met gezag kan adviseren.

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Aan welke publieke taken / rollen is behoefte in Nederland als het gaat om toegepast onderzoek naar duurzame energie

- En tot slot wordt (door respondenten in dit onderzoek) de functie van **'transitie-aanjager / -versneller'** genoemd:
 - Governance van de transitie', er is geen heldere visie hoe te (be)sturen in de transitie: wie moet / mag / kan wat beïnvloeden / regisseren; welke interventies in welke samenhang en welke volgorde? "We hebben behoefte aan een organisatie, die daarover gezaghebbend ideeën verschaft en die daarin op kop loopt." Wellicht is dit een tijdelijke behoefte / functie.
 - Integrerende / overzicht creërende functie rond alle initiatieven, die samenhangen met de transitie.
 - Welke besluiten zijn (korte termijn en lange termijn) nodig om op termijn effect te sorteren in de transitie? Eventueel programma / voorstellen ontwikkelen voor besluitvorming, om kracht te kunnen maken in de transitie.
 - Agendering van issues, die van belang zijn in / voor de transitie.
 - Daar waar nodig platform om kennisinstellingen, bedrijfsleven en overheid bij elkaar te brengen t.b.v. specifieke agenda-issues, innovaties / ontwikkelingen in de transitie.
- Deze taken van 'transitie-aanjager' zijn op dit moment voor een deel al belegd bij bestaande organisaties (Topsector Energie, borgingscommissie Energie akkoord).
- In dit onderzoek is door vele partijen (overheid en bedrijven) aangegeven dat deze taken veel zwaardere invulling mogen krijgen. Die behoefte(n) is/zijn er.
- Daarbij werd er nu en dan genoemd dat er een (nog) lange(re) termijn oriëntatie nodig is en dat met name dat een nog ontbrekende 'rol' is.

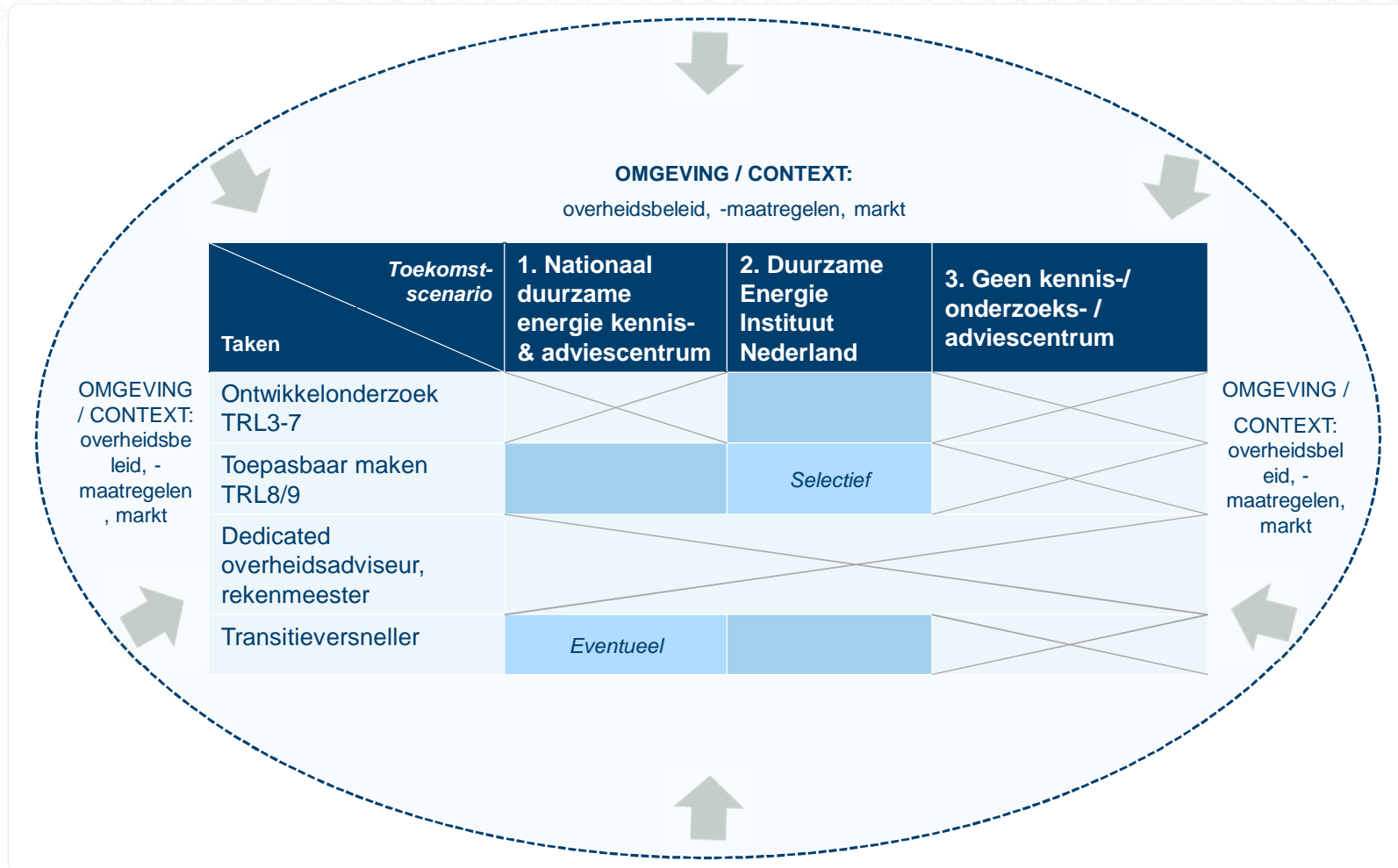
6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Uitgaande van de (externe en interne) verkenningen drie toekomstscenario's voor duurzame energie activiteiten van Stichting ECN (1/2)

- In dit rapport zijn de mogelijke en gewenste taken en functies geïdentificeerd voor een toegepaste onderzoeksinstelling op het terrein van duurzame energie. Door de rollen te combineren komen wij tot een aantal toekomstscenario's voor Stichting ECN. Voor elk toekomstscenario's geldt:
 - Niet alle huidige duurzame energie activiteiten van Stichting ECN hoeven te worden gecontinueerd.
 - Keuze voor een scenario biedt momentum om te heroriënteren op de meest scherpe portfolio, die mogelijk is.
 - Alle toekomstscenario's kennen (een veelheid aan) subvarianten met verschillende manieren om de activiteiten te organiseren.
 - Het combineren van de rol van rekenmeester met de andere rollen lijkt echter spanningsvol. De rol van rekenmeester is dan beter over te dragen aan een planbureau-achtig instituut. Dit betekent een splitsing van de huidige activiteiten van Beleidsstudies (ofwel policy studies). Rekenmeester zijn en aan beleidsadvisering doen is een vak apart. Bovendien zijn de huidige activiteiten van de unit Beleidsstudies divers: sommige zijn redelijk gerelateerd aan lab-kennis, sommige geheel niet. Al naar gelang van de klantvraag wordt samengewerkt met technische units van Stichting ECN. Een zelfstandige positie voor de unit policy studies lijkt in elk geval niet reëel.
- Wij komen derhalve tot drie toekomstscenario's voor de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN:
 - Nederland wenst een **nationaal duurzame energie kennis- en adviescentrum**, dat zorgt voor toepassing van elders ontwikkelde technologie in Nederland. Dit instituut is relatief klein.
 - Nederland wenst een **duurzame energie instituut Nederland**. Dit is een groot kennis- & onderzoekcentrum .
 - Nederland wenst **geen kennis-/onderzoeks-/adviescentrum**. Liever laat Nederland het onderzoek naar en de ontwikkeling van duurzame energie technologie over aan instituten uit andere landen en laat het de adoptie en implementatie ervan aan (commerciële) marktpartijen (bijvoorbeeld ingenieursbureaus).

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Uitgaande van de (externe en interne) verkenningen drie toekomstscenario's voor duurzame energie activiteiten van Stichting ECN (2/2)



6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Uitgaande van de (externe en interne) verkenningen drie toekomstscenario's voor duurzame energie onderzoek ECN (1/3)

Toekomstscenario 1: Nationaal duurzame energie kennis- en adviescentrum

- Nederland ontwikkelt een Kennis- en adviescentrum voor duurzame energie
- Er is duidelijk een behoefte aan een kennis- en adviesinstelling op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context
- Naar verwachting is dit nationaal duurzame energie kennis- en adviescentrum relatief klein: kleiner en meer gefocuseerd dan de huidige organisatie voor duurzame energie onderzoeksactiviteiten binnen Stichting ECN
- Mogelijke samenstelling van het kennis- en adviescentrum is dan te kiezen op basis van welke toepassingsvragen er zijn in Nederland en de agenda van de topsector Energie (zie ook deel 5B van dit rapport) . Naar verwachting is dat smaller dan de huidige duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN. Daarbij moet vervolgens ook worden bekeken welke niet-private activiteiten bij andere instituten uit publieke middelen worden gefinancierd en of dit niet beter gebundeld kan worden in dit nationaal centrum.
- Ook moet de rol van de rekenmeester ten behoeve van de overheid worden belegd. Dit kan namelijk geen onderdeel zijn van dit nationaal duurzame energie kennis- en adviescentrum. De taak van rekenmeester staat namelijk op gespannen voet met het willen zijn van een instelling die zelf belangen heeft bij bepaalde ontwikkelingen en technologie-toepassingen (vanuit de rol als toegepast onderzoeksinstituut en 'technologie-toepasbaar-maker'). Deze rol kan wellicht het best worden belegd bij een planbureau-achtig instituut dat de benodigde onafhankelijke positie ten opzichte van de markt en de overheid heeft. Verplaatsen van de rekenmeester naar een planbureau-achtig instituut heeft een aantal voordelen:
 - Bij dat instituut kan kennisaccumulatie plaatsvinden
 - De overheid is zeker(der) van continuïteit en onafhankelijkheid van deze kennis dan wanneer een marktpartij dit zou doen
 - Wellicht heeft het beleggen van deze taak bij een planbureau aanbestedingstechnisch voordelen
 - Het nationale kennis- en adviescentrum kan dan wel de agenderende, verbindende rol als transitie-aanjager vervullen, onafhankelijk en midden in de triple helix, tussen bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en maatschappelijke partijen.

De overnemende partij heeft idealiter uitsluitend publieke financiering (t.b.v. onafhankelijkheid), een bewezen kennisbasis op gebied van duurzame energie, gevoel voor politieke processen en de flexibiliteit om in te kunnen spelen op actuele beleidsprocessen en met name voor de taak rond de SDE+ ook redelijk makkelijk toegang tot hoogwaardige technologie. Dat vergt voor genoemde partijen naar verwachting enige aanpassing/versterking.

De rest van de activiteiten van het huidige Policy Studies -die niet relateren aan de rol van rekenmeester- kan óf naar het nieuwe nationale kennis- en adviescentrum (benuttend dat het dan dicht op technisch toepassingsgericht onderzoek zit) óf naar elders gaan (bijvoorbeeld naar een marktpartij).

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Uitgaande van de (externe en interne) verkenningen drie toekomstscenario's voor duurzame energie onderzoek ECN (2/3)

Toekomstscenario 2: Duurzame Energie Instituut Nederland

- Nederland ontwikkelt een duurzame energie instituut waarmee Nederland grote ambities heeft. Nederland wil zelf technologie ontwikkelen voor de energietransitie én het wil ook op het internationale speelveld stevig meespelen.
- Er is duidelijk een behoefte aan een toegepast onderzoeksinstelling op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context. Maar er is in Nederland meer kennis en kunde aanwezig, waarop kan worden voortgebouwd. Dat maakt Nederland veel minder afhankelijk van anderen in de energietransitie.
- Naar verwachting is dit duurzame energie instituut groot: veel groter en breder qua scope en activiteiten dan de huidige organisatie voor duurzame energie activiteiten binnen Stichting ECN. Als het gaat om omvang, valt te denken aan 1000+ fte, als we kijken naar internationaal vergelijkbare instituten (deel 6B van dit rapport). Een dergelijke omvang zou bereikt kunnen / moeten worden door (onderdelen van) huidige onderzoeksinstellingen op dit terrein met elkaar te clusteren.
- Mogelijke samenstelling van het kennis- en adviescentrum is dan te kiezen op basis van welke toepassingsvragen er zijn in Nederland, de agenda van de topsector Energie én de mogelijkheden tot benutting en kapitalisatie van huidige sterkten in toegepast onderzoek van zowel stichting ECN als andere niet-privaat toegepast onderzoek op gebied van duurzame energie door andere instituten/organisaties in Nederland (zie ook deel 5C van dit rapport). Bundeling van kracht is het adagium.
- Het nieuwe instituut moet betrekkelijk breed zijn, omdat niemand weet wat 'winnende innovaties' worden (niet op één paard (energievorm) wedden). Tevens moet een dergelijke instelling relatief breed zijn omdat van domein overstijgende (systeem)integratie winst te verwachten valt. Dit vergt bovendien dat het instituut flinke massa krijgt: het kan niet breed actief zijn zonder voldoende kennis en capaciteit per energie- en onderzoeksdomein. Daarnaast moet het flinke masse krijgen om mee te kunnen in het internationale veld (met veel grotere spelers). De benodigde bundeling kan in elk geval met instellingen voor toegepast onderzoek, maar te denken valt ook aan (universitaire) clusters voor meer fundamenteel onderzoek (Groningen, Delft, Eindhoven bijvoorbeeld). Feitelijk heeft een dergelijke instelling pas écht kans van slagen als daarin serieuze bundeling van krachten in Nederland plaatsvindt, dus als het huidige toegepast onderzoek van ECN en van andere toegepast onderzoeksinstellingen op het terrein van duurzame energie (TNO, DLO, FMO) geclusterd wordt met onderzoeksinspanningen van (een of meer) universitaire onderzoeksclusters. De kennisbasis, die daardoor ontstaat, geeft de mogelijkheid om ook krachtig te kunnen agenderen, integreren en een versnellende rol te spelen in de transitie.
- Bij voorkeur vormt een dergelijke instelling zich niet alleen virtueel (door strategisch samen te werken), maar ook door daadwerkelijk samen te voegen en zich op een locatie te vestigen, waar grote ambities kunnen worden gerealiseerd. Werkelijke samenvoeging is (zeker op de korte termijn) niet erg waarschijnlijk. Een groeimodel (eerst strategisch samenwerken / virtuele organisatie, daarna doorontwikkelen) lijkt realistischer.
- Ook moet de rol van de rekenmeester worden belegd. Dit kan namelijk geen onderdeel zijn van dit duurzame energie instituut. Deze rol kan best worden belegd bij een planbureau-achtig instituut dat de benodigde onafhankelijke positie ten opzicht van de markt en de overheid heeft. Zie ook toelichting hierop als gegeven bij toekomstscenario 1. De rest van de activiteiten van het huidige Policy Studies -dat niet relateert aan de rol van rekenmeester- kan óf naar het nieuwe duurzame energie instituut (benuttend dat het dan dicht op technische onderzoek zit) óf naar elders gaan (bijvoorbeeld naar een marktpartij).

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Uitgaande van de (externe en interne) verkenningen drie toekomstscenario's voor duurzame energie onderzoek ECN (3/3)

ToekomstScenario 3: Géén kennis-/advies-/onderzoekscenrum:

- Nederland kiest ervoor dat het volgend is aan wat in het buitenland wordt ontwikkeld. En de taak om technologie toepasbaar te maken voor Nederland in de energietransitie laat het aan de private sector
- Dit betekent het niet ingaan op de behoefte aan een toegepast onderzoekinstelling op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context . En het impliceert het afzien van veel ambities ten aanzien van de transitie in Nederland: dit scenario geeft Nederland niet meer een eigen instelling, die onderzoek doet en kennis verspreidt
- Net als in de andere scenario's is er wél nog steeds behoefte aan een rekenmeester / planbureau-achtige adviseur van de overheid. Deze rol kan best worden belegd zoals beschreven bij toekomstscenario 1. De rest van de activiteiten van het huidige Policy Studies -dat niet relateert aan de rol van rekenmeester- kan dan eventueel meegaan naar het overnemende planbureau-achtige instituut) óf naar elders gaan (bijvoorbeeld naar een kennisinstelling of een marktpartij)

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Keuze van toekomstscenario is afhankelijk van ambities (publiek én privaat) en bereidheid tot financiering (publiek én privaat)

- Elk van de drie toekomstscenario's is gebaseerd op mogelijke ambities (publiek én privaat) die Nederland heeft in de energietransitie. Elk van de scenario's gaat in op de behoefte aan een toegepaste onderzoeksinstelling op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context.
- De mogelijkheden voor een nieuw duurzame energie instelling en de onderzoeksvraag voor zo'n instelling, hangen vooral af van ambities van de Nederlandse overheid en van de ambities van bedrijven in Nederland.
- De ambitie van bedrijfsleven wordt mede gedreven door het al dan niet ontstaan van een (hoge) CO2prijs, de mate waarin de Nederlandse overheid overige stimulerende maatregelen neemt die de transitie bevorderen én de mogelijkheden en ambities van bedrijven, om innovaties te ontwikkelen en in te voeren. Daarbij hebben grotere bedrijven overigens prima mogelijkheden om benodigde kennis en technologie elders (buiten Nederland) te 'sourcen'.
- Helder is in elk geval dat een grote nationale onderzoeksinstelling (scenario 2) alleen van de grond kan komen indien er substantiële vraag is, die door overheid en bedrijfsleven samen zal moeten worden gecreëerd en die langjarig verzekerd moet zijn.
- Indien de bereidheid van overheid en bedrijfsleven om te investeren bescheiden(er) is, dan is het realistischer dat wordt gekozen voor een relatief bescheiden instelling (scenario 1), die vooral inspanningen verricht om te zorgen dat toepassing van wat elders (buitenland) is ontwikkeld selectief versneld wordt. Selectief wil zeggen: gericht op datgene waar in Nederland vraag naar is. De instelling is dan wel breed (verschillende energiedomeinen), maar men focust zich in welke technologie wordt geadopteerd en toepasbaar wordt gemaakt.
In dit geval zullen ook de ambities om activiteiten te bundelen (de huidige duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN met die van andere instituten/organisaties) ook meer bescheiden zijn dan in scenario 2, omdat dat veel commitment en inspanningen vergt en de benodigde focus en massa beperkt is.
- Of men kan zelfs ook beslissen dat Nederland géén eigen onderzoeksinstituut nodig heeft, en er alleen een overheidsadviseur is die internationaal ontwikkelingen monitort en de Nederlandse overheid adviseert over te voeren beleid. Voor beide andere toekomstscenario's is namelijk commitment (geld, maatregelen) van overheid EN bedrijfsleven nodig.

6a. Toekomstscenario's voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van Stichting ECN

Toekomstscenario 2 lijkt meest wenselijke en gedragen variant. Daar gelden wel harde randvoorwaarden voor.

- Toekomstscenario 2 lijkt (afgaande op alle signalen vanuit de markt en de overheid, die we in deze opdracht hebben vernomen) het meest wenselijk en het lijkt het meest gedragen, zowel publiek als privaat. Dit blijkt ondermeer uit
 - de ambities (publiek én privaat) van Nederland in de energietransitie (o.a. blijkend uit vaststaand en voorgenomen beleid, evenals deelname aan 'Mission Innovation').
 - de ingeschatte omvang en aard van de technologie-ontwikkelingsopgave voor de energie-transitie, welke gebaat is bij één dedicated energie-instituut waarin (een substantieel deel van) het toegepaste energieonderzoek (van onder meer ECN, DLO, TNO, als ook specifieke onderdelen van universiteiten en andere vergelijkbare partijen) in Nederland is gebundeld.
- Realisatie van dit toekomstscenario 2 is echter alleen mogelijk op de schaal en met de kapitaalkracht van Nederland, als er in het (momenteel enigszins versnipperde) toegepast onderzoekslandschap fors wordt gebundeld en het instituut de benodigde breedte en bijbehorende massa (omvang) krijgt. En als er écht concentratie op de lange termijn en op grote vernieuwingen is. Marginale vormen van bundeling betekent eigenlijk 'terugval' tot toekomstscenario 1 (of zelfs tot toekomstscenario 3). Daarnaast is een voorwaarde voor een groot nationaal instituut dat er substantiële vraag is, die door overheid EN bedrijfsleven samen zal moeten worden gecreëerd en die langjarig verzekerd moet zijn
- Wij adviseren derhalve in te zetten op toekomstscenario 2. Dit geeft als voordelen
 - bundeling van het energieonderzoek maakt integrale programmering mogelijk
 - één (nationaal en internationaal) aanspreekpunt voor markt en overheid voor de energietransitie
 - met het overhevelen van de rekenmeestersrol krijgt het instituut ruimte om de agenderende en verbindende rol te vervullen
 - en met dit overhevelen heeft de overheid (elders) zijn onafhankelijke rekenmeester, die zicht richt op monitoring van beleidsdoelen en doorrekening van beleidspakketten.
- Mochten de benodigde grote inspanning en investering (van overheid én markt) alsnog niet haalbaar zijn dan moet worden teruggevallen op de andere toekomstscenario's.



6b

Nadere invullingsvragen

Berenschot

6b. Nadere invullingsvragen

Principes en criteria voor succes van aanbevolen toekomstscenario 2: Duurzame Energie Instituut Nederland (1/2)

- Belangrijkste criterium voor succes (en verbeterpunt ten opzichte van de huidige duurzame energie activiteiten binnen Stichting ECN) is het hebben van **heldere en eenduidige doelstellingen**. Deze moeten ook expliciet worden vastgelegd in statuten, meerjarenstrategie- en beleidsdocumenten of bijvoorbeeld verankerd in een wet
- Voorts is **heldere positionering** nodig. Succesvolle positionering betekent dat het nieuwe instituut zich constructief positioneert in de Nederlandse economie (bedrijfsleven), ten opzichte van het beleid (overheid) en van de kennis- en onderzoekswereld (universiteiten / kennisinstellingen). Oftewel in het midden van de triple helix.
- In het focuspunt van de triple helix bevindt zich echter ook de Topsector Energie én de borgingscommissie Energie akkoord. Het instituut zal zich hier duidelijk, onderscheidend en complementair toe moeten verhouden
- Om te kunnen agenderen in de energietransitie moet het instituut zeer dicht bij marktpartijen, overheden en kennisinstellingen staan. Het moet de belangen, trends en (innovatie)wensen in het veld kennen en marktpartijen begrijpen. De instelling opereert als partner van marktpartijen en kennisinstellingen en formuleert en realiseert onderzoek(programma's) met 'lange lijnen'
- Daarnaast moet het instituut **erkend** worden en enig **gezag** genieten in de energiesector
- De instelling moet **draagvlak (ook financieel commitment)** hebben. Partijen die bijdragen aan het succes van de instelling (ook buiten de Topsector energie) moeten het instituut steunen en gecommitteerd zijn
- Cruciaal voor het welslagen is **voldoende 'domestic markt'**, dat wil zeggen voldoende projecten (publiek en/of privaat) en langjarig, stabiel beleid. Gebrek daaraan maakt elk energie-instituut in Nederland kwetsbaar! Er moet dus ofwel langjarige, publieke beleidsmaatregelen bestaan, en/of er moet sprake zijn van een voldoende robuuste markt voor toegepast onderzoek



6b. Nadere invullingsvragen

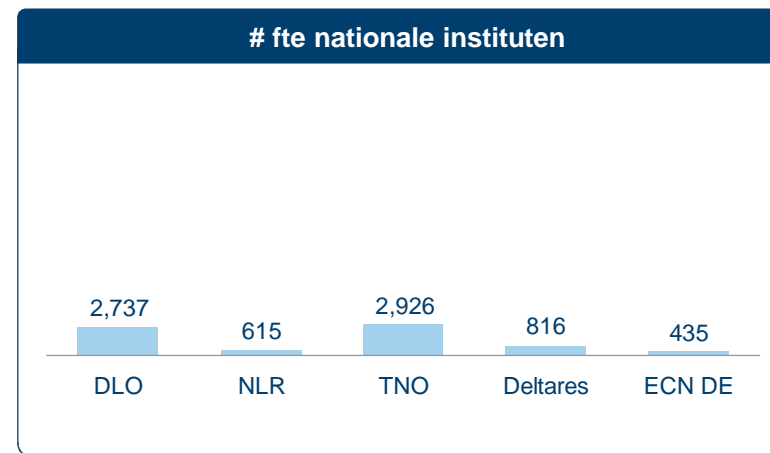
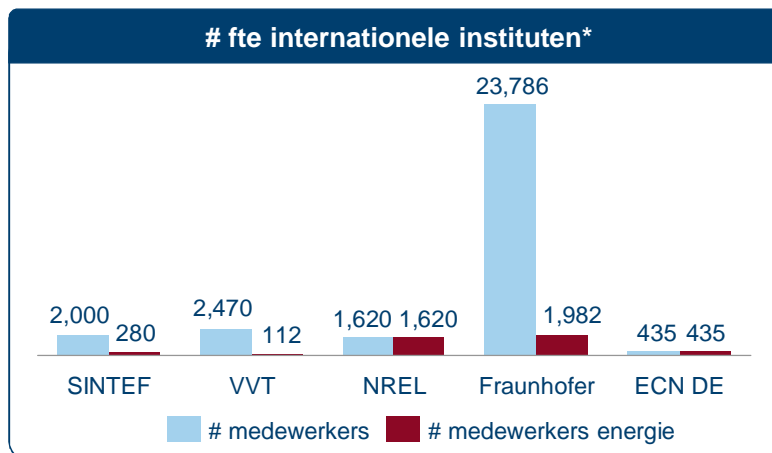
Principes en criteria voor succes van aanbevolen toekomstscenario 2: Duurzame Energie Instituut Nederland (2/2)

- De scope van het instituut mag (met haar onderzoeksactiviteiten) wel breder zijn dan alleen de transitie. **Scherpe focus** is daarbij wel nodig. Al moet een instituut in toekomstscenario 2, een groot instituut zijn, het energieveld is te groot(s) om in de volle breedte aanwezig te zijn én tegelijk daarin zeer goed te zijn
- Er moet (mede om bovenstaande) gerichtheid zijn op **impact en kwaliteit van het onderzoek**; en niet (en zeker niet in eerste instantie) op het genereren van omzet
- De instelling gaat bij voorkeur te werk via **'open innovatie'**. Een voorkeur boven open source, boven het beschermen van intellectueel eigendom, behoudens de gevallen waarin "fit for purpose" geldt.
- Focus van het onderzoek moet liggen op de **lange(re) termijn en de midden-TRL's**. Dat is waar de ontwikkelingen nodig zijn en waar geen enkele andere partij (publiek noch privaat) in Nederland actief is of kan/wil zijn en waar markt en overheid interesse voor hebben
- Het instituut moet uiteraard doelgericht en efficiënt opereren. Het behoeft geen absoluut winstoogmerk (winstmaximalisatie is niet het ultieme doel), maar moet wel zelf haar activiteiten kunnen financieren (en financiering ervoor kunnen organiseren): het moet zichzelf kunnen equiperen voor haar rol
- Het instituut moet de gelijkheid en het vermogen hebben om **marktconform** te kunnen opereren, inclusief de tarifiering van de verschillende activiteiten
- Het instituut moet zelf kunnen bepalen welke activiteiten het uitvoert en op welke wijze ze deze uitvoert. Het is zelf verantwoordelijk voor aansluiting op markt, overheid en academia. Het instituut neemt daarbij expliciet de verbindersrol tussen fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en gebruik van technologie/kennis in Nederland

6b. Nadere invullingsvragen

Het instituut moet voldoende solide omvang hebben zowel totaal (orde grootte 1000+ fte) als per type activiteit, te laten ontstaan uit bundeling van (delen van) bestaande onderzoeksinstituten

- Naar verwachting is het duurzame energie instituut groot. Als het gaat om omvang in totaal valt (als we kijken naar internationaal vergelijkbare instituten) te denken aan 1000+ fte (onderzoekers en ondersteunende staf)
- Vergeleken met de internationale instituten is de personele omvang van de huidige organisatie voor duurzame energie activiteiten van Stichting ECN relatief klein. Bij Stichting ECN is er voor duurzame energie bijvoorbeeld beduidend minder formatie dan bij NREL en Fraunhofer, maar groter dan SINTEF en VVT. Ook vergeleken met nationale instituten is Stichting ECN (en in het bijzonder haar activiteiten voor duurzame energie) kleiner in bezetting dan DLO, TNO, NLR en Deltares
- Uit de vergelijking is niet een harde uitspraak te doen over een minimale schaalgrootte voor duurzame energie activiteiten. Immers, VVT en SINTEF lijken met minder bezetting (op basis van publieke cijfers) hun duurzame energie activiteiten te doen.
Echter, bij benadering kan worden afgeleid dat met een omvang van circa 1.000 fte het duurzame energie instituut beduidend meer massa heeft om in alle onderzoeksdomeinen en energiedomeinen succesvol actief te zijn
- Uiteraard geeft uiteindelijk kwantiteit alleen niet de doorslag, het gaat ook over de verdeling van de onderzoekers over de onderzoeksdomeinen, hoe effectief en efficiënt zij werken en welke kwaliteit zij leveren



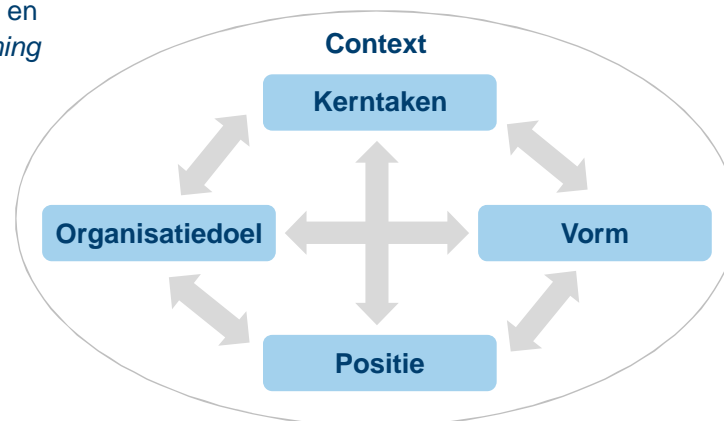
* Niet alle instituten zijn zo georganiseerd dat het aantal medewerkers in energie exact af te lijden is

Bronnen: Jaarrekeningen en websites instituten; "Foto ECN 2015 16-10-2015 finaal 2", bewerking Berenschot (NB. Aantallen fte bij buitenlandse en andere instituten zijn afgeleid, geen geverifieerde aantallen).

6b. Nadere invullingsvragen

Nadere invullingen voor vorming van Duurzame Energie Instituut

- Keuze voor toekomstscenario 2 betekent een keuze voor het vormen van een nieuw Duurzame Energie Instituut
- Uit ervaring weten wij dat bij dit soort processen van ontvlechting en oprichting van nieuwe instituten moet worden gestart bij *wilsvorming over wat men overheids(kern)taken vindt en wat niet én waar marktbehoeften liggen*. Vervolgens moeten de taken helder zijn evenals met wat men wil bereiken (doelen). Dan moet de positie/positionering helder zijn (jegens markt, overheid, academia en (voormalige) zusterorganisatie). En moeten pas aan het einde van dat proces ook mogelijke (juridische) vormen, die de organisatie kan krijgen, worden gekozen. Deze factoren moeten dan uiteindelijk ook allen betrokken worden op elkaar en moeten als samenhangend geheel kloppen
- In dit rapport is (eerste) invulling gegeven op vrijwel alle aspecten en zijn de contouren van het nieuwe instituut geschetst. Verdere detaillering is wenselijk en op enkele punten ook noodzakelijk (zie ook deel 7 van dit rapport)
- Toch zijn er twee elementen die nu nog niet te schetsen zijn. Het gaat daarbij om:
 1. Vastleggen samenwerkingspartners tot bundeling
 2. Kiezen van de uiteindelijke organisatorische (en juridische) vorm



Nadrukkelijke aanbeveling is –ongeacht de nadere invullingen– om te **zorgen (en borgen) voor voldoende aandacht om deze vervolgonderzoeken nu al te doen**. Liefst parallel aan splitsingsactiviteiten, kunnen deze nadere invullingsvragen al worden opgepakt en beantwoord. Vooruitschuiven ervan leidt tot een langer durende suboptimale situatie, mogelijk met een situatie waarin uit Stichting ECN en onderling ontvlochten entiteiten bestaan voor duurzame energie respectievelijk nucleaire activiteiten die nog niet verder geoptimaliseerd zijn en daarmee tot grotere financiële schade en gemiste (onderzoeks-/samenwerkings-)kansen leiden.

6b. Nadere invullingsvragen

Nadere invulling: Vastleggen samenwerkingspartners tot bundeling (1/3)

- Het vormen van het nieuwe duurzame energie instituut biedt momentum om te heroriënteren op de meest scherpe portfolio die mogelijk is.
- De duurzame energie activiteiten van Stichting ECN vormen hierbij de basis, en een goede basis wanneer deze worden bekeken vanuit vier perspectieven: de potentiële toekomstige vraag in Nederland, de aansluiting bij de topsector Energie (zie voor beiden deel 5B van dit rapport), het track record van Stichting ECN (zie deel 5D van dit rapport) en de concurrentie in Europe op dit domein (zie deel 5A van dit rapport).
- Deze activiteiten zijn (gericht) aan te vullen met andere niet-private duurzame energie activiteiten en toegepast onderzoek in Nederland van (in ieder geval) TNO, DLO, FOM, TU Delft en RUG.
- Om met deze beoogde partijen in gesprek te gaan over bundeling van activiteiten (of ten minste verregaande vormen van samenwerking), is een nadere precisering nodig van het uiteindelijke portfolio aan activiteiten en onderzoeksdomeinen van het nieuwe instituut.
- Wel is duidelijk dat nu reeds met de beoogde partners gesproken kan gaan worden. In iteratie en dialoog kan dan worden besloten welke invulling aan onderzoeksactiviteiten het nieuwe instituut uiteindelijk krijgt. Dit is een volgende fase in het proces. Men moet zich daarbij realiseren dat mogelijke partners autonoom zijn.
- Aantrekkelijk zijn voor partners is wel een factor die al van belang is bij de ontvlechting: het is zaak zó te ontvlechten dat twee aantrekkelijke partners (nucleair en duurzaam) voor eventuele samenwerking overblijven. Met de voorstellen in dit rapport achten wij dit voldoende geborgd.
- We bevelen aan dat bij het maken van uiteindelijke keuzes over en met samenwerkingspartners, ook worden betrokken de uitkomsten van de energiedialoog, alsmede de recente voorstellen van de borgingscommissie energie akkoord, en de uitkomsten van de discussie over het TO2-landschap.

6b. Nadere invullingsvragen

Nadere invulling: Portfolio en samenwerkingspartners tot bundeling (2/3)

Gekeken vanuit de op de vorige pagina genoemde vier perspectieven geven wij een eerste aanzet (*inschattingen* op basis van materiaal van Stichting ECN en van deelnemers uit de klankbordbijeenkomsten/workshops) van de kracht en aandachtspunten van de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN die de basis kunnen vormen voor het nieuwe duurzame energie instituut. De uiteindelijke bundeling is afhankelijk van nadere verkenning van de mogelijkheden en bereidheid en dialoog, voordat besluitvorming kan plaatsvinden. De afwegingen die hiervoor nodig zijn, zijn complex omdat er veel onzekerheid en risico's zijn, evenals grote belangen.

De reputatie van ECN staat niet ter discussie. Natuurlijk zijn er ook verbeterpunten te noemen. In de tabel hieronder geven we een overzicht van sterke punten en verbeterpunten. De inhoud van de tabel is gebaseerd op de gevoerde gesprekken met EZ/ECN, de workshops, het rapport van de visitatiecommissie en Berenschot experts.

		Potentieel NL (vraag naar technologie)	Track record Stichting ECN	Topsector aansluiting	Concurrentie ECN in Europa	Opmerking
Wind energie	Support structures	Industrie in NL	Sterke positie	Volledig in lijn met TKI wind op zee	ECN wordt gezien als duur voor generiek commercieel werk	R&D programma wordt gezien als aanjager voor NL economie. Extra kennisfinanciering wordt hierdoor gerechtvaardigd* On shore wind is ook van belang voor NL en behoort toegepast onderzoek Perceptie bestaat dat samenwerking met TNO, MARIN, TU Delft, Tennet, WMC, NLR en Deltaris verbeterd kan worden. (Perceptie wordt door ECN niet gedeeld)
	Plant & components	Beperkte in NL				
	Electr. network & grid connection	Industrie in NL				
	Transport, installation & logistics	Industrie in NL				
	Operation & maintenance	Industrie in NL				
	Facilities & experiments	Beperkte in NL				
Zonne energie	Bifacial silicon cells and modules	Internationale markt met beperkt aantal spelers in NL	Sterke positie	samenwerking met TNO voor gebouwde omgeving en opslag wenselijk*	Concurrenten actief; oa. Fraunhofer-ISE en CEA-INES	Een klein instituut heeft behoefte aan duidelijke focus. Ook geografisch. Impressie bestaat dat het ontbreekt aan gezag en kracht. De ondergrens qua bezetting lijkt bereikt. Kan met TU Delft efficiënter worden samengewerkt? Weinig interactie met partners (Solliance, Solardam, SAEC)* Risico dat pijplijn opdroogt door beperkte samenwerking met universiteiten*
	Back contact silicon cells		Veelbelovend			
	Perovskite cells		Sterke positie			
	Enabling techn. thin film PV	Industrie in NL				
PV applications						
Biomassa	Biomass upgrading	Onduidelijk door lage CO2 prijs en beschikbaarheid biomassa	Goed	TKI BBE verbetert de samenwerking tussen ECN, TNO en WUR*	Beperkt aantal concurrenten	Beperkt netwerk in industrie*. Weinig tot geen thoughtleaders* Ontwikkel integratie van wind, zon en biomassa op lokaal niveau Er is geen eenduidige visie over de rol van biomassa in het energie en grondstoffsysteem in Nederland
	Resource efficient residues util.		Goed			
	Biomass gassification		Sterke positie			
	Biomass combustion		Goed aangesloten bij TKI gas			
	Biorefinery concepts		Opkomend?*			
Energy efficiëntie	Industrial heat	Potentie groot. Financiële drempel om met ECN te werken	Aantrekkelijk voor industrie	In lijn	Veel partijen actief	Ontwikkel netwerk in industrie beter. Het vermoeden bestaat dat de overlap met TNO en TU Delft op het gebied van proces intensificatie onvoldoende wordt herkend/gebruikt. De afbakening met TNO wordt niet gekend door partijen
	Gas processing, treatment, conv.					
	Liquid separation and conversion					
	Ind. Intergr. Renew. electricity					
Beleids-studies	Hernieuwbare energie	Voornamelijk voor Overheden (ook EU, TKI en andere partijen)	Perceptie ontstaat dat partijen twijfelen aan autoriteit (en kwaliteit) van ECN PS	Systeemintegratie TKI gas MVle	ECN PS wordt niet meer gekend als leidend instituut*	Inschatting is gegeven dat beleidsondersteunend onderzoek goed vanuit een netwerk kan worden georganiseerd. Verbinding met technische units wordt niet herkend (maar wel gewenst) door partijen. Stem activiteiten (beter) af met PBL
	Energie-efficiëntie					
	Energiemarkt					
	Integrale energieverkenningen					

* Visitatie commissie / overig impressie Berenschot uit interviews, workshops en internationale vergelijking

6b. Nadere invullingsvragen

Nadere invulling: Portfolio en samenwerkingspartners tot bundeling (3/3)

- Het vormen van het nieuwe duurzame energie instituut betekent ook het splitsen van de huidige activiteiten van de unit Policy Studies van Stichting ECN vanwege het willen overdragen van de onafhankelijke rekenmeester-rol
- De overdracht van het rekenmeesterwerk dat nu door Policy Studies van Stichting ECN wordt gedaan kan aan het PlanBureau voor de Leefomgeving (PBL). Maar wellicht ook aan Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), het Centraal Plan Bureau (CPB) of de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), en mogelijk nog anderen. PBL ligt het meest voor de hand, Enerzijds omdat zij momenteel al vaker samenwerkingspartner is van de unit Policy Studies van Stichting ECN, onder andere bij het doorrekenen van beleid en het uitvoeren van verkenningen (zoals NEV). Anderzijds omdat de andere genoemde instituten minder gekwalificeerd lijken: het CPB rekent het onderwerp klimaat en energie niet tot prioriteit van zijn werkprogramma, CBS heeft niet de positie en het mandaat om planbureautaken uit te voeren, en RVO is een uitvoerende dienst van EZ en daardoor mogelijk niet (gepercipieerd als) voldoende onafhankelijkheid
- Mogelijk complicerende factor in het overdracht van het rekenmeesterwerk is gelegen in het gebruik van de simulaties en modellen die zijn ontwikkeld binnen de unit Policy Studies van Stichting ECN. Deze zijn nodig om planbureau-achtige taken uit te voeren, maar worden ook gebruikt in ander advieswerk (voor andere opdrachtgevers dan de overheid). Het gebruik en onderhoud van modellen zijn nauw verbonden met de experts. Mogelijk zijn modellen en experts/adviseurs niet eenvoudig te scheiden, mogelijk heeft de beoogde ontvangende partij eigen experts en/of modellen waarmee deze complicatie kan worden verholpen. Dit zal nader moeten worden gepreciseerd in dialoog en iteratie met de beoogde overdrachtspartner

6b. Nadere invullingsvragen

Nadere invulling: Samenwerkingspartners tot bundeling

- Bij de keuze voor toekomstscenario 2 zal ook een keuze moeten gaan worden gemaakt voor de juridische en organisatorische vorm van het nieuwe Duurzame Energie Instituut.
- Die vorm hangt echter af van
 - Welke bundeling tot stand kan worden gebracht en welke partijen daarbij zijn betrokken
 - De keuze of het nieuwe instituut moet worden ondergebracht bij een bestaande organisatie (waarbij de keuze voor welke mede afhankelijk is van de betrokken partijen en vooral te denken aan een instelling voor toegepast onderzoek in Nederland), of dat er een nieuwe organisatie wordt opgericht (i.e. een onafhankelijke, nieuwe entiteit voor het duurzame energie instituut).
 - De ambitie om een eigenstandige organisatie op te richten of een ‘virtuele’ organisatie (i.e. een strategische samenwerking tussen bestaande instellingen in virtuele organisatie). Een ‘virtuele’ organisatie kan ook een tijdelijk alternatief zijn, bijvoorbeeld in aanloop naar verdere bundeling.
 - Bij de nadere invulling van de uiteindelijke organisatorische (en juridische) vorm worden idealiter de partijen, waarvan activiteiten worden gebundeld in het nieuwe instituut, op enige wijze betrokken.



7

Implementatie-agenda

Berenschot

7. Implementatie-agenda

Allereerst: tweetrapsraket in de besluitvorming

De ontvlechting van het nucleaire deel van ECN en de onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie van ECN is urgent. Dit brengt echter ook grote consequenties met zich, met name financieel.

