

BIJLAGE A BEHORENDE BIJ ONDERDEEL P

Bijlage 4.2.8, behorende bij artikel 4.2.57 van de Regeling nationale EZK- en LNV subsidies (TSE Gebouwde Omgeving)

Inleiding

De uitdaging in het klimaatakkoord voor de gebouwde omgeving is om de huidige – met aardgas verwarmde – gebouwde omgeving te transformeren tot een CO₂-vrije gebouwde omgeving waarbij we niet alleen met kosten rekening houden, maar ook met essentiële waarden van bewoners en eigenaren (zoals een goede participatie, gebruikersgemak, comfortbeleving, privacy en (digitale) veiligheid).

Hoe passen we ruim 7 miljoen huizen en 1 miljoen gebouwen, veelal matig geïsoleerd en vrijwel allemaal verwarmd door aardgas, aan tot goed geïsoleerde woningen en gebouwen, die we met duurzame warmte verwarmen en waarin we schone elektriciteit gebruiken en opwekken? Volgens het Klimaatakkoord is daarvoor een kostenreductie van 20-40% noodzakelijk, door vergaande industrialisatie en digitalisering van het productie-, (ver)bouw- en installatieproces. Daartoe zijn aardgasvrije arrangementen nodig: gestandaardiseerde of industrieel vervaardigbare (renovatie)pakketten voor energiebesparing, duurzame warmte en koude, en schone elektriciteit.

Deze subsidiemodule ondersteunt bedrijven eventueel aangevuld met kennisinstellingen en andere partijen die samen willen investeren in missiegedreven onderzoek en ontwikkeling van innovaties voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het gaat daarbij om kortlopende projecten in aanvulling op de subsidiemodule Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie (MOOI), opgenomen in paragraaf 4.2.7 van de Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies. Het gaat hierbij om innovatieve ontwikkelingen die (nog) niet in een grootschalig consortium kunnen worden opgepakt.

De benodigde innovaties zijn uitgewerkt in een Integrale Kennis en Innovatie Agenda (IKIA) Klimaat & Energie en dertien Meerjarige Missiegedreven Innovatie Programma's (MMIPs). Vier daarvan – MMIP2, MMIP 3, MMIP 4 en MMIP 5 – zijn voor de innovatieopgaven in gebouwde omgeving het meest relevant. Ze vormen de basis voor de hieronder beschreven O&O-thema's. Daarnaast is er een directe relatie met MMIP 13 'Een robuust en maatschappelijk gedragen energiesysteem'.

Doelstelling TSE Gebouwde omgeving

De doelstelling van deze subsidiemodule is om binnen de ondergenoemde subsidiabele thema's tot nieuwe en/of aanmerkelijk verbeterde producten, diensten of processen te komen die binnen 3 jaar (uiterlijk in 2026) tot een eerste toepassing in Nederland leiden en daarmee bijdragen aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

Onder 'eerste toepassing' wordt verstaan het demonstreren van de oplossing in een operationele omgeving. Hierbij hoeft het nog niet te gaan om grootschalige uitrol van de innovatie maar om bijvoorbeeld het implementeren van de innovatie binnen een gebouw of een gedeelte van een woonwijk, bedrijventerrein of andere relevante omgeving.

Onder 'verduurzaming van de gebouwde omgeving' wordt primair verstaan het CO₂-vrij maken van de gebouwde omgeving. Hieronder valt ook het bevorderen van circulariteit in de gebouwde omgeving. Aanvragers moeten onderbouwen of het bevorderen van circulariteit wel of niet relevant is in het project. Een aanvraag scoort in ieder geval onvoldoende op het rangschikkingscriterium 'bijdrage aan de doelstelling' als onvoldoende is onderbouwd waarom het bevorderen van circulariteit wel of niet relevant voor de bijdrage aan de doelstelling.¹¹ Indien het bevorderen van circulariteit wel relevant is, scoort een aanvraag onvoldoende op dit punt, als het project onvoldoende bijdraagt aan het bevorderen van circulariteit. De aanvrager dient aan te geven op welke wijze aan circulariteit wordt gewerkt. Met het werken aan circulariteit wordt bedoeld het verminderen van de milieudruk van het gebruik van grondstoffen door het te ontwikkelen product, dienst of proces en/of het verhogen van het efficiënt gebruik van die grondstoffen. Daarbij dient de aanvrager aan te geven hoe de milieudruk en/of het gebruik van grondstoffen zich verhoudt tot gangbare, alternatieve benaderingen, bij voorkeur uitgedrukt in kwantificeerbare indicatoren (bijvoorbeeld de milieuprestatieberekening (MPG) of milieukostenindicator (MKI) per bouwwerk/product).

¹¹ Een onvoldoende score is een score van minder dan vijf punten en betekent dat de aanvraag wordt afgewezen. Zie artikel 4.2.62, onderdeel a, van de Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies.

Reikwijdte

Aanvragen om subsidie in de zin van de subsidiemodule TSE gebouwde omgeving omvatten niet:

- grootschalige onderzoeksvoorstellen. Deze vallen onder de reikwijdte van de subsidiemodule MOOI;
- pilot- en demonstratieprojecten. Deze vallen onder de reikwijdte van de subsidiemodule Demonstratie energie- en klimaatinnovatie (DEI+, opgenomen in paragraaf 4.2.10 van de Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies);
- projecten die zich richten op de verlaging van het basisbedrag van een SDE++-categorie (kostprijsverlaging). Deze vallen onder de reikwijdte van de subsidiemodule Hernieuwbare energietransitie (HER+, opgenomen in paragraaf 4.2.3 van de Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies);
- fundamenteel onderzoek (ook hiervoor zijn andere financieringsvormen, zoals NWO/NWA, Europese middelen, PPS-toeslag).

Subsidiabele thema's

Projecten in de zin van deze subsidiemodule dienen te passen binnen de volgende subsidiabele thema's:

1. nieuwe of substantieel verbeterde zonnestroomsystemen in de gebouwde omgeving (afgeleid van MMIP2);
2. (renovatie)arrangementen voor woningen en utiliteitsgebouwen (afgeleid van MMIP3);
3. oplossingen voor de verduurzaming van de collectieve warmte- en koudevoorziening (afgeleid van MMIP4); of
4. slimme oplossingen voor de betrouwbaarheid en betaalbaarheid van de elektriciteitsvoorziening te ontwikkelen (afgeleid van MMIP5).

1. MMIP 2 – Zonnestroomsystemen in de gebouwde omgeving

Om blijvend draagvlak voor zonnestroomsystemen op en aan gebouwen te behouden moet de zonnestroomfunctie optimaