



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Monitoringrapportage RVO Energie-Innovatie regelingen 2020

In opdracht van het ministerie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat



Datum: Mei 2021

Monitoringrapportage RVO Energie- Innovatie regelingen 2020

Cijfers van de door RVO uitgevoerde energie-innovatie
regelingen in 2020

Inhoudsopgave

1 INLEIDING.....	4
1.1 DOEL	4
1.2 SCOPE	4
1.3 GRONDSLAG VAN DE CIJFERS.....	5
1.4 LEESWIJZER.....	5
2 KENMERKEN VAN DE REGELINGEN	6
2.1 OVERZICHT REGELINGEN EN DOELSTELLING.....	6
2.2 INNOVATIETHEMA'S PER REGELING.....	10
2.3 INNOVATIEFASE PER REGELING.....	16
3 HET RESULTAAT VAN DE REGELINGEN.....	17
3.1 FINANCIEEL RESULTAAT: GECOMMITTEERDE SUBSIDIE, AANTAL AANVRAGEN EN GEMIDDELDE OMVANG VAN DE PROJECTEN.....	17
3.2 DE GECOMMITTEERDE SUBSIDIE NAAR INNOVATIETHEMA	19
3.3 GECOMMITTEERDE SUBSIDIE NAAR INNOVATIEFASE.....	22
4 DEELNAME ORGANISATIES IN DE REGELINGEN	24
4.1 GECOMMITTEERDE SUBSIDIE NAAR TYPE ORGANISATIES	24
4.2 VERHOUDING PUBLIEK/PRIVATE BIJDRAGE.....	25
BIJLAGE 1: KOPPELING TUSSEN DE INNOVATIETHEMA'S UIT DE REGELINGEN EN DE IN 2019 VASTGESTELDE MMIP'S	26
BIJLAGE 2: KLIMAATSECTOR, MAATREGEL EN INNOVATIETHEMA.....	29
BIJLAGE 3: GECOMMITTEERDE SUBSIDIE VERDEELD NAAR BELEIDSAGENDA, MAATREGEL EN INNOVATIETHEMA PER JAAR	33
BIJLAGE 4: BRONNEN VOOR DE DOELSTELLINGEN EN OPENSTELLING VAN DE REGELINGEN	42

1 Inleiding

1.1 Doel

Het doel van deze monitoringrapportage is om geïnteresseerde stakeholders te informeren over het portfolio van energie-innovatieprojecten die voortkomen uit de door RVO uitgevoerde energie-innovatie subsidieregelingen. Deze rapportage geeft een overzicht op hoofdlijnen van de in 2020 (en gedeeltelijk 2019) gefinancierde energie-innovatieprojecten. Hiermee wordt inzicht gegeven in de bijdrage van de RVO energie-innovatieregelingen en hun innovatiethema's aan het innovatie- en klimaatbeleid.

Voorgaande jaren publiceerde RVO jaarlijks de Topsector Energie Terugblik in cijfers rapportage. Met de overgang naar het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid (MTIB) en de start van de Innovatie Monitoring Unit (IMU) is dit jaar besloten deze nieuwe rapportage vorm te geven.

1.2 Scope

Deze rapportage beschrijft de opdracht die RVO Energie Innovatie heeft gekregen om regelingen uit te voeren die bijdragen aan het Klimaatakkoord en het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid (MTIB).

De focus ligt op de in 2020 gefinancierde projecten. Regelingen die in 2020 een openstelling hebben gehad zijn opgenomen. Wanneer deze regeling ook in 2019 een openstellingsronde heeft gehad, dan is informatie over die openstelling ook meegenomen indien de vergelijking tussen 2019 en 2020 toegevoegde waarde heeft.

De volgende openstellingen worden meegenomen:

- DEI+ 2019
 - o DEI+ Circulaire economie
 - o DEI+ Energie innovatie
 - o DEI+ Flexibele energiesysteem
 - o DEI+ Grootschalige zon of wind
 - o DEI+ Innovaties aardgasloos
 - o DEI+ Reductie industrie
- DEI+ 2020
 - o DEI+ Aardgasloos wonen
 - o DEI+ Energie innovatie
- HER 2019 en 2020*
- HER+ 2020*
- TSE Gebouwde omgeving 2020
- TSE Industrie 2020
- Topsector Studies Industrie 2019 en 2020
- MOOI 2020
 - o MOOI Wind op zee
 - o MOOI Hernieuwbare elektriciteit op Land
 - o MOOI Gebouwde omgeving
 - o MOOI Industrie
- MMIP ³/₄ uitvraag van 2019
- VEKI 2019 en 2020

** De HER en HER+ worden sinds begin 2020 uitgevoerd via het UPNL platform. Op dit moment is het nog niet mogelijk alle benodigde data hieruit in het rapportagesysteem beschikbaar te krijgen. Hierdoor zullen we pas na de zomer volledig over de HER(+) 2020 kunnen rapporteren. In deze rapportage wordt per figuur of tabel met de aanduiding **PM HER(+)** aangegeven dat deze projecten ontbreken.*

De peildatum van de in deze rapportage gebruikte gegevens is 03-05-2021. Projecten die in 2020 zijn ingediend en na deze peildatum zijn toegekend vallen buiten de scope van deze rapportage.

1.3 Grondslag van de cijfers

RVO verzamelt gegevens over de energie-innovatieprojecten uit verschillende bronnen. De meeste projectgegevens zijn afkomstig uit het basisadministratiesysteem van RVO. Sturing en inhoudelijke gegevens over energie-innovatieprojecten worden vastgelegd in het monitoringsysteem van RVO Energie-Innovatie. De energie-innovatieprojecten zijn aan verandering onderhevig. De getoonde gegevens zijn een momentopname. De eerdergenoemde peildatum geeft aan op welk moment de database is bevraagd voor de grafieken en cijfers in deze publicatie. Veranderingen in de gegevens kunnen het gevolg zijn van:

- Toevoegen van nieuwe projecten;
- Toevoegen van projecten uit nieuwe bronnen (zoals UPNL);
- Wijzigingen in de lopende projecten (bijvoorbeeld aanpassing subsidie of stopzetten);

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een kort feitelijk overzicht weer van de doelstelling, omvang, doelgroep en inhoudelijke richting van de verschillende opengestelde energie-innovatieregelingen. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de cijfermatige realisatie binnen de verschillende regelingen. Hoofdstuk 4 geeft inzicht in de betrokkenheid van verschillende type deelnemers in de energie-innovatieprojecten.

2 Kenmerken van de regelingen

Dit hoofdstuk geeft een kort overzicht van de verschillende energie-innovatieregelingen die in 2020 en deels in 2019 zijn opengesteld. Het beschrijft enkele karakteristieken van de regeling zoals het doel, de missie waaraan de regeling bijdraagt, de subsidiabele innovatiethema's en de innovatiefase waarop de regeling zich richt en de doelgroep. Kortom beslaat het de vraag: *wat is er met de regelingen beoogd?*

2.1 Overzicht regelingen en doelstelling

Vanuit RVO Energie Innovatie worden verschillende regelingen uitgevoerd. De meeste van deze regelingen worden gefinancierd vanuit artikel 4 van de EZK-begroting. Dit artikel heeft als beleidsdoel *Een doelmatige energievoorziening en beperking van de klimaatverandering*. Alleen de VEKI wordt gefinancierd uit artikel 2 van de EZK-begroting. Dit artikel heeft als beleidsdoel *Bedrijvenbeleid: innovatie en ondernemerschap voor duurzame welvaarts groei*. De publieke uitgaven aan de gesubsidieerde innovatieprojecten worden gelegitimeerd vanuit de doelstellingen van deze regelingen (zie tabel 1), die op hun beurt weer moeten bijdragen aan de beleidsdoelen van het desbetreffende artikel in de rijksbegroting.

Naast de doelstellingen beschrijft tabel 1 de sector waarop de regeling is gericht, de openstelling, en het budget. Elke regel in de tabel geeft de regeling weer, eventueel verdeeld naar budgetschotten.

Tabel 1 Kenmerken energie-innovatie regelingen (Bron: zie bijlage 4)

	REGELING	DOELSTELLING	SECTOR	OPENSTELLING	BUDGET (MLN €)
2019	DEI+ Energie innovatie	... het ondersteunen van pilot- en demonstratieprojecten die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO2-emissies in Nederland in 2030.	Elektriciteit, Gebouwde Omgeving en Industrie	21-02-2019 t/m 07-01-2020	35,0
	DEI+ CO2 reductie industrie	... het ondersteunen van pilot- en demonstratieprojecten die bijdragen aan de CO2-reductie in de industrie.	Industrie	21-02-2019 t/m 04-06-2019	23,5
	DEI+ Circulaire Economie	... het ondersteunen van (1) de versnelling en opschaling van de transitie naar een circulaire economie; (2) het leveren van een bijdrage aan de Urgenda doelstelling.	Industrie	01-08-2019 t/m 22-09-2020	44,0
	DEI+ Flexibilisering van het energiesysteem	... het (1) ondersteunen van innovatieve pilotprojecten voor flexibiliteit in het elektriciteitssysteem om de leveringszekerheid in 2030 en verder te verzekeren, waarbij de systeemkosten zo laag mogelijk blijven; (2) Het opdoen van praktijkervaring om tot een optimale, kostenefficiënte mix van flexibiliseringsopties te komen.	Elektriciteit	21-02-2019 t/m 24-09-2019	33,6
	DEI+ Ruimtelijke inpassing grootschalige elektriciteitsopwekking met zon en wind	... het ondersteunen van projecten waarin prototypes of demonstraties van enkele of meer innovatieve producten, uitvoeringsvormen en diensten ontwikkeld worden, die bijdragen aan de ruimtelijke inpassing van grootschalig opgewekte hernieuwbare elektriciteit.	Elektriciteit	21-02-2019 t/m 24-09-2019	9,6
	DEI+ Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen	... het ondersteunen van projecten waarin prototypes van enkele of meer innovatieve producten en diensten ontwikkeld worden, die bijdragen aan (1) de transitie naar aardgasloze woningen en gebouwen, met bijbehorende energie infrastructuur in aardgasloze wijken tegen zo laag mogelijke kosten voor de eindgebruiker en de maatschappij; (2) het tegelijkertijd handhaven en waar mogelijk verbeteren van de kwaliteit in de woning, het gebouw of de wijk; (3) verhogen van tempo en/of aantallen om bestaande woningen en gebouwen op grote schaal aardgasloos of aardgasloos-ready te kunnen maken.	Gebouwde omgeving	01-04-2019 t/m 13-08-2019	7,5
	Hernieuwbare energie (HER)	... de energiedoelstellingen in 2030 kosteneffectiever realiseren via innovatieve projecten. Hernieuwbare energieprojecten moeten leiden tot hernieuwbare energieproductie in 2030 en tot een besparing op de toekomstige uitgaven aan subsidies in het kader van de (SDE+).	Elektriciteit, Gebouwde Omgeving	01-04-2019 t/m 31-03-2020	53,0
	MMIP ¾	... te komen tot een situatie in 2025 waarbij er voor vrijwel alle gebouwtypen in de gebouwde omgeving goed werkende klimaatneutrale energiesystemen beschikbaar zijn	Gebouwde Omgeving	15-04-2019 t/m 10-09-2019	40,0
	Topsector Energiestudies Industrie	... het ondersteunen van haalbaarheidsstudies en milieustudies naar pilotprojecten en demonstratieprojecten die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO2-emissies in 2030.	Industrie	t/m 24-09-2019	11,5
	Versnelde klimaatinvesteringen in de industrie (VEKI)	... het ondersteunen van investeringen in materiële en immateriële activa door ondernemingen uit de industrie die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO2-emissies in Nederland in 2020.	Industrie	01-08-2019 t/m 30-06-2020	28,0

	REGELING	DOELSTELLING	SECTOR	OPENSTELLING	BUDGET (mln €)
2020	DEI+ - Energie Innovatie	... het ondersteunen van pilot- en demonstratieprojecten die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO ₂ -emissies in Nederland in 2030	Elektriciteit, Gebouwde Omgeving en Industrie	15-01-2020 t/m 07-01-2021	108,1
	DEI+ - Aardgasloos Wonen	... het ondersteunen van projecten met één of meer innovatieve producten en diensten die (uiterlijk in 2030) bijdragen aan: (1) de transitie naar aardgasloze dan wel aardgasvrij-ready woningen, gebouwen en/of wijken tegen zo laag mogelijke kosten voor de eindgebruiker en zo laag mogelijke maatschappelijke kosten; (2) het tegelijkertijd handhaven en waar mogelijk verbeteren van de technische, fysieke, functionele en esthetische kwaliteiten in de woning, het gebouw en/of de wijk; (3) verhogen van tempo en/of aantallen om bestaande woningen en gebouwen op grote schaal aardgasloos of aardgasloos-ready te kunnen maken.	Gebouwde Omgeving	15-01-2020 t/m 07-01-2021	9,0
	Hernieuwbare energie (HER)	... de energiedoelstellingen in 2030 kosteneffectiever realiseren via innovatieve projecten. Hernieuwbare energieprojecten moeten leiden tot hernieuwbare energieproductie in 2030 en tot een besparing op de toekomstige uitgaven aan subsidies in het kader van de (SDE+).	Elektriciteit, Gebouwde Omgeving	01-04-2020 t/m 31-08-2020	20,0
	Hernieuwbare energie (HER+)	... de Nederlandse klimaatdoelstellingen in 2030 kosteneffectiever te realiseren via innovatieve projecten. De HER+ projecten moeten leiden tot CO ₂ -reductie in 2030. Daarnaast moeten HER+ projecten leiden tot een besparing op de toekomstige uitgaven aan subsidies in het kader van de SDE++ of tot kostenvoordelen die groter zijn dan de subsidie die voor het HER+ project wordt aangevraagd.	Elektriciteit, Gebouwde Omgeving en Industrie	01-09-2020 t/m 31-03-2021	30,0
	TSE Gebouwde omgeving	... om (onderdelen van) nieuwe of substantieel verbeterde (1) (renovatie)arrangementen voor woningen en utiliteitsgebouwen, (2) oplossingen voor de verduurzaming van de collectieve warmte- en koudevoorziening, of (3) slimme oplossingen voor de betrouwbaarheid, betaalbaarheid en eerlijkheid van de elektriciteitsvoorziening te ontwikkelen, die uiterlijk in 2025 een eerste markttoepassing in Nederland hebben	Gebouwde Omgeving	01-04-2020 t/m 02-06-2020	2,8
	TSE Industrie	... te komen tot goedkopere, klimaatneutrale en/of circulaire producten, processen en diensten, die uiterlijk in 2030 tot een eerste markttoepassing in een van de voor de klimaatdoelstelling significante industriële sectoren in Nederland leiden. Het gaat hierbij om innovatie ontwikkelingen van met name MKB-bedrijven die (nog) niet in een grootschalig consortium kunnen worden opgepakt.	Industrie	01-04-2020 t/m 02-06-2020	2,8
	MOOI Wind op zee	... om voor de aangewezen, en toekomstig aan te wijzen, gebieden in de Nederlandse Noordzee tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten zoveel mogelijk integrale windpark-oplossingen te ontwikkelen die een bijdrage leveren aan (combinaties van) kostenreductie, inpassing in het energiesysteem en ruimtelijke inpassing. Deze innovaties dienen een eerste toepassing te kunnen hebben in 2030, of, in tweede instantie, de periode kort daarna.	Elektriciteit	04-08-2020 t/m 06-10-2020	10,1
	MOOI Hernieuwbaar elektriciteit op land	... het ontwikkelen van innovaties voor integrale zonnestroomsystemen (>15 kWp) en windparken voor verschillende toepassingsgebieden in Nederland. Deze innovaties dienen uiterlijk in 2025 tegen zo laag mogelijk maatschappelijke kosten hun eerste toepassing te hebben en dienen tevens bij te dragen aan een zo optimaal mogelijke integratie in het energiesysteem én in de omgeving.	Elektriciteit	04-08-2020 t/m 06-10-2020	10,9
	MOOI Gebouwde omgeving	... nieuwe of substantieel verbeterde (1) (renovatie)arrangementen voor woningen en utiliteitsgebouwen, (2) oplossingen voor de verduurzaming van de collectieve warmte- en koudevoorziening, of (3) slimme oplossingen voor de betrouwbaarheid, betaalbaarheid en eerlijkheid van de elektriciteitsvoorziening te ontwikkelen, die uiterlijk in 2025 een eerste markttoepassing in Nederland hebben.	Gebouwde Omgeving	04-08-2020 t/m 06-10-2020	56,9

MOOI Industrie	<i>.. om goedkopere, klimaatneutrale en/of circulaire producten, processen en diensten te ontwikkelen, die uiterlijk in 2030 tot een eerste markttoepassing in een van de voor de klimaatdoelstelling, significante industriële sectoren in Nederland leiden.</i>	Industrie	04-08-2020 t/m 06-10-2020	29,0
Versnelde klimaatinvesteringen in de industrie (VEKI)	<i>... het ondersteunen van het op korte termijn versnellen van investeringen in materiële en immateriële activa door ondernemingen uit de industrie die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO2-emissies in de industrie in Nederland in de komende jaren</i>	Industrie	01-09-2020 t/m 14-12-2021	28,0
Topsector Energiestudies Industrie	<i>... het ondersteunen van haalbaarheidsstudies en milieustudies naar pilotprojecten en demonstratieprojecten die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO2-emissies in 2030.</i>	Industrie	15-01-2020 t/m 01-09-2020	8,0

2.2 Innovatiethema's per regeling

In de publicatie van elke regeling worden de subsidiabele innovatiethema's beschreven. Daarmee wordt er inhoudelijk richting gegeven aan de projecten die in aanmerking komen voor subsidie. In de bijlagetekst van elke gepubliceerde regeling worden deze innovatiethema's vastgelegd. In tabel 2 staan de subsidiabele innovatiethema's per regeling onder elkaar.

Voor een rapportage naar de in de IKIA afgesproken indeling naar meerjarige missie gedreven innovatie programma's (MMIP's) kan de in bijlage 1 beschreven koppeltabel worden gehanteerd. Deze tabel beschrijft de inhoudelijke koppeling tussen de subsidiabele innovatiethema's uit de regelingen en de in 2019 vastgestelde MMIP's.

Tabel 2: De subsidiabele innovatiethema's per regeling

DEI+ (2020)

Aerothermische energie (warmte in de omgevingslucht)
Biogas
Biomassa (vergisting en verbranding)
CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)
CO2 afvang en opslag (CCS)
Energie uit de oceanen
Energie-efficiency
Hergebruik van afval
Lokale (warmte en stoom) infrastructuur
Recycling van afval
Ruimtelijke inpassing grootschalige PV projecten in de gebouwde omgeving
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op land
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op verkeersinfra, binnenwateren en bassins
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op zee
Stortgas
Waterkracht
Windenergie
Zonne-energie

**DEI + Aardgasloze woningen, wijken
en gebouwen**

Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen

DEI + Circulair (2019)

Biobased grondstoffen voor producten

Hergebruik van afval

Recycling van afval

**DEI + CO2 reductie voor de industrie
(2019)**

CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)

CO2 afvang en opslag (CCS)

Hergebruik van afval

Lokale (warmte en stoom) infrastructuur

Recycling van afval

DEI + Energie innovatie (2019)

Aerothermische energie (warmte in de omgevingslucht)

Biogas

Biomassa (vergisting en verbranding)

Energie uit de oceanen

Energie-efficiency

Gas van rioolzuiveringsinstallaties

Geothermische energie

Hydrothermische energie (warmte in het oppervlaktewater)

Stortgas

Waterkracht

Windenergie

Zonne-energie

**DEI + Flexibilisering
elektriciteitsysteem (waaronder
waterstof) (2019)**

Flexibiliteit van de elektriciteitsnetten
Stimulering van CO2-vrij regelbaar vermogen voor de opwekking van elektriciteit
Stimulering van flexibele vraag (demand side response)
Stimulering van opslag en conversie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit

**DEI + Ruimtelijke inpassing
grootschalige elektriciteitsopwekking
met zon of wind (2019)**

Ruimtelijke inpassing grootschalige PV projecten in de gebouwde omgeving
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op land
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op verkeersinfra, binnenwateren en bassins
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op zee

HER(+)

Aquathermie (TEO, TEA en TED)
Biomassa (vergisting en verbranding)
CO2 afvang en opslag (CCS)
Compostering champost
Daglichtkas
Elektrische boiler
Geothermie (ondiep) met opwaardering warmtepomp
Geothermie (ultra) diep
Hernieuwbaar gas
Opwekking en opslag van hernieuwbare energie combineren
Opwekking en slimme regeling (smart grids) van hernieuwbare energie combineren op decentraal niveau
Osmose
Productie van windenergie op zee goedkoper maken
Restwarmte

MOOI - Gebouwde omgeving	Warmtepomp
	Waterkracht
	Waterstof door elektrolyse
	Wind (Land, meer of waterkering)
	Zon-PV
	Zonthermie
	Collectieve warmte- en koudevoorziening
	Flexibiliteit van/voor het energiesysteem (in de gebouwde omgeving)
	Gebouweigenaren en -gebruikers centraal bij energierenovaties
MOOI - Hernieuwbare elektriciteit op land	Industrialisatie en digitalisering van het renovatieproces
	Lokale flexibiliteit ten behoeve van het totale elektriciteitssysteem
	Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie
	Slim energiegebruik in/tussen gebouwen door haar gebruikers
	Systeemontwerp voor het elektriciteitssysteem in de gebouwde omgeving
MOOI - Industrie	
	Fysieke integratie
	Integratie in het energiesysteem
	Maatschappelijke kosten/baten
	Circulaire kunststoffen
	CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)
	Elektrische procesroutes als alternatief voor (kraak)fornuizen
	Elektrochemische productie van basischemicaliën
	Maximaliseren van proces-efficiëntie
	Toepasbaar maken van waterstofproductie vanuit elektriciteit

MOOI - Windenergie op zee	Warmte-integratieconcepten
	Balance of Plant optimisation
	Integratie (WoZ) in de omgeving
	Integratie van Wind op Zee in het energiesysteem
	Optimal Wind Farm Design
	Zero breakdown and Robotisation
Topsector Energiestudies Industrie	
	(Radicale) Procesvernieuwing
	Biobased grondstoffen voor producten
	Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen
	Circulaire kunststoffen
	Circulaire non-ferro metalen
	Diepe en ultradiepe geothermie voor industrie
	Flexibilisering en digitalisering
	Industriële productie van waterstof, moleculen en innovatieve hernieuwbare brandstoffen
	Maatschappelijke implicaties van industriële elektrificatie
	Maximaliseren van proces-efficiëntie
	Overige CO2-reducerende maatregelen
	Systeemconcepten voor warmte en koude
	Verbrandingstechnologie en directe inzet biogas
	Warmte-hergebruik, -opwaardering en -opslag
TSE Gebouwde omgeving	
	Collectieve warmte- en koudevoorziening
	Flexibiliteit van/voor het energiesysteem
	Gebouweigenaren en -gebruikers centraal bij energierenovaties
	Industrialisatie en digitalisering van het renovatieproces

TSE Industrie	Lokale flexibiliteit ten behoeve van het totale elektriciteitssysteem
	Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie
	Slim energiegebruik in/tussen gebouwen door haar gebruikers
	Systeemontwerp voor het elektriciteitssysteem in de gebouwde omgeving
	(Radicale) Procesvernieuwing
	Biobased grondstoffen voor producten
	Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen
	Circulaire kunststoffen
	Circulaire non-ferro metalen
	CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)
	CO2 afvang en opslag (CCS)
	Diepe en ultradiepe geothermie voor industrie
	Flexibilisering en digitalisering
	Industriële productie van waterstof, moleculen en innovatieve hernieuwbare brandstoffen
	Maatschappelijke implicaties van industriële elektrificatie
	Maximaliseren van proces-efficiëntie
	Systeemconcepten voor warmte en koude
	Verbrandingstechnologie en directe inzet biogas
	Warmte-hergebruik, -opwaardering en -opslag
VEKI	
	Energie-efficiency
	Lokale distributie van warmte
	Overige CO2-reducerende maatregelen
	Recycling en hergebruik van afval

2.3 Innovatiefase per regeling

De ontwikkeling van nieuwe producten, diensten en concepten vindt plaats in verschillende fases. In deze fases is het type activiteit en de benodigde ondersteuning anders. Elke energie-innovatieregeling past daarom in een andere fase gezien de ondersteuning die verleend wordt binnen het innovatieproces verschilt. Figuur 1 geeft de innovatiefases weer voor de energie-innovatieregelingen.

In het figuur wordt naast de innovatiefase ook de Technology Readiness Level (TRL) genoemd. In de regelingsteksten staan niet expliciet deze TRL niveaus. De doelstellingen geven echter een goed indicatief beeld op welke TRL-niveaus de regelingen zich richten.

TRL 1-3 Fundamenteel onderzoek	TRL 4-6 Onderzoek & ontwikkeling	TRL 7 Demonstratie	TRL 8-9 Opschaling & marktintroductie
		DEI+	
	Hernieuwbare Energie (+) (HER)		
	MOOI en MMIP 3/4		
	Topsector Energiestudies Industrie		
	TSE Gebouwde Omgeving		
	TSE Industrie		
			VEKI

Figuur 1: Illustratie van instrumenten per innovatiefase

3 Het resultaat van de regelingen

Dit hoofdstuk laat het directe resultaat van de regelingen zien: Het geeft inzicht in de financiële uitputting van de regelingen, het aantal beschikte projecten, de verdeling van het toegekende subsidiebudget naar innovatiethema's en de verdeling naar innovatiefase.

3.1 Financieel resultaat: Gecommitteerde subsidie, aantal aanvragen en gemiddelde omvang van de projecten

De tabel hieronder geeft een overzicht van de toekenning van subsidie aan de verschillende energie-innovatieprojecten. Het beschrijft de omvang van de projecten, de totale toegekende subsidie per regeling en het aantal gesubsidieerde projecten.

		Gecommitteerde subsidie (€ mln)	Aantal toegekende aanvragen	Gemiddeld subsidiebedrag en spreiding (x € 1.000, min, max)	Openstellingsbudget (€ mln)
2019	DEI+ Circulaire economie	18,8	39	481 (40 - 2250)	44,0
	DEI+ Energie innovatie	31,7	29	1094 (5 - 3472)	35,0
	DEI+ Flexibele energiesystemen	3,6	13	280 (60 - 485)	33,6
	DEI+ Grootschalige zon of wind	6,5	7	924 (41 - 3612)	9,6
	DEI+ Innovaties aardgasloos	3,0	13	228 (38 - 797)	7,5
	DEI+ Reductie industrie	7,8	8	970 (279 - 2331)	23,5
	HER	50,3	26	1935 (234 - 6000)	53,0
	MMIP 3/4	39,3	4	9820 (1683 - 14566)	40,0
	Topsector Energiestudies Industrie	3,2	15	215 (43 - 555)	11,5
	VEKI	9,6	18	533 (167 - 1579)	28,0
2020	DEI+ Aardgasloos wonen	4,8	12	397 (29 - 1286)	9,0
	DEI+ Energie innovatie	96,5	38	2539 (51 - 15000)	108,1
	HER	1,0	1	1041 (1041 - 1041)	20,0
	HER+	5,5	5	1092 (440 - 2157)	30,0
	MOOI Gebouwde omgeving	56,4	16	3524 (1333 - 6900)	56,9
	MOOI Hernieuwbare elektriciteit op land	7,0	3	2330 (1184 - 3177)	10,9
	MOOI Industrie	26,9	9	2992 (1818 - 3804)	29,0
	MOOI Wind op zee	7,2	2	3598 (3229 - 3967)	10,1
	Topsector Energiestudies Industrie	7,2	25	288 (49 - 2000)	8,0
	TSE Gebouwde omgeving	2,9	10	289 (132 - 484)	2,8
	TSE Industrie	2,8	6	466 (441 - 497)	2,8
	VEKI	14,4	12	1199 (136 - 3000)	28,0

Tabel 3: Aantal toegekende aanvragen, gecommitteerde subsidie en omvang van de projecten

In 2019 is het gemiddelde subsidiebedrag per project in de DEI+ (€ 0,7 mln) een stuk lager dan in 2020 (€ 2,0 mln). Dit wordt met name veroorzaakt doordat in het begin van 2019 veelal kortlopende projecten waren toegestaan met een beperkte subsidieomvang per deelnemer/project. In de loop van 2019 werd de DEI+ verruimd doordat budgettaire eisen werden versoepeld. In 2020 is de DEI+ ook verder verruimd waardoor er meer ruimte ontstond voor demonstratieprojecten die over het algemeen hogere subsidiebedragen aanvragen dan pilotprojecten.

De MOOI-regeling met modules voor Wind op Zee, Hernieuwbaar op Land, Gebouwde Omgeving en Industrie is in 2020 voor het eerst opengesteld. De MOOI-regeling Gebouwde Omgeving kan gezien worden als een opvolging van de uitvraag MMIP 3/4 regeling van 2019. De gemiddelde subsidiebedragen per MOOI-project zijn substantieel (€ 3,3 mln). Dit is ook in lijn met de verwachting aangezien in de regeling de voorwaarde was opgenomen dat projecten een omvang moeten hebben van minimaal € 2 mln aan subsidiabele kosten.

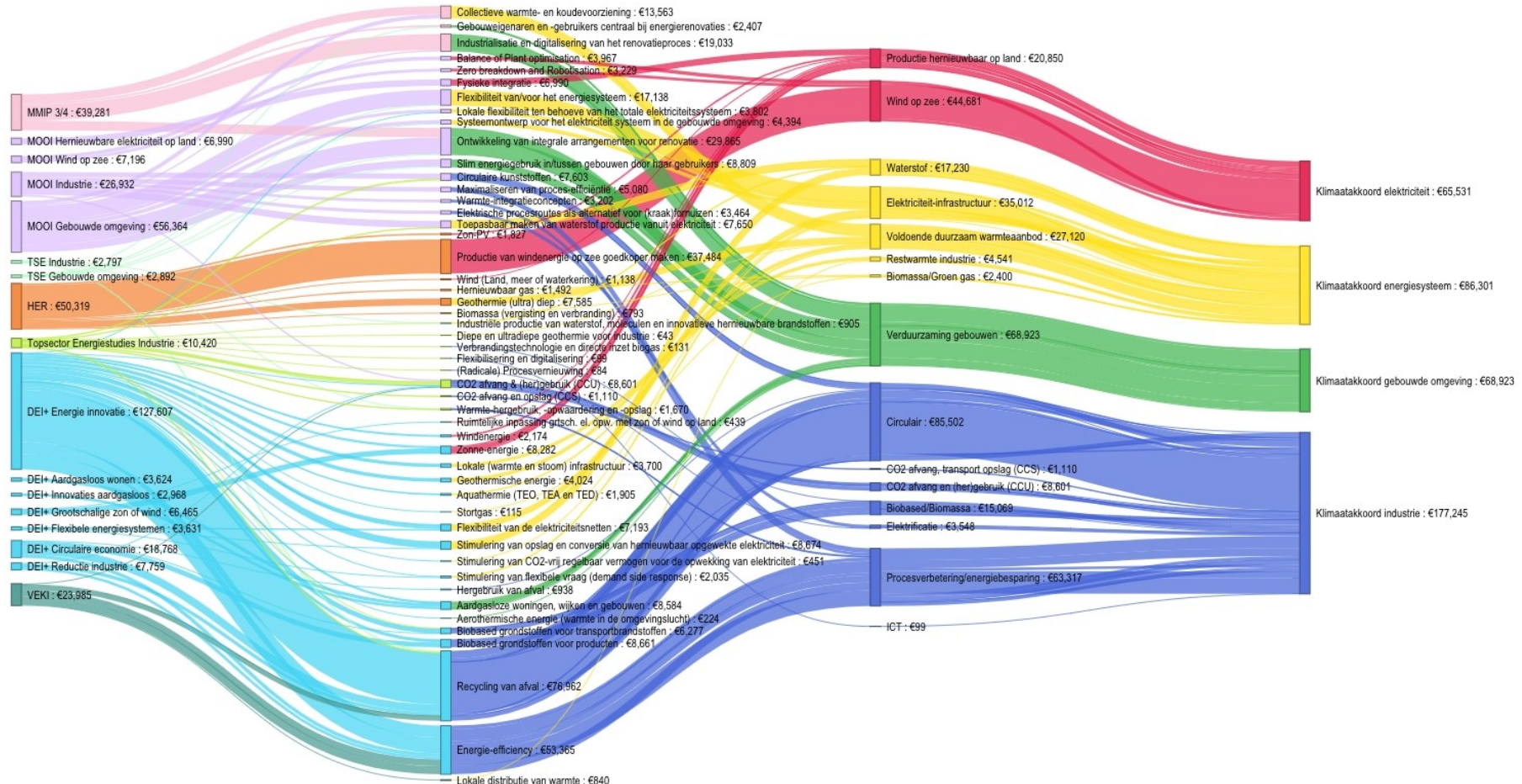
Via de TSE Gebouwde Omgeving en TSE Industrie tenders zijn in totaal 16 projecten gehonoreerd. Het gemiddelde subsidiebedragen per project is in deze regelingen een stuk lager, vergeleken met bijvoorbeeld de DEI+ of MOOI-regeling. Dit is in lijn met de verwachting aangezien in de voorwaarde van deze regelingen is opgenomen dat de maximale subsidie per project € 0,5 mln bedraagt.

Het gemiddelde subsidiebedrag per project in de Topsector Energiestudies Industrie regeling in zowel 2019 en 2020 wordt flink beïnvloed door enkele grote CCUS haalbaarheidsstudies. De variatie (min-max) aan subsidiebedrag per project laat dit ook zien.

De VEKI regeling van 2020 is afgelopen september opengesteld en sluit pas aan het einde van 2021. Dit is een volgorde (FCFS) regeling waardoor er op dit moment al wel projecten beschikt zijn, maar de cijfers en uitputtingspercentages nog geen eindbeeld geven. Al kan al wel geconcludeerd worden dat met VEKI regeling van 2020 meer subsidie gecommitteerd gaat worden dan de openstelling van 2019.

3.2 De gecommiteerde subsidie naar innovatiethema

Het Sankeydiagram in figuur 2 laat per regeling (links) zien hoe het subsidiebudget over 2019 en 2020 is verdeeld over de verschillende innovatiethema's (midden). Vervolgens laat het zien welke innovatiethema's bijdragen aan de verschillende beleidsagenda's uit het klimaatakkoord (rechts). In bijlage 3 staat een tabel met de grondslag voor dit figuur.

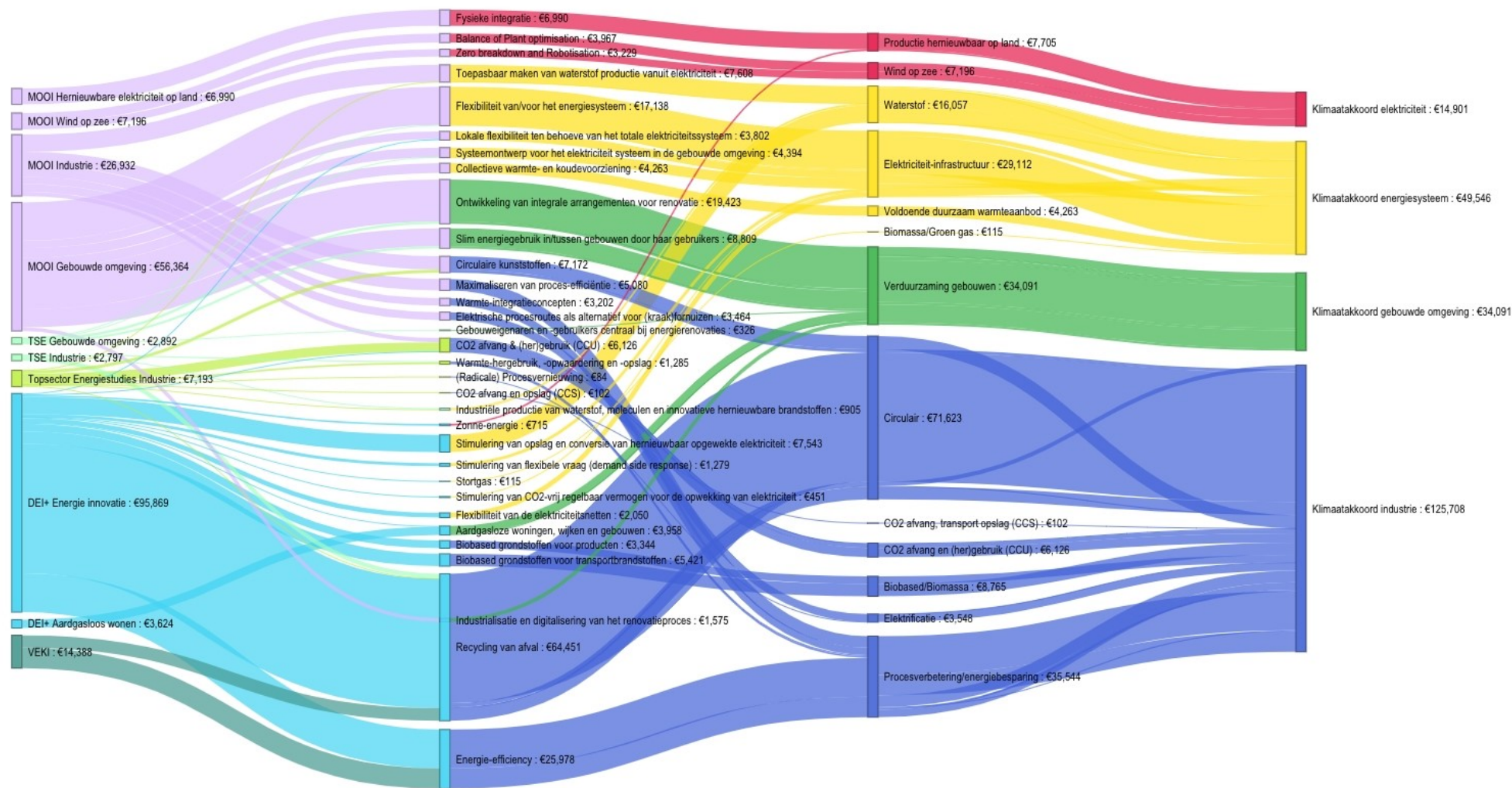


Figuur 2: Verdeling van de gecommiteerde subsidie (x €1000) in 2019 en 2020 via de innovatiethema's naar de beleidsagenda's **PM HER(+)**

De innovatiethema's die getoond zijn in het midden het Sankeydiagram worden niet alleen bepaald op basis van de in §2.1 genoemde formele regeling- en beleidsdoelen. Ook wordt er gekeken naar afspraken die zijn gemaakt in het klimaatakkoord en de IKIA Energie en Klimaat. In beide akkoorden is afgesproken om de *governance* op te zetten vanuit de vijf voor de CO₂-reductie belangrijkste klimaatsectoren: elektriciteit, gebouwde omgeving, industrie, mobiliteit en landbouw en landgebruik. In bijlage 2 staat de indeling van de innovatiethema's in maatregelen en klimaatsectoren.

In zowel het klimaatakkoord als de IKIA is voor iedere klimaatsector een ambitie of missie voor 2050 vastgesteld. Daarnaast zijn er voor een aantal sectoren per maatregel streefwaarden voor 2030 vastgesteld. De meeste maatregelen en streefwaarden liggen nog niet vast. Zo wordt bijvoorbeeld binnen het departement van EZK een nieuw uitvoeringsprogramma Energiesysteem opgezet die, na akkoord van het nieuwe kabinet, de beleidsagenda voor de winning, productie en distributie van warmte, (groen) gas, biomassa, (elektriciteit) infrastructuur en waterstof zal omvatten. In de voorliggende rapportage is gekozen om dezelfde indeling aan te houden. Afgesproken is om alvast op die beleidsagenda te rapporteren in de Monitor Klimaatbeleid 2021, in afwachting van dit kabinetsbesluit.

Het Sankeydiagram in figuur 3 laat per regeling (links) zien hoe het subsidiebudget specifiek in 2020 is verdeeld over de verschillende innovatiethema's (midden) en welke innovatiethema's bijdragen aan de verschillende beleidsagenda's in het klimaatakkoord (rechts).



Figuur 3: Verdeling van de gecommiteerde subsidie (x €1000) in 2020 via de innovatiethema's naar de beleidsagenda's **PM HER(+)**

3.3 Gecommitteerde subsidie naar innovatiefase

De tabel hieronder laat per regeling zien hoeveel subsidie is gegaan naar de verschillende innovatiefases.

Tabel 4 Innovatiefase per instrument **PM HER(+)**

Subsidie (€ mln) per innovatiefase					
	Fundamenteel onderzoek	Onderzoek & ontwikkeling	Demonstratie	Opschaling & Marktintroductie	Flankerend
2019	DEI+ Circulaire economie	0,7	9,2	8,8	
	DEI+ Energie innovatie	0,2	29,5	2,0	
	DEI+ Flexibele energiesystemen		3,2	0,4	
	DEI+ Grootschalige zon of wind		5,2	1,2	
	DEI+ Innovaties aardgasloos	1,2	1,3		0,5
	DEI+ Reductie industrie		3,6	3,8	0,4
	HER	14,1	23,8	6,8	5,6
	MMIP 3/4	2,4	8,4	16,2	12,3
	Topsector Energiestudies Industrie	2,2			1,0
	VEKI			9,6	
2020	DEI+ Aardgasloos wonen		2,8	0,4	0,4
	DEI+ Energie innovatie	1,6	53,7	40,6	
	MOOI Gebouwde omgeving	0,7	48,9		6,8
	MOOI Hernieuwbare elektriciteit op land	0,2	2,9		3,9
	MOOI Industrie	0,3	23,2		3,5
	MOOI Wind op zee	0,1	6,8		0,3
	Topsector Energiestudies Industrie	1,2	3,1		2,9
	TSE Gebouwde omgeving		2,2	0,7	
	TSE Industrie		2,8		
	VEKI		0,1	14,2	

Zoals eerder beschreven zijn regelingen gepositioneerd om het innovatieproces voor bepaalde innovatiefases te ondersteunen. Bovenstaande tabel laat zien dat in de praktijk de grenzen van welke innovatiefases een regeling ondersteunt niet altijd één op één overeenkomt met de afbakening uit figuur 2 in hoofdstuk 2. De grenzen van waar de ene fase stopt en overgaat in een andere fase zijn niet altijd even duidelijk. De innovatiefase waarin een project wordt geclassificeerd wordt ingeschat op basis van de beschrijving waar het project naar toe werkt: Wat het einddoel is. Een aantal projecten is op basis van het einddoel (bijvoorbeeld een nieuw concept dat wordt ontwikkeld) ingedeeld in fundamenteel onderzoek terwijl volgens de voorwaarde in de regeling (EU definities) fundamenteel onderzoeksactiviteiten niet worden ondersteund. Dat kan omdat hier twee verschillende definities worden

gehanteerd. Het merendeel van de projecten zitten in de onderzoek & ontwikkeling- of demonstratiefase. De DEI+ regeling laat zien dat enkele projecten meer richting opschaling en marktintroductie gaan. Echter het merendeel van de DEI + projecten zit in de demonstratie-fase, waar de regeling op gericht is.

Flankerend betreft (deel)projecten waar geen TRL aan gekoppeld kan worden, omdat zij niet gericht zijn op technologische vernieuwing, maar op veranderingen in instituties (zoals regelgeving), gedrag en/of maatschappelijke acceptatie ten aanzien van technologische vernieuwingen. In bepaalde regelingen (bijv. MMIP ³/₄, MOOI en DEI+) zien we (deel) projecten die in deze categorie vallen. In de Topsector Energiestudies Industrie is dit bijvoorbeeld goed zichtbaar. Hier worden haalbaarheid of milieustudies uitgevoerd waar veelal niet een TRL aan gekoppeld kan worden aangezien de kern van de projecten draait om inzicht te geven in de context van de te ontwikkelen producten of diensten.

4 Deelname organisaties in de regelingen

Binnen de energie-innovatieregelingen participeert een diversiteit aan organisaties. Van grote bedrijven tot kennisinstellingen en van kleine eenmanszaken tot belangenorganisaties (bijv. NGO's). In veel regelingen wordt het ook aangemoedigd om met een gevarieerd en slagvaardig samenwerkingsverband een project in te dienen. In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in wat voor type organisaties deelnemen in de energie-innovatie regelingen en in welke mate.

4.1 Gecommitteerde subsidie naar type organisaties

De tabel hieronder geeft weer hoeveel subsidie er per regeling is gegaan naar grote bedrijven, MKB, kennisinstellingen en overige organisaties. Met overige organisaties worden met name overheidsorganisaties zoals waterschappen of belangenorganisaties (NGO's) bedoeld.

Tabel 5: Verdeling subsidie per organisatietype **PM HER(+)**

Het grootste deel van de subsidies in de regelingen gaat naar midden- en kleinbedrijven (MKB). Binnen de DEI+ is het zichtbaar dat subsidie met name naar bedrijven gaat en in zeer geringe mate naar kennisinstellingen. In de MMIP 3/4 en MOOI-regeling gaat wel een groter deel van de subsidie naar kennisinstellingen, maar ook een groot deel naar bedrijven.