Voordat partijen daar definitief verantwoordelijkheid voor kunnen nemen, zijn nog er nog vragen te beantwoorden en is er nog (veel) 'uitzoekwerk' te verrichten: zowel over de ontvlechting zelf als over een doorstart van 'ECN Nucleair' respectievelijk 'ECN Duurzaam'. Hierbij valt de denken aan: due diligence, het in kaart brengen van de risico's, de exacte financiële gevolgen, hoe door te starten en wat daarbij de (nieuwe) businesscase is, etc.. Voor te stellen is dat het voor de partners niet of nauwelijks mogelijk is om op basis van de informatie die nu beschikbaar is een definitief besluit te nemen. Wij stellen dan ook een tweetrapsraket in de besluitvorming voor:

1. **Principebesluit** over de ontvlechting en eventuele doorstart (met daarbij condities geformuleerd). Aantal grove principes formuleren voor de modus van de ontvlechting. Wanneer: zomer van 2016. Vergelijk 'voorlopige overeenkomst'. Daarna volgt een periode waarin nader onderzoek verricht kan (moet) worden om tot definitieve besluitvorming te komen.
2. **Definitief besluit** over go / no go van de ontvlechting en eventuele doorstart. Verder uitgewerkt hoe ontvlechting plaats gaat vinden, wie welke verantwoordelijkheden neemt etc. Wanneer: eind 2016 / vroege voorjaar van 2017. Dit is een zéér ambitieus tijdpad.

Belangrijk voordeel van deze aanpak is dat partijen zich nu aan een principebesluit kunnen committeren (en eisen / 'ontbindende voorwaarden' formuleren), en daarmee een intentie vastleggen. Daardoor hoeft de voortgang niet te stikken op de grote, moeilijk te overziene consequenties en wordt ruimte gecreëerd om die consequenties, de business cases en definitieve vormen éérs nader in beeld te brengen, alvorens een besluit definitief te maken.

Op de volgende pagina worden de activiteiten beschreven die nodig zijn ter continuering van de onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie, zowel voor de korte als (middel)lange termijn.

7. Implementatie-agenda

Elementen in de voorbereiding van implementatie: activiteiten die nodig zijn om de onderzoeksactiviteiten te continueren.

Hiernavolgend worden de activiteiten beschreven die nodig zijn ter continuatie van de onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie, zowel voor de korte als (middel)lange termijn.

De activiteiten die nodig zijn voor het ontvlechten en splitsen van de duurzame en nucleaire activiteiten zijn eerder uitgebreid beschreven in deel 4 van dit rapport.

Na de ontvlechting zijn de volgende activiteiten op de korte termijn te voorzien:

- Inzichten verkrijgen in alle benodigde zaken (zie deel 4 van dit rapport en volgende pagina).
- Opstellen business case en detaillering van financiële, juridische en organisatorische ontvlechting nucleair en duurzaam inclusief vormgeving (al dan niet tijdelijke) afzonderlijke organisaties
- Verkennen en vormgeven eventuele splitsing policy studies enerzijds en de rest van de duurzame energie activiteiten anderzijds. En de mogelijke samenvoeging van overige delen van Policy Studies met andere partij(en)
- Verkennen en vormgeven mogelijke samenvoeging/samenwerking van de duurzame activiteiten met andere instelling(en)
- Voornemen tot formele besluitvorming door de directie (en RvT) van Stichting ECN en NRG vof
- Instemming Ministerie van EZ (statuten)
- Inspraak/goedkeuring OR
- Kritische grenzen / ontbindende voorwaarden bepalen: wanneer gaat splitsing wel door, wanneer niet (op definitief besluitvormingsmoment)
- Formele besluitvorming door directie van Stichting ECN en NRG vof en door Ministerie van EZ
- Opmaken akten en statuten door notaris
- Opstellen nieuwe overeenkomsten tussen Ministerie van EZ en nieuwe organisaties

7. Implementatie-agenda

Elementen in de voorbereiding van implementatie

Te onderzoeken elementen en onderwerpen tussen het principe besluit en het definitief besluit:

- Due diligence
- Waardebepalingen
- Business case
- Klanten, opdrachtgevers, gebruikers voor wie de ontvlechting (bij voorkeur) ook iets op moet leveren: waar hebben zij behoefte aan? Wat zijn zij (eventueel) bereid bij te dragen of als commitment vast te leggen?
- Potentiele samenwerking / partners in kaart brengen en verkennen samenwerking
- Gewenste juridische variant met betrekking tot ontvlechting bepalen (afsplitsing; activa/passiva transactie; fusie)
- Gewenste (nieuwe) rechtsvormen
- Te maken inhoudelijke keuzes over de splitsing c.q. de nieuwe entiteiten
- Keuze bij welke entiteit de individuele vermogensbestanddelen en individuele personeelsleden ondergebracht gaan worden
- Invulling van gewenste governance structuur
- Besluitvorming over aanhouden (omvormen) deelnemingen
- Personele bezetting in de organen van de juridische entiteiten (incl. eventuele personele unies)
- Huisvestingskosten (bijvoorbeeld OLP, nader toegelicht op de volgende pagina)

7. Implementatie-agenda

Huisvestingsvraagstuk. Totale kosten voor Stichting ECN nu €24 mln.

In het geval van ontvlechting én continuering van de duurzame onderzoeksactiviteiten is er ook een huisvestingsvraagstuk.

De totale huisvestingskosten binnen Stichting ECN bedragen 14,1 miljoen euro voor zowel de duurzame-energie en nucleaire activiteiten incl. bouwkundig onderzoek. De huurkosten Eindhoven, Amsterdam en Arnhem zijn daar niet bij inbegrepen. 'ECN Duurzaam' betreft Eindhoven en Amsterdam en is circa 1,1 miljoen euro, Arnhem betreft NRG en is circa 0,5 miljoen euro. Deze bedragen zijn:

- Exclusief de huurkosten voor specifieke onderzoeksfaciliteiten in Petten.
- Exclusief kosten voor bijvoorbeeld bouwkundig onderhoud en onderhoud aan wegen en terreinen. Tezamen bedragen deze twee posten ongeveer 1,2 miljoen euro; mogelijk is bij minder gebruik ook minder onderhoud nodig.
- Exclusief externe huisvestingskosten à 1,2 miljoen euro. Deze kosten kunnen bij 'ECN Duurzaam' blijven als zij een externe locatie betreffen.
- Momenteel betaalt ECN 5,9 miljoen euro. (dat wil zeggen 9,7 miljoen in Petten plus 1,1 miljoen voor Eindhoven en Amsterdam minus een doorbelasting ad 4,9 miljoen aan NRG). NRG betaalt momenteel 9,7 miljoen euro; te weten 4,3 miljoen in Petten en 0,5 miljoen in Arnhem en 4,9 miljoen euro doorbelasting).

Of de huisvestingskosten voor NRG gelijk blijven in het geval dat 'ECN Duurzaam' een andere locatie betreft, hangt af van wie deze dekking dan betaalt.

'ECN Duurzaam' moet daarnaast internationale vestigingen overwegen als dit functioneel is. De precieze keuze voor locaties is een keuze voor de directie van het nieuwe instituut. Internationale vestiging zijn bijvoorbeeld functioneel als het:

- Bijdraagt aan kennisvergaring in betreffende landen
- Aanwezigheid geeft in bepaalde netwerken of ecosystemen
- Helpt bij het verwerven van internationale opdrachten.

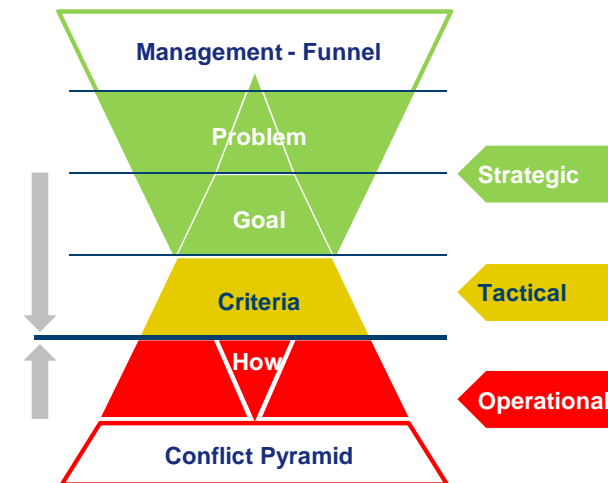
7. Implementatie-agenda

De (middel)lange termijn: zorg en aandacht vereist van Rijk en ECN

Met betrekking tot de te nemen stappen op (middel)lange termijn wordt, gezien de te verwachte doorlooptijd en vanwege keuzes die samenhangen met andere dossiers, geadviseerd hier niet te lang mee te wachten. Als men splitst is er namelijk **DIRECT** een urgente noodzaak om door te ontwikkelen naar een nieuw perspectief (samenvoegen/samenwerken met andere instelling, etc). Indien eenmaal het besluit tot splitsing wordt genomen, volgt een dominostenen-proces dat moet doorbewegen en waarin niet stil gestaan kan worden. Met andere woorden, het nieuwe perspectief begint vandaag. Hoewel veel aandacht naar de splitsing zelf zal gaan, is voldoende aandacht voor de start van de benodigde vervolgonderzoeken na het eerste principebesluit zeer nodig. De (middel)lange termijn is in dat kader zeer dichtbij.

Het is daarom van belang dat er voldoende zorg en aandacht is voor de middellange termijn, zowel bij het Rijk als bij ECN, alsook bij potentiële samenwerkingspartners en dergelijke. Dat is géén sinecure. In dat kader kan men dit onderwerp wellicht bij een of meer aparte teams beleggen.

- Het liefst wordt parallel aan de splitsingsactiviteiten dus al gestart met vervolgonderzoek. Vooruitschuiven leidt tot een langer durende suboptimale situatie en daarmee tot grotere financiële schade en gemiste (onderzoeks)kansen.
- Echter, zo lang men het over onderliggende waarden, voortkomend uit verschillende belangen en rationaliteiten, niet eens is, zullen veel zaken niet of moeilijk tot overeenstemming en consensus zijn te brengen.
- Uitdaging wordt het houden van de rust om gemeenschappelijk de uitgangspunten en doelstellingen vast te leggen. Om vervolgens van daaruit concrete invullingen te maken. Risico is dat er over en weer gereageerd blijft worden op voorstellen voor nadere detaillering, incidenten, oplossingen en (goed bedoelde) initiatieven (zie 'management trechter' van Filip Vandendriessche).
- Parallel dient er een nucleaire implementatie agenda te worden opgesteld, onder andere over de vraag in hoeverre de verschillende activiteiten op nucleair gebied bij elkaar gehouden dienen te worden. De uitwerking van zo'n implementatie agenda valt buiten de scope van dit onderzoek.





8

Beantwoording onderzoeksvragen

Berenschot

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag 1. Wat is de financiële situatie van het totale concern (ECN/NRG) en wat zijn de (financiële) consequenties van de juridische / organisatorische / financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten?

- Sinds 2012 maakt Stichting ECN forse verliezen in haar algehele exploitatie, inclusief het opruimen van historisch nucleair afval (RWMP). Deze verliezen komen grotendeels voort uit de (hoger dan gedachte) kosten voor het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval, onvoorziene stilstand van de HFR en tegenvallende inkomsten uit productie van medisch isotopen.
- Inmiddels is duidelijk dat deze moeilijkheden structureel zijn en niet zomaar verdwijnen. Door de reeks van bedrijfsresultaten sinds 2012 is het eigen vermogen van Stichting ECN inmiddels uitgehold. Naar verwachting is er in 2016 wederom een negatief bedrijfsresultaat.
- Uit de meerjarenverkenning (d.d. 25 mei 2016) van de Stichting ECN is op te maken dat de verwachte negatieve exploitatieresultaten onvoldoende kasstromen genereren om haar totale bedrijfsvoering (incl. RWMP) met zekerheid te kunnen continueren
- Het opruimen/verplaatsen van historisch radioactief afval, onderdeel van het Radioactive Waste Management Program (RWMP), heeft geleid tot negatieve resultaten omdat kosten hoger bleken te zijn dan de speciaal ervoor opgetuigde voorziening. Kosten blijken hoger uit te vallen, omdat noodzakelijke faciliteiten en werkwijzen complexer (en dus duurder) blijken en benodigde investeringen hoger.
- De onderzoeksactiviteiten op het gebied van duurzame energie kennen in afgelopen jaren tot en met 2015 positieve resultaten uit bedrijfsvoering. Deze positieve resultaten vallen echter weg in de exploitatieverliezen van andere activiteiten.
- Uit de meest recente meerjarenverkenning van Stichting ECN valt af te leiden dat er negatieve exploitatieresultaten van alle activiteiten (bij gelijkblijvende omvang en activiteiten) te verwachten zijn in de jaren na 2016. De verwachting is dat ook de activiteiten op gebied van duurzame energie in 2016 en in de jaren erna negatief zullen zijn, ondanks ingrijpen in de eigen bedrijfsvoering. In 2016 kan gebruik gemaakt worden van eenmalige extra bijdrage van het Ministerie van Economische zaken ad 2,5 miljoen euro, waardoor het negatieve resultaat kan worden opgevangen. In de jaren erna is deze subsidie er niet en zal het resultaat negatief zijn.
- De kasuitgaven zijn cruciaal voor continuering van de nucleaire activiteiten van Stichting ECN. De uitgaande operationele kasstroom (vooral ten behoeve van opruimen van historisch radioactief afval) en de investeringskasstroom (financiële en materiële vaste activa) zijn substantieel. De investeringskasstroom is nodig om de nucleaire licentie (die door het Ministerie van I&M wordt verleend) te behouden en om veiligheid in nucleaire activiteiten te borgen. Ook in 2016 en de jaren erna worden substantiële uitgaande kasstromen verwacht, volgens de meerjarenverkenning van Stichting ECN.
- Stichting ECN weet echter onvoldoende liquide middelen te genereren om deze uitgaande kasstromen en lopende verplichtingen te financieren. Stichting ECN heeft eind 2015 een positie liquide middelen van 105 miljoen euro. Dit betreft echter veelal middelen met een geormerkte bestemming of waaraan specifieke voorwaarden (zoals instemming van het Ministerie van Economische Zaken) verbonden zijn. Liquide middelen waar Stichting ECN vrij over kan beschikken, bedragen zo'n 27 miljoen euro eind 2015. Financiering –en daarmee continuering van bedrijf- is derhalve volledig afhankelijk van de gesloten kredietovereenkomsten met het Ministerie van Economische Zaken
- De kredietovereenkomst met het Ministerie van Economische Zaken blijkt medio 2016 niet meer afdoende.
 - Voor 2016 (begroting) is het voor Stichting ECN noodzakelijk om een nieuwe tranche ad 43 miljoen euro van deze kredietovereenkomst op te nemen (mits toegestaan door Ministerie van Economische Zaken). Eind september 2015 was 35 miljoen euro opgenomen van de faciliteit. Met het opnemen van deze nieuwe tranche ad 43 miljoen euro zal de kredietfaciliteit eind 2016 grotendeels opgebruikt zijn.
 - Begin 2016 blijkt dat Stichting ECN haar bedrijfsresultaat niet weet te verbeteren conform de business case: ontwikkelingen blijken minder positief dan gedacht ten tijde van het afsluiten van de kredietovereenkomst. De business case is daarom medio 2016 door Stichting ECN herijkt.
 - Uit haar meerjarenverkenning (dd. 25 mei 2016) blijkt.
 - De totale eindstand liquide middelen in de periode 2016-2026 wordt door Stichting ECN ingeschat op -84 miljoen euro (i.p.v. + 25 miljoen euro in de vorige versie van de business case, een verschil van 109 miljoen euro).
 - De verwachting van Stichting ECN is dat de huidige kredietfaciliteit onvoldoende is voor Stichting ECN om na 2016 haar bedrijfsvoering te continueren
- De voorziening voor het historisch radioactief afval heeft de Stichting op peil weten te houden, mede door dotaties ten laste van het resultaat van Stichting ECN. Zonder deze dotatie zou de RWMP voorziening uitgeput zijn, maar zou de financiële positie van de Stichting ECN positiever zijn.
- Stichting ECN is niet meer in staat om zelfstandig in te grijpen in de kosten of om investeringen te doen. **De situatie wordt onhoudbaar in 2016**

* Het toekennen van de kredietfaciliteit is gebaseerd op een door Stichting ECN vervaardigde en door en Ministerie van EZ getoetste business case (BC).

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag 1. Wat is de financiële situatie van het totale concern (ECN/NRG) en wat zijn de (financiële) consequenties van de juridische / organisatorische / financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten?

De (financiële) consequenties van de juridische/organisatorische/financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten

- De in 2014 toegekende kredietovereenkomst is toegekend aan Stichting ECN als geheel. Hierdoor zijn ook de duurzame energie activiteiten gebonden aan de voorwaarden van deze kredietfaciliteit
- Gesteld kan worden dat de aard en orde van problematiek fundamenteel verschillend is tussen de bedrijfsonderdelen. Nucleaire activiteiten kennen vooral hogere kosten en tegenvallende inkomsten. Dit betreft met name het moeten stilleggen van de HFR en het opruimen/verplaatsen van het historisch radioactief afval. Daarnaast leveren de medische isotopen minder inkomsten op dan voorzien
 - De problematiek op gebied van duurzame-energie-onderzoeksactiviteiten is vooral gelegen in achterblijvende omzet. EZS gelden dalen sinds 2012 en zullen blijven dalen tot 2018. Niet-commerciële omzet (o.a. omzet uit projecten voor Topsector Energie) blijkt moeilijker te verkrijgen dan verwacht. De stijging van omzet uit onderzoek voor commerciële/private opdrachtgevers is maar beperkt gerealiseerd, vanwege onvoldoende marktkapitalisatie en minder koopbereidheid bij commerciële/private opdrachtgevers. De bedrijfsvoeringskosten, die gepaard gaan met de duurzame onderzoeksactiviteiten zijn te hoog voor de huidige omzet
 - Het structureel oplossen van alle problematiek vergt van Stichting ECN meer dan zij op dit moment zelf aan kan. Het oplossen van de problematiek van de duurzame energie activiteiten wordt gehinderd door de benodigde (management en financiële) aandacht voor de andere (i.e. de nucleaire) activiteiten binnen Stichting ECN (en het verbonden NRG vof)
 - Door de juridische en de financiële verbondenheid hinderen bedrijfsonderdelen elkaar; uiteindelijk vindt consolidatie plaats en is er daardoor in de huidige situatie voor geen enkel bedrijfsonderdeel ruimte meer om problemen op te lossen. De organisatorische verbondenheid tussen de nucleaire activiteiten en de duurzame energie onderzoeksactiviteiten (personele unie in het bestuur) zou in gunstiger tijden bevorderlijk kunnen werken, maar zit nu in de weg. De problemen bij de nucleaire activiteiten vragen veel en andere aandacht dan de propositie van het duurzame energie onderzoek, de organisatorische verbondenheid is niet meer productief
 - Wanneer in isolatie wordt gekeken naar de duurzame energie activiteiten, dan blijkt uit de begroting en het operationeel plan 2016 dat zowel de exploitatie als de kasstromen positief zijn. De duurzame energie activiteiten zouden dus wellicht hun eigen investeringen kunnen opbrengen, als zij niet zouden zijn vervlochten aan de andere (i.e. de nucleaire) activiteiten van Stichting ECN, incl. de RWMP.
- Wij concluderen dan ook dat de intense verbindingen van de nucleaire activiteiten met de duurzame energie onderzoeksactiviteiten onoverkomenlijke nadelen met zich brengen. Het samenspel tussen de juridische, organisatorische en financiële verbondenheid van de duurzame en nucleaire activiteiten hindert structurele oplossing van de afzonderlijke problematiek waar Stichting ECN mee kampt. Ontvlechting van nucleaire activiteiten en duurzame energie activiteiten achten wij dan ook onontkoombaar, nodig en wenselijk

* Het toekennen kredietfaciliteit is gebaseerd op een door Stichting ECN vervaardigde en door en Ministerie van EZ getoetste business case (BC).

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag 2. Wat zijn de sterktes en zwaktes van (de onderdelen van) 'ECN Duurzaam', welke positie hebben die onderdelen van 'ECN Duurzaam' in de context van Europa en de wereld en waar ligt het toekomstig verdienmodel van 'ECN Duurzaam'