De TSE Gebouwde Omgeving en TSE Industrie regelingen laten zien dat er met name subsidie gaat naar het MKB. In de doelstelling van de TSE Industrie regeling wordt dan ook het MKB expliciet aangehaald.

Binnen de Topsector Energiestudies Industrie in zowel 2019 en in 2020 gaat bijna de helft naar het MKB en de andere helft naar grote bedrijven. De subsidie naar grote bedrijven gaat met name naar een beperkt aantal grote CCUS haalbaarheidsstudies, die eerder ook zijn genoemd in paragraaf 3.1. Enkele grote industriële partijen werken binnen deze projecten aan studies voor CO₂-opslag.

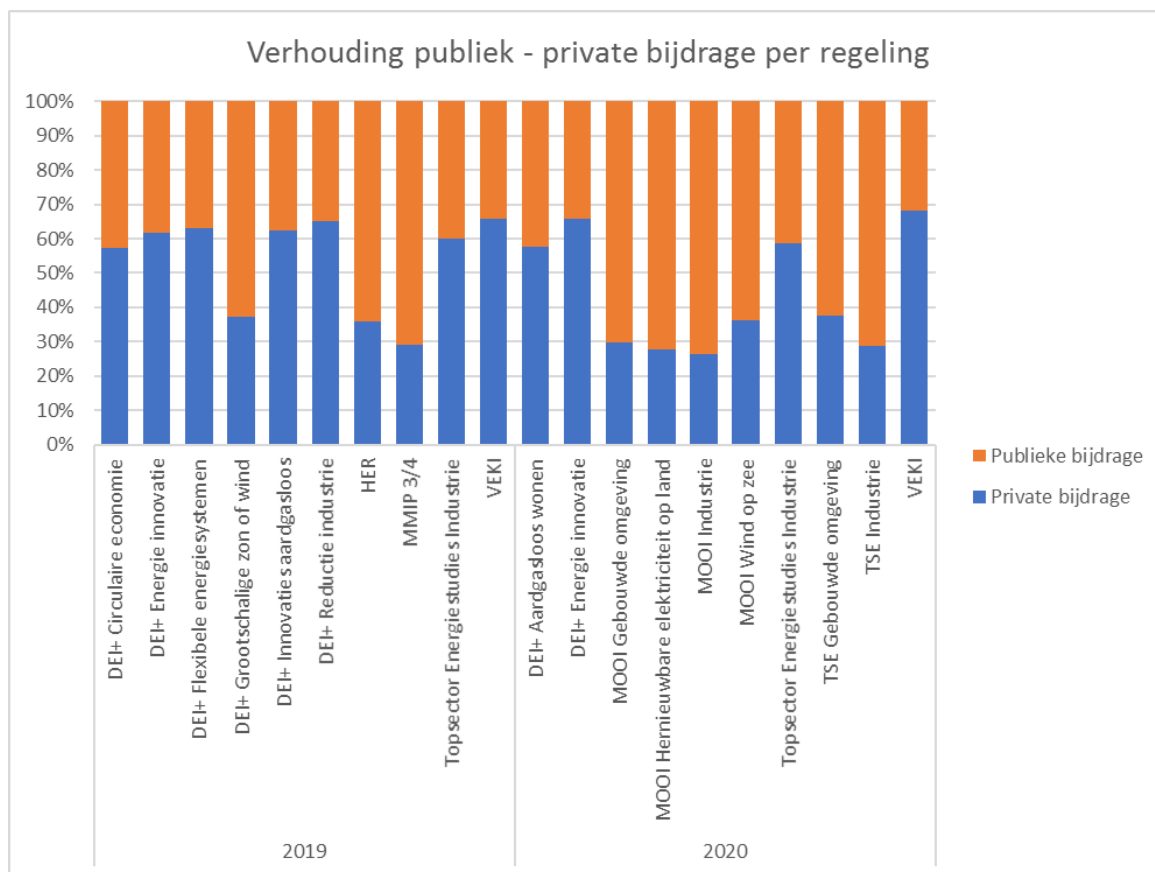
Subsidie (€ mln) per organisatietype

		Grootbedrijf	MKB	Kennisinstelling	Overig
2019	DEI+ Circulaire economie	2,45	15,44	0,85	0,03
	DEI+ Energie innovatie	13,36	17,32	1,06	
	DEI+ Flexibele energiesystemen	0,46	2,48	0,65	0,03
	DEI+ Grootschalige zon of wind	0,23	3,42	2,81	0,01
	DEI+ Innovaties aardgasloos	0,33	2,20	0,39	0,05
	DEI+ Reductie industrie	2,97	4,42	0,37	
	HER	8,22	26,19	15,82	0,08
	MMIP 3/4	0,42	17,34	21,04	0,49
	Topsector Energiestudies Industrie	1,77	1,34	0,10	0,03
	VEKI	4,33	5,26		
2020	DEI+ Aardgasloos wonen	1,68	1,71	0,23	0,00
	DEI+ Energie innovatie	28,01	66,56	1,30	
	MOOI Gebouwde omgeving	5,93	21,85	26,13	2,45
	MOOI Hernieuwbare elektriciteit op land	0,05	2,62	4,15	0,17
	MOOI Industrie	3,52	5,66	16,30	1,45
	MOOI Wind op zee	1,95	2,58	2,28	0,39
	Topsector Energiestudies Industrie	3,72	2,99	0,38	0,11
	TSE Gebouwde omgeving	0,40	1,51	0,94	0,04
	TSE Industrie	0,20	1,47	1,13	
	VEKI	4,59	9,37		0,43

4.2 Verhouding publiek/private bijdrage

Het onderstaande figuur geeft per regeling de publieke en private bijdrage weer aan de kosten die gemaakt worden in de projecten. Onder publieke bijdrage vallen de subsidies die zijn beschikbaar gesteld door de regelingen en de kosten die publieke organisatie zelf financieren. Hierbij moet bijv. gedacht worden aan kennisinstellingen die met andere publieke middelen het deel van de projectkosten financieren dat niet wordt afgedekt door de subsidie van de regeling. De private bijdrage wordt berekend aan de hand van de kosten die de grote bedrijven en kennisinstellingen maken.

Figuur 3 Publiek/private bijdrage (aantal projecten en gecommiteerde subsidie) **PM HER(+)**



Figuur 3 laat zien dat de verhouding publiek/privaat behoorlijk verschilt per regeling. In de DEI+ en VEKI regelingen wordt het merendeel van de projectkosten gefinancierd met private middelen. Daarentegen laat de MMIP 3/4 en MOOI-regeling zien dat het merendeel van kosten gefinancierd worden met publieke middelen.

De subsidiepercentages voor verschillende type activiteiten beïnvloeden in grote mate de verhouding publiek en privaat. De subsidiepercentages voor industrieel onderzoek voor ondernemingen zijn bijvoorbeeld (momenteel) hoger dan voor experimentele ontwikkeling. Bij demonstratieprojecten ligt het wat ingewikkelder aangezien de subsidie afhangt van referentiekosten, bijvoorbeeld extra kosten ten opzichte van gangbare alternatieven.

Bijlage 1: Koppeling tussen de innovatiethema's uit de regelingen en de in 2019 vastgestelde MMIP's

<i>Innovatiethema</i>	<i>MMIP IKIA 2019</i>
<i>(Radicale) Procesvernieuwing</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen</i>	3 Versnelling energierenovaties
<i>Aerothermische energie (warmte in de omgevingslucht)</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Aquathermie (TEO, TEA en TED)</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Balance of Plant optimisation</i>	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee
<i>Biobased grondstoffen voor producten</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Biogas</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Biomassa (vergisting en verbranding)</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Circulaire kunststoffen</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Circulaire non-ferro metalen</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>CO2 afvang en opslag (CCS)</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Collectieve warmte- en koudevoorziening</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Compostering champost</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Diepe en ultradiepe geothermie voor industrie</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Elektrische boiler</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Elektrische procesroutes als alternatief voor (kraak)fornuizen</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Elektrochemische productie van basischemicaliën</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Energie uit de oceanen</i>	Generiek
<i>Energie-efficiency</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
	Generiek
<i>Flexibilisering en digitalisering</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Flexibiliteit van de elektriciteitsnetten</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Flexibiliteit van/voor het energiesysteem</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Flexibiliteit van/voor het energiesysteem (in de gebouwde omgeving)</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht

<i>Fysieke integratie</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Gas van rioolzuiveringsinstallaties</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Gebouweigenaren en -gebruikers centraal bij energierenovaties</i>	3 Versnelling energierenovaties
<i>Geothermie (ondiep) met opwaardering warmtepomp</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Geothermie (ultra) diep</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Geothermische energie</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Hergebruik van afval</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Hernieuwbaar gas</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Hulpmiddelen om kosten en baten van investeringen te overzien</i>	13 Systeemintegratie
<i>Hydrothermische energie (warmte in het oppervlaktewater)</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Industrialisatie en digitalisering van het renovatieproces</i>	3 Versnelling energierenovaties
<i>Industriële productie van waterstof, moleculen en innovatieve hernieuwbare brandstoffen</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Integratie (WoZ) in de omgeving</i>	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee
<i>Integratie in het energiesysteem</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Integratie van Wind op Zee in het energiesysteem</i>	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee
<i>Lokale (warmte en stoom) infrastructuur</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Lokale distributie van warmte</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Lokale flexibiliteit ten behoeve van het totale elektriciteitssysteem</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Maatschappelijke implicaties van industriële elektrificatie</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Maatschappelijke kosten/baten</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Maximaliseren van proces-efficiëntie</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Modellen en simulaties (multi-modelling tools)</i>	13 Systeemintegratie
<i>Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Optimal Wind Farm Design</i>	3 Versnelling energierenovaties
<i>Opwekking en opslag van hernieuwbare energie combineren</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Opwekking en slimme regeling (smart grids) van hernieuwbare energie combineren op decentraal niveau</i>	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee
<i>Osmose</i>	13 Systeemintegratie
	13 Systeemintegratie
	Generiek

<i>Productie van windenergie op zee goedkoper maken</i>	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee
<i>Recycling en hergebruik van afval</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Recycling van afval</i>	6 Sluiting industriële ketens
<i>Restwarmte</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO
<i>Ruimtelijke inpassing grootschalige PV projecten in de gebouwde omgeving</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op land</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op verkeersinfra, binnenwateren en bassins</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op zee</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Slim energiegebruik in/tussen gebouwen door haar gebruikers</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Slimme aansturingssystemen voor een Smart Multi-Commodity Energiesysteem (SMECS)</i>	13 Systeemintegratie
<i>Stimulering van CO2-vrij regelbaar vermogen voor de opwekking van elektriciteit</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Stimulering van flexibele vraag (demand side response)</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Stimulering van opslag en conversie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Stortgas</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Systeemconcepten voor warmte en koude</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Systeemontwerp voor het elektriciteitssysteem in de gebouwde omgeving</i>	5 Het nieuwe E-systeem in GO in evenwicht
<i>Toepasbaar maken van waterstofproductie vanuit elektriciteit</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Verbrandingstechnologie en directe inzet biogas</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Warmte-hergebruik, -opwaardering en -opslag</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Warmte-integratieconcepten</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Warmtepomp</i>	7 Een CO2-vrij industrieel warmtesysteem
<i>Waterkracht</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Waterstof door elektrolyse</i>	8 Elektrificatie en radicaal vernieuwende processen
<i>Wind (Land, meer of waterkering)</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Windenergie</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Zero breakdown and Robotisation</i>	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee
<i>Zonne-energie</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Zon-PV</i>	2 Hernieuwbaar elektriciteitsproductie op land en in de Gebouwde omgeving
<i>Zonthermie</i>	4 Duurzame warmte en koude in GO

Bijlage 2: Klimaatsector, maatregel en innovatiethema

Klimaatsector	Maatregel	Innovatiethema
Klimaatakkoord elektriciteit	1. Productie hernieuwbaar op land	Fysieke integratie
		Maatschappelijke kosten/baten
		Osmose
		Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op land
		Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op verkeersinfra, binnenwateren en bassins
		Waterkracht
		Wind (Land, meer of waterkering)
		Windenergie
		Zonne-energie
		Zon-PV
Klimaatakkoord energiesysteem	2. Wind op zee	Balance of Plant optimisation
		Energie uit de oceanen
		Integratie (WoZ) in de omgeving
		Optimal Wind Farm Design
		Productie van windenergie op zee goedkoper maken
		Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op zee
		Zero breakdown and Robotisation
	1. Voldoende duurzaam warmteaanbod	Aquathermie (TEO, TEA en TED)
		Collectieve warmte- en koudevoorziening
		Diepe en ultradiepe geothermie voor industrie

Geothermie (ondiep) met opwaardering warmtepomp
Geothermie (ultra) diep
Geothermische energie
Hydrothermische energie (warmte in het oppervlaktewater)
Restwarmte
Zonthermie

2. Waterstof

Industriële productie van waterstof, moleculen en innovatieve hernieuwbare brandstoffen
Stimulering van opslag en conversie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit
Toepasbaar maken van waterstofproductie vanuit elektriciteit
Waterstof door elektrolyse

3. Elektriciteit-infrastructuur

Flexibiliteit van de elektriciteitsnetten
Flexibiliteit van/voor het energiesysteem
Flexibiliteit van/voor het energiesysteem (in de gebouwde omgeving)
Hulpmiddelen om kosten en baten van investeringen te overzien
Integratie in het energiesysteem
Integratie van Wind op Zee in het energiesysteem
Lokale flexibiliteit ten behoeve van het totale elektriciteitssysteem
Modellen en simulaties (multi-modelling tools)
Opwekking en opslag van hernieuwbare energie combineren
Opwekking en slimme regeling (smart grids) van hernieuwbare energie combineren op decentraal niveau
Slimme aansturingssystemen voor een Smart Multi-Commodity Energiesysteem (SMECS)
Stimulering van CO₂-vrij regelbaar vermogen voor de opwekking van elektriciteit
Stimulering van flexibele vraag (demand side response)
Systeemontwerp voor het elektriciteitssysteem in de gebouwde omgeving

4. Biomassa / Groen gas

Biogas

		Biomassa (vergisting en verbranding) Compostering champost Gas van rioolzuiveringsinstallaties Hernieuwbaar gas Stortgas
	5. Restwarmte industrie	Lokale (warmte en stoom) infrastructuur Lokale distributie van warmte
Klimaatakkoord gebouwde omgeving		
	1. Verduurzaming gebouwen	Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen Aerothermische energie (warmte in de omgevingslucht) Gebouweigenaren en -gebruikers centraal bij energierenovaties Industrialisatie en digitalisering van het renovatieproces Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie Ruimtelijke inpassing grootschalige PV projecten in de gebouwde omgeving Slim energiegebruik in/tussen gebouwen door haar gebruikers
Klimaatakkoord industrie		
	1. Elektrificatie	(Radicale) Procesvernieuwing Elektrische boiler Elektrische procesroutes als alternatief voor (kraak)fornuizen Elektrochemische productie van basischemicaliën Maatschappelijke implicaties van industriële elektrificatie
	2. CO2 afvang, transport opslag (CCS)	
	3. CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	CO2 afvang en opslag (CCS) CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)

**4. Procesverbetering /
energiebesparing**

Energie-efficiency
Maximaliseren van proces-efficiëntie
Systeemconcepten voor warmte en koude
Warmte-hergebruik, -opwaardering en -opslag
Warmte-integratieconcepten
Warmtepomp

5. ICT

Flexibilisering en digitalisering

6. Circulair

Circulaire kunststoffen
Circulaire non-ferro metalen
Hergebruik van afval
Recycling en hergebruik van afval
Recycling van afval

7. Biobased / Biomassa

Biobased grondstoffen voor producten
Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen
Verbrandingstechnologie en directe inzet biogas

Bijlage 3: Gecommitteerde Subsidie verdeeld naar beleidsagenda, maatregel en innovatiethema per jaar

Gecommitteerde Subsidie verdeeld naar beleidsagenda, maatregel en innovatiethema per jaar (x € 1.000)	2019	2020
DEI + Aardgasloos wonen		€ 3.624
Klimaatakkoord gebouwde omgeving		€ 3.624
1. Verduurzaming gebouwen		€ 3.624
Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen		€ 3.624
DEI + Circulaire economie	€ 18.768	
Klimaatakkoord industrie	€ 18.768	
4. Procesverbetering/energiebesparing	€ 3.761	
Energie-efficiency	€ 3.761	
6. Circulair	€ 9.342	
Hergebruik van afval	€ 938	
Recycling van afval	€ 8.404	
7. Biobased/Biomassa	€ 5.666	
Biobased grondstoffen voor producten	€ 5.316	
Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen	€ 349	
DEI + Energie innovatie	€ 31.738	€ 95.869
Klimaatakkoord elektriciteit	€ 3.715	€ 715
1. Productie hernieuwbaar op land	€ 3.715	€ 715
Windenergie	€ 2.174	
Zonne-energie	€ 1.541	€ 715
Klimaatakkoord energiesysteem	€ 13.028	€ 11.911
1. Voldoende duurzaam warmteaanbod	€ 5.929	

Aquathermie (TEO, TEA en TED)	€ 1.905	
Geothermische energie	€ 4.024	
2. Waterstof		€ 7.543
Stimulering van opslag en conversie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit		€ 7.543
3. Elektriciteit-infrastructuur	€ 3.399	€ 4.253
Flexibiliteit van de elektriciteitsnetten	€ 3.399	€ 2.050
Lokale flexibiliteit ten behoeve van het totale elektriciteitssysteem		€ 474
Stimulering van CO2-vrij regelbaar vermogen voor de opwekking van elektriciteit		€ 451
Stimulering van flexibele vraag (demand side response)		€ 1.279
4. Biomassa/Groen gas		€ 115
Stortgas		€ 115
5. Restwarmte industrie	€ 3.700	
Lokale (warmte en stoom) infrastructuur	€ 3.700	
Klimaatakkoord gebouwde omgeving	€ 1.883	€ 333
1. Verduurzaming gebouwen	€ 1.883	€ 333
Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen	€ 1.659	€ 333
Aerothermische energie (warmte in de omgevingslucht)	€ 224	
Klimaatakkoord industrie	€ 13.112	€ 82.910
3. CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)		€ 288
CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)		€ 288
4. Procesverbetering/energiebesparing	€ 13.112	€ 17.063
Energie-efficiency	€ 13.112	€ 17.063