- De onderzoeksactiviteiten van 'ECN Duurzaam' verschillen per energiedomein: in type onderzoek, in TRL, in klanten, in omzet (€), in omvang (aantal fte onderzoekers) en in mate van commercieel karakter. Alle 'ECN Duurzaam' activiteiten die vanuit publieke middelen worden gefinancierd vinden plaats tussen TRL 1 – 7. De activiteiten die boven TRL 7 plaatsvinden worden gefinancierd vanuit commerciële bronnen
- Uit workshops en gesprekken met de buitenwereld rond 'ECN Duurzaam' ten behoeve van dit onderzoek blijkt dat de reputatie van 'ECN Duurzaam' niet ter discussie staat. De (inter)nationale reputatie is over de gehele linie goed te noemen. 'ECN Duurzaam' onderhoudt nauwe relaties met de markt en de industrie, waar het instituut in Nederland om gekend is. Op sommige specifieke onderdelen (niches) zijn de prestaties excellent te noemen. Te denken valt daarbij bijvoorbeeld aan windenergie (beheer- en onderhoudsmodellen), biomassa (thermochemische conversie), zonne energie (verhogen efficiëntie van cel-productie technologie, samen met/voor fabrikanten van deze machines) en energie efficiëntie (CCS technologie en warmtepompen)
- Uiteraard worden er ook organisatorische en inhoudelijke verbeterpunten genoemd, en worden er voorbeelden genoemd van 'vergissingen' van ECN. Hiermee worden technologie ontwikkel keuzes gemaakt die achteraf niet de juiste blijken te zijn. De carbonaat brandstofcel is hiervan een voorbeeld. (Ontwikkel)risico's zijn echter inherent aan innoveren. Hoe lager het TRL, des te groter het risico. In kleine onderdelen van de portefeuilles is vast te verbeteren, maar als geheel stáát het instituut
- Over het algemeen valt op dat bij 'ECN Duurzaam' inhoudelijke en gecommiteerde mensen werken. Ook het oordeel van klanten is door de bank genomen positief. Het toenemend aandeel business developers bij ECN wordt als positief ervaren
- 'ECN Duurzaam' beschikt over state-of-the-art onderzoeks- en testfaciliteiten. De wind testsite in de Wieringenmeer bijvoorbeeld, maar ook de geplande site in de Eemshaven, worden zeer gewaardeerd en zijn cruciaal voor de kennisopbouw van windenergie voor Nederland. Hetzelfde geldt voor de faciliteiten op de onderzoekslocatie Petten (OLP). Het machinepark dat hier bijvoorbeeld staat voor de productie van zonnecellen, en de manier waarop met de industrie wordt samengewerkt om deze (hun) machines efficiënter te maken zijn indrukwekkend en effectief. Hetzelfde geldt voor de faciliteiten op het gebied van biomassa verwerking
- Alle technische units hebben moeite om de faciliteiten op peil te houden en uit te breiden. Ook speelt bij alle units de worsteling voor continuïteit van de onderzoeksprogramma's. het niet winnen van tenders (bijvoorbeeld in TKI verband), kan (grote) gevolgen hebben voor de continuïteit en snelheid van een onderzoeksprogramma. Ook de visitatiecommissie rapporteert dit in haar onderzoek. Wij zijn geen concrete onderzoekslijnen tegengekomen die vertraagd zijn door het niet winnen van een tender
- In de rapportage zijn uitvoerig per onderdeel inhoudelijke kracht én ontwikkelpunten benoemd. Het zij benadrukt dat dit onderzoek géén evaluatie betreft, dus dat hier slechts impressies van buiten en van binnen 'ECN Duurzaam' zijn opgehaald, inclusief de waarnemingen van de meest recente visitatie zijn betrokken. Kracht en zwakte zijn dus zeer beknopt en op hoofdlijnen in kaart gebracht, waarbij we met de nodige voorzichtigheid de bevindingen vermelden: als men immers echt doorgelicht wil hebben hoe het onderzoek ervoor staat, is een nieuwe visitatie / evaluatie aan te bevelen
- In de context van Europa en de wereld heeft 'ECN Duurzaam' op de niches waarop het zichtbaar is een goede reputatie voor zover we daarover in dit onderzoek iets hebben kunnen vernemen. Maar 'ECN Duurzaam' is op het Europees en het wereld toneel wel een (zeer) kleine speler. Het onderzoek naar duurzame energie is in Nederland tamelijk versnipperd georganiseerd; bundeling van kracht is noodzakelijk als Nederland echt zichtbaar zou willen zijn in Europa en de wereld. Het goed bestuderen en eventueel herijken van de portefeuille van 'ECN Duurzaam' verdient daarbij aanbeveling, om vast te kunnen stellen wat sterk is en wat toekomst heeft, rekening houdend met alle onzekerheden die er zijn, en (als het mogelijk is) aansluitend bij de uitwerking van maatregelen op basis van het Energierapport 2050 en van de Energiedialoog

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag 2. Wat zijn de sterktes en zwaktes van (de onderdelen van) 'ECN Duurzaam', welke positie hebben die onderdelen van 'ECN Duurzaam' in de context van Europa en de wereld en waar ligt het toekomstig verdienmodel van 'ECN Duurzaam'?

Voor het toekomstig verdienmodel van 'ECN Duurzaam' hebben wij de nodige ontwikkelingen in kaart gebracht.

- We constateren dat in elk geval een volwassen 'domestic' markt voor toegepaste onderzoeksprojecten nodig is, (o.a. om adequate faciliteiten te kunnen financieren, maar ook voor de realisatie van Nederland haar eigen doelstellingen zoals via Wind-op-Zee of industriële CCS). Deze markt kan bestaan uit publieke en private partijen, die zaken willen doen met ECN
 - Bij een adequate* CO2 prijs ontstaat deze markt uit zichzelf (ook in Nederland)
 - Bij geen adequate* CO2 prijs kan deze markt in Nederland mogelijk worden gecreëerd met maatregelen door de Nederlandse overheid (vergelijk voorstellen van de Borgingscommissie begin mei 2016) om interesse van marktpartijen / gebruikers te genereren
 - Bij geen adequate* CO2 prijs en geen gecreëerde marktvraag moeten faciliteiten overeind worden gehouden door publieke middelen t.b.v. kennis- en industrie-infrastructuur in Nederland
 - Terugvalvariant is "hybride auto's"-scenario: in dat geval minimaliseert 'ECN Duurzaam' de onderzoeksfaciliteiten
- Het verdienmodel is dus onder andere sterk afhankelijk van:
 - Commitment van overheden om langjarige te voorzien in stabiel beleid en (zo nodig) in stabiele inkomsten uit publieke gelden
 - de mate waarin bedrijven bereid zullen zijn om bij ECN hun ontwikkelbehoefte / kennis in te kopen of om met ECN deze samen te ontwikkelen (PPS). Vooral voor grote multinationals staat de optie om strategisch in te kopen danwel (geheel) zelf te ontwikkelen altijd open. Bedrijven verrichten immers veel onderzoek, dat niet openbaar bekend wordt gemaakt. Het risico dat privaat geld altijd nét anders loopt dan een onderzoeksinstituut wil, is reeel
 - de ontwikkeling van de CO2 prijs (die de transitie en de kennisbehoefte van bedrijven beïnvloedt)
 - Overige overheidsmaatregelen, die de transitie bevorderen
 - Ambities van stakeholders van 'ECN Duurzaam' én van 'ECN Duurzaam' zelf met het instituut, en de portefeuille die in de lucht gehouden moet worden om deze ambities waar te maken
- Het toekomstige verdienmodel is omgeven met grote onzekerheid en zeer afhankelijk van de portefeuille (TRL's, niches) en de aantrekkelijkheid van het onderzoeksinstituut als partner. Het is reeel om uit te gaan van een substantieel deel publieke financiering, als we enigszins vergelijkend internationaal kijken. Daarnaast verdient een onderzoeksinstituting idealiter een substantieel deel van haar inkomsten uit gemengde (publiek-private) ontwikkelingsprojecten / programma's
- **Het is van groot belang dat bedrijven en overheden in het kader van het voor elkaar krijgen van een reëel verdien model voor een duurzame energie onderzoeksinstituut hun commitment wederkerig aangaan en vastleggen**
- Over een preferent verdienmodel zijn echter alleen conclusies te trekken indien helder is wat het profiel en de portefeuille van een instituut is, en daarbij dient dan een passende business case gemaakt te worden, waarin wordt ingeschat wat ontwikkelingen in de omgeving zijn en wat dat betekent voor het verdienmodel

* Adequate CO2-prijs = prijs die benodigde investering voor volledige verduurzaming in 2050 reflecteert. Anno 2016 is de prijs niet adequaat voor dit doel.

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's?

- (a) welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstituten mogelijk zijn;
(b) welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN; en
(c) hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

- Kijkend naar het marktperspectief, de toekomstige vraag en de mogelijkheden van het huidige “ECN Duurzaam”, dan is er duidelijk ruimte voor een instelling voor toegepast onderzoek op duurzame energie en is aansluiting daarop een kans voor de duurzame energie onderzoeksactiviteiten van ECN
- De Nederlandse rijksoverheid wil een Energietransitie realiseren in Nederland conform internationale afspraken. De Nederlandse overheid wil dat publieke en vooral private partijen in Nederland de benodigde technologieën gaan toepassen en tot hun beschikking krijgen/hebben
- Om technologie beschikbaar en toepasbaar te maken in de Nederlandse context is er behoefte aan een **laboratorium/toegepast onderzoeksinstelling** op het gebied van duurzame energie, met kennis van de Nederlandse context. Het gaat daarbij om alle taken, die het rijk heeft gedefinieerd als publieke taken voor de TO2's:
 - ontwikkelen en verspreiden van kennis t.b.v. maatschappelijke vragen
 - ontwikkelen en verspreiden kennis t.b.v. innovatie- en concurrentiekracht
 - én het onderhouden van onderzoeksfaciliteiten
- Dat er behoefte is aan zo'n instelling is bevestigd in de voor dit onderzoek gehouden workshops/gesprekken. Adequate toepassingskennis, beschikbaarstelling van technologie en/of het ontwikkelen van de benodigde technologie vergt een instituut dat breed actief is in alle energiedomeinen. Hoe groot, breed en stevig e.e.a. moet zijn hangt samen met de ambities, die men heeft met het toegepast onderzoek. In dit onderzoek werd door stakeholders aangegeven dat voor de 'midden TRL's' (3-7: technologie ontwikkeling) de markt niet goed werkt. Dit zou onderzoek zijn dat niet vanzelf door de markt gedaan wordt en zou dus als een publieke taak in het kader van marktfalen kunnen worden opgepakt. Het toepasbaar maken (d.w.z. activiteiten in hogere TRL's dan ontwikkeling / onderzoek) van nieuwe vondsten in het publieke (i.p.v. commerciële) belang zou daarnaast ook een publieke taak kunnen zijn

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's?

- (a) welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstituten mogelijk zijn;
(b) welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN; en
(c) hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

- Ten tweede behoefte aan een **rekenmeester ten behoeve van de rijksoverheid**. Planbureau-achtige functie, waar de volgende taken toe behoren:
 - Het opstellen van de Nationale Energie Verkenning (NEV 2016)
 - Het doorrekenen van de ambities in het Energieakkoord in relatie tot de NEV 2016
 - Het onderbouwen van de Subsidieregeling Duurzame Energie (SDE+)
 - Ad hoc beleidsondersteuning op verzoek van EZ
- Behalve de rol van rekenmeester is er behoefte aan **breder (beleids)advies** bij overheden, bij voorkeur van een (of meer) onafhankelijke instelling(en) (dat kan een (quasi-)publieke instelling zijn of een private onderneming), die in de wereld van kennis en onderzoek zit en die op basis daarvan met gezag kan adviseren.
- En tot slot wordt (door respondenten in dit onderzoek) de functie van 'transitie-aanjager / -versneller' genoemd:
 - Governance van de transitie', er is geen heldere visie hoe te (be)sturen in de transitie: wie moet / mag / kan wat beïnvloeden / regisseren; welke interventies in welke samenhang en welke volgorde? "We hebben behoefte aan een organisatie, die daarover gezaghebbend ideeën verschaft en die daarin op kop loopt." Wellicht is dit een tijdelijke behoefte / functie
 - Integrerende / overzicht creërende functie rond alle initiatieven, die samenhangen met de transitie
 - Welke besluiten zijn (korte termijn en lange termijn) nodig om op termijn effect te sorteren in de transitie? Eventueel programma / voorstellen ontwikkelen voor besluitvorming, om kracht te kunnen maken in de transitie
 - Agendering van issues, die van belang zijn in / voor de transitie
 - Daar waar nodig platform om kennisinstellingen, bedrijfsleven en overheid bij elkaar te brengen t.b.v. specifieke agenda-issues, innovaties / ontwikkelingen in de transitie
- Deze taken van "transitie-aanjager" zijn op dit moment voor een deel al belegd bij bestaande organisaties (Topsector Energie, borgingscommissie Energie akkoord). In dit onderzoek is door vele partijen (overheid en bedrijven) aangegeven dat deze taken veel zwaardere invulling mogen krijgen. Die behoefte(n) is/zijn er. Daarbij werd er nu en dan genoemd dat er een (nog) lange(re) termijn oriëntatie nodig is en dat met name dat een nog ontbrekende 'rol' is

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's?

- (a) welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstituten mogelijk zijn;
(b) welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN; en
(c) hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

- De duurzame energie activiteiten van Stichting ECN kunnen de basis vormen om het toekomstige aanbod in Nederland te organiseren
- 'ECN Duurzaam' is nu volledig vraag gestuurd. Keerzijde hiervan is dat lange termijn visie ontbreekt in toegepast onderzoek en de financiering daarvan. De continuïteit van onderzoeksprogramma's is hierdoor in het geding. Er is behoefte aan een instituut met een visie en slagkracht om die visie uit te voeren, die verder gaat dan die van de TKI's (5 jaar). De visitatiecommissie waarschuwt daarnaast voor het opdrogen van de innovatiepijplijn en stelt voor meer PhD's aan te nemen om zo de samenwerking met universiteiten te verbeteren*. Voor alle units geldt bovendien dat het uitvoeren van commerciële opdrachten te allen tijde slechts een middel is om de feeling met de markt te behouden. In de buitenwereld leeft het beeld dat de individuele units niet of nauwelijks samenwerken, terwijl er wel behoefte is aan integrale oplossingen. Partijen onderschrijven tevens de behoefte aan de combinatie van toegepast (inhoudelijk) onderzoek en beleidsondersteunend onderzoek. Naast de samenwerking met kennisinstellingen mag ook de samenwerking met andere (onderzoeks-)instituten worden verbeterd. De kritische ondergrens is bereikt
- Deze activiteiten zijn (gericht) aan te vullen met andere niet-private duurzame energie activiteiten en toegepast onderzoek in Nederland van partijen waaronder TNO, DLO, FOM, TU Delft en RUG
- Het totaal aan activiteiten in Nederland, al dan niet gebundeld, lijkt voldoende om te kunnen voorzien in de toekomstige vraag in Nederland, ongeacht de verkaveling van die activiteiten. Of het aanbod inderdaad voldoende is, is mede afhankelijk van de ambitie en beoogde snelheid van de energietransitie en de ambitie die Nederland heeft ten aanzien van het zelf willen ontwikkelen van duurzame energie technologie en toepassingen. Hoe groter de ambitie hoe meer activiteiten en krachtiger georganiseerd deze nodig zijn

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's?

- (a) welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstituten mogelijk zijn;
(b) welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN; en
(c) hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

Scenario's

- Wij komen derhalve tot drie toekomstscenario's voor de duurzame energie activiteiten van Stichting ECN:
 - Nederland wenst een **nationaal duurzame energie kennis- en adviescentrum**, dat zorgt voor toepassing van elders ontwikkelde technologie in Nederland. Dit instituut is relatief klein
 - Nederland wenst een **duurzame energie instituut Nederland**. Dit is een groot kennis- & onderzoekcentrum
 - Nederland wenst **geen kennis-/onderzoeks-/adviescentrum**. Liever laat Nederland het onderzoek naar en de ontwikkeling van duurzame energie technologie over aan instituten uit andere landen en laat het de adoptie en implementatie ervan aan (commerciële) marktpartijen (bijvoorbeeld ingenieursbureaus)
 - De scenario's zijn in de tekst van het hoofdrapport uitvoerig uitgewerkt. Scenario 2 lijkt de meest wenselijk en meest gedragen variant, afgaande op de signalen die wij in dit onderzoek hebben ontvangen
 - Er zijn twee **harde randvoorwaarden**, die bepalen of een dergelijk instituut werkelijk kan bestaan:
 - Dit scenario werkt alleen indien **fundamentele bundeling** plaatsvindt en er écht concentratie op de lange termijn en op grote vernieuwingen is. Met fundamentele bundeling doelen we op het toegepaste energieonderzoek (van onder meer ECN, DLO, TNO), als ook specifieke onderdelen van universiteiten en andere vergelijkbare partijen). Indien men dit scenario wil realiseren en daarbij alleen bereid is tot marginale vormen van bundeling, zal het geen succes worden
 - Daarnaast is een voorwaarde voor een groot nationaal instituut dat er **substantiële vraag is, die door overheid en bedrijfsleven samen zal moeten worden gecreëerd en die langjarig verzekerd moet zijn**. Indien die bereidheid /mogelijkheid beperkt is, is het formeren van een kleinere instelling realistischer, of kan men beslissen dat Nederland geen specifieke instelling nodig heeft, en er alleen bij PBL een beleidsadviseringsgroep is, die internationaal ontwikkelingen monitort en de Nederlandse overheid adviseert over te voeren beleid

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's?

- (a) welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstituten mogelijk zijn;
- (b) welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN; en
- (c) hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

Welke mogelijkheden zijn er tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN (en wat zijn de bijbehorende consequenties)?

- De juridische/organisatorische/financiële verbondenheid tussen de duurzame en nucleaire activiteiten hindert structurele oplossing van de verschillende problemen waarmee Stichting ECN kampt. In de huidige situatie zijn activiteiten van heel verschillende aard zó sterk verbonden ('verkleefd'), dat deze activiteiten elkaar belemmeren en belasten, zoals in het antwoord op onderzoeksvraag 1 al is beschreven
- Ontvlechting is dus nodig. Deze ontvlechting dient allereerst financieel-administratief (boekhoudkundig) plaats te vinden, opdat performance van de verschillende bedrijfsonderdelen van elkaar te onderscheiden en te besturen is. Een organisatorisch/juridisch onderscheid is daarnaast ook nodig. Enerzijds om te voorkomen dat de financiële problemen van het ene deel uiteindelijk tóch blijven drukken op de andere activiteiten. Maar ook omdat er voor het nucleaire bedrijfsdeel enerzijds en het duurzame energie onderzoek anderzijds veel en heel andere bestuurlijke en managementaandacht nodig is dan de duurzame onderzoeksactiviteiten vergen
- Ontvlechting geeft consequenties voor zowel de nucleaire activiteiten als de duurzame energie onderzoeksactiviteiten. Geconstateerd is dat er nauwelijks synergie aanwezig is tussen de nucleaire en de overige activiteiten. In dat kader zijn er geen belemmeringen voor ontvlechting. Mogelijke belemmeringen kunnen echter wel gelegen zijn in de bereidheid om consequenties van ontvlechting onder ogen te zien en er verantwoordelijkheid voor te nemen.
- Met betrekking tot ontvlechting kan een onderscheid gemaakt worden tussen de directe consequenties van ontvlechten, en de consequenties om de gesplitste activiteiten te kunnen continueren (op korte termijn). Directe consequenties zijn gelegen in frictiekosten en benodigde vormgeving afzonderlijke activiteiten binnen Stichting ECN (of mogelijk separate entiteiten). Daarnaast moeten de lopende kredieten/zekerheidsstellingen van het Ministerie van EZ (Staat) aan Stichting ECN worden herzien
- Om te kunnen ontvlechten, is vanuit juridisch perspectief inzicht in de huidige (rechts)positie van Stichting ECN en de daaraan gelieerde entiteiten noodzakelijk. Om te kunnen ontvlechten zullen diverse keuzes gemaakt moeten worden en zal een aantal formele stappen moeten worden gezet

8. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat zijn mogelijke toekomstscenario's voor ECN en wat zijn de beleidsmatige, financiële en organisatorische consequenties van die scenario's?

- (a) welke vormen van samenwerking/samengaan met andere kennisinstituten mogelijk zijn;
(b) welke mogelijkheden er zijn tot ontvlechting van de duurzame en nucleaire activiteiten van ECN; en
(c) hoe kunnen de duurzame en nucleaire activiteiten in de toekomst worden georganiseerd, gelet op de antwoorden op bovenstaande vragen?

- Bij continuering van de huidige nucleaire activiteiten elders dan bij NRG binnen Stichting ECN zullen er afhankelijk van de te maken afspraken tussen de duurzame energie onderzoeksactiviteiten en de nucleaire activiteiten extra uitgaande kasstromen en voorzieningen bij de nucleaire activiteiten terecht komen. Ook het risico van de toereikendheid van deze voorziening komt dan bij de nucleaire activiteiten terecht. Verder kan de verdeling van passiva en activa leiden tot financiële afrekeningen. Tot slot zijn er mogelijk verdere kosten, die vooralsnog niet goed in te schatten zijn
- Continuering van de duurzame energie activiteiten (die nu plaatsvinden binnen Stichting ECN) vergt de komende twee jaar tussen de 9,5 miljoen euro en 15,5 miljoen euro om verliezen te dekken, de balans te versterken en ruimte te creëren om te investeren en te optimaliseren. Dit is een tijdelijke, financiële ondersteuning: het gaat er van uit in twee jaar tijd (dus tot eind 2017) te komen tot verdere optimalisatie; dat wil zeggen tot invulling van een doorstart. Dat lijkt nog een lange periode, maar er moet heel veel voor worden gepreciseerd dus doorlooptijd is krap!
- Om de nucleaire activiteiten toekomstbestendig te organiseren is specifieke optimalisatie mogelijk. Hierbij kan gedacht worden aan een verdere afsplitsing (separate entiteit) van activiteiten op gebied van historisch radioactief afval. Voorts dienen er nadere analyses uitgevoerd te worden naar de onzekerheid omtrent inkomsten uit isotopenproductie, verplichtingen omtrent de huidige kredietovereenkomst, naar mogelijke marktposities en bijbehorend verdienpotentieel, en een verkenning van de organisatie van nucleair onderzoek in Nederland. Indien de uitkomsten van de hiervoor genoemde nadere analyse daartoe nopen is een alternatief voor continuering na ontvlechting het staken van de nucleaire activiteiten
- Voor een succesvolle positionering van de duurzame energie onderzoeksactiviteiten (uitgaande van scenario 2) is nodig dat de duurzame energie onderzoeksactiviteiten zich positioneren in het midden van de triple helix. Dat betekent enerzijds een positionering in de Nederlandse economie (bedrijfsleven), het beleid (overheid) en de kennis- en onderzoekswereld (universiteiten/kennisinstellingen). Uitgebreide criteria voor deze 'doorstart' zijn in de rapportage beschreven. Ten aanzien van de vorm zijn er verschillende mogelijkheden die ook in de rapportage zijn beschreven