6. Circulair	€ 56.793
Recycling van afval	€ 56.793
7. Biobased/Biomassa	€ 8.765
Biobased grondstoffen voor producten	€ 3.344
Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen	€ 5.421
DEI + Flexibele energiesystemen	€ 3.631
Klimaatakkoord energiesysteem	€ 3.631
2. Waterstof	€ 1.130
Stimulering van opslag en conversie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit	€ 1.130
3. Elektriciteit-infrastructuur	€ 2.501
Flexibiliteit van de elektriciteitsnetten	€ 1.744
Stimulering van flexibele vraag (demand side response)	€ 756
DEI + Grootschalige zon of wind	€ 6.465
Klimaatakkoord elektriciteit	€ 6.465
1. Productie hernieuwbaar op land	€ 6.465
Ruimtelijke inpassing grtsch. el. opw. met zon of wind op land	€ 439
Zonne-energie	€ 6.026
DEI + Innovaties aardgasloos	€ 2.968
Klimaatakkoord gebouwde omgeving	€ 2.968
1. Verduurzaming gebouwen	€ 2.968
Aardgasloze woningen, wijken en gebouwen	€ 2.968
DEI + Reductie industrie	€ 7.759
Klimaatakkoord industrie	€ 7.759
3. CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 957

CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 957
4. Procesverbetering/energiebesparing	€ 3.017
Energie-efficiency	€ 3.017
6. Circulair	€ 3.784
Recycling van afval	€ 3.784
HER	€ 50.319
Klimaatakkoord elektriciteit	€ 40.449
1. Productie hernieuwbaar op land	€ 2.965
Wind (Land, meer of waterkering)	€ 1.138
Zon-PV	€ 1.827
2. Wind op zee	€ 37.484
Productie van windenergie op zee goedkoper maken	€ 37.484
Klimaatakkoord energiesysteem	€ 9.870
1. Voldoende duurzaam warmteaanbod	€ 7.585
Geothermie (ultra) diep	€ 7.585
4. Biomassa/Groen gas	€ 2.285
Biomassa (vergisting en verbranding)	€ 793
Hernieuwbaar gas	€ 1.492
MMIP 3 / 4	€ 39.281
Klimaatakkoord energiesysteem	€ 9.300
1. Voldoende duurzaam warmteaanbod	€ 9.300
Collectieve warmte- en koudevoorziening	€ 9.300

Klimaataakkoord gebouwde omgeving	€ 29.981
1. Verduurzaming gebouwen	€ 29.981
Gebouweigenaren en -gebruikers centraal bij energierenovaties	€ 2.081
Industrialisatie en digitalisering van het renovatieproces	€ 17.458
Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie	€ 10.442
MOOI Gebouwde omgeving	€ 56.364
Klimaataakkoord energiesysteem	€ 28.546
1. Voldoende duurzaam warmteaanbod	€ 4.263
Collectieve warmte- en koudevoorziening	€ 4.263
3. Elektriciteit-infrastructuur	€ 24.283
Flexibiliteit van/voor het energiesysteem	€ 16.774
Lokale flexibiliteit ten behoeve van het totale elektriciteitssysteem	€ 3.328
Systeemontwerp voor het elektriciteit systeem in de gebouwde omgeving	€ 4.181
Klimaataakkoord gebouwde omgeving	€ 27.818
1. Verduurzaming gebouwen	€ 27.818
Industrialisatie en digitalisering van het renovatieproces	€ 1.575
Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie	€ 18.354
Slim energiegebruik in/tussen gebouwen door haar gebruikers	€ 7.888
MOOI Hernieuwbare elektriciteit op land	€ 6.990
Klimaataakkoord elektriciteit	€ 6.990
1. Productie hernieuwbaar op land	€ 6.990
Fysieke integratie	€ 6.990
MOOI Industrie	€ 26.932
Klimaataakkoord energiesysteem	€ 7.545
2. Waterstof	€ 7.545

Toepasbaar maken van waterstof productie vanuit elektriciteit	€ 7.545	
Klimaatakkoord industrie	€ 19.388	
1. Elektrificatie	€ 3.464	
Elektrische procesroutes als alternatief voor (kraak)fornuizen	€ 3.464	
3. CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 1.818	
CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 1.818	
4. Procesverbetering/energiebesparing	€ 8.281	
Maximaliseren van proces-efficiëntie	€ 5.080	
Warmte-integratieconcepten	€ 3.202	
6. Circulair	€ 5.825	
Circulaire kunststoffen	€ 5.825	
MOOI Wind op zee	€ 7.196	
Klimaatakkoord elektriciteit	€ 7.196	
2. Wind op zee	€ 7.196	
Balance of Plant optimisation	€ 3.967	
Zero breakdown and Robotisation	€ 3.229	
Topsector Energiestudies Industrie	€ 3.226	€ 7.193
Klimaatakkoord energiesysteem	€ 85	€ 511
1. Voldoende duurzaam warmteaanbod	€ 43	
Diepe en ultradiepe geothermie voor industrie	€ 43	
2. Waterstof	€ 43	€ 511
Industriële productie van waterstof, moleculen en innovatieve hernieuwbare brandstoffen		€ 448
Toepasbaar maken van waterstof productie vanuit elektriciteit	€ 43	€ 63

Klimaatakkoord industrie	€ 3.141	€ 6.683
1. Elektrificatie		€ 84
(Radicale) Procesvernieuwing		€ 84
2. CO2 afvang, transport opslag (CCS)	€ 1.008	€ 102
CO2 afvang en opslag (CCS)	€ 1.008	€ 102
3. CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 496	€ 4.021
CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 496	€ 4.021
4. Procesverbetering/energiebesparing	€ 385	€ 787
Warmte-hergebruik, -opwaardering en -opslag	€ 385	€ 787
5. ICT	€ 99	
Flexibilisering en digitalisering	€ 99	
6. Circulair	€ 514	€ 1.689
Circulaire kunststoffen	€ 431	€ 1.347
Recycling van afval	€ 83	€ 342
7. Biobased/Biomassa	€ 638	
Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen	€ 507	
Verbrandingstechnologie en directe inzet biogas	€ 131	
TSE Gebouwde omgeving		€ 2.892
Klimaatakkoord energiesysteem		€ 576
3. Elektriciteit-infrastructuur		€ 576
Flexibiliteit van/voor het energiesysteem		€ 363
Systeemontwerp voor het elektriciteit systeem in de gebouwde omgeving		€ 213

Klimaatakkoord gebouwde omgeving		€ 2.316
1. Verduurzaming gebouwen		€ 2.316
Gebouweigenaren en -gebruikers centraal bij energierenovaties		€ 326
Ontwikkeling van integrale arrangementen voor renovatie		€ 1.069
Slim energiegebruik in/tussen gebouwen door haar gebruikers		€ 921
TSE Industrie		€ 2.797
Klimaatakkoord energiesysteem		€ 458
2. Waterstof		€ 458
Industriële productie van waterstof, moleculen en innovatieve hernieuwbare brandstoffen		€ 458
Klimaatakkoord industrie		€ 2.339
4. Procesverbetering/energiebesparing		€ 497
Warmte-hergebruik, -opwaardering en -opslag		€ 497
6. Circulair		€ 1.842
Recycling van afval		€ 1.842
VEKI	€ 9.597	€ 14.388
Klimaatakkoord energiesysteem	€ 840	
5. Restwarmte industrie	€ 840	
Lokale distributie van warmte	€ 840	
Klimaatakkoord industrie	€ 8.757	€ 14.388
3. CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 1.021	
CO2 afvang en (her)gebruik (CCU)	€ 1.021	
4. Procesverbetering/energiebesparing	€ 7.497	€ 8.914
Energie-efficiency	€ 7.497	€ 8.914

6. Circulair	€ 239	€ 5.474
Recycling van afval	€ 239	€ 5.474

Bijlage 4: Bronnen voor de doelstellingen en openstelling van de regelingen

Doelstellingen regelingen 2019/2020

[Staatscourant 2019, 9113 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#)

[Staatscourant 2019, 38934 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#)

[Staatscourant 2019, 9116 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#)

[Staatscourant 2020, 32280 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#)

[Staatscourant 2019, 69550 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](#)

[wetten.nl - Regeling - Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies - BWBR0035474 \(overheid.nl\)](#)

Openstelling budget 2019/2020

[wetten.nl - Regeling - Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2019 - BWBR0041648 \(overheid.nl\)](#)

[wetten.nl - Regeling - Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2020 - BWBR0042991 \(overheid.nl\)](#)

Deze rapportage is met grote zorgvuldigheid samengesteld.
Er kunnen geen rechten worden ontleend. RVO is niet aansprakelijk
voor de gevolgen van het gebruik ervan.

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
T +31 (0) 88 042 42 42
F +31 (0) 88 602 90 23
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | juni 2021

Publicatienummer: RVO-137-2021/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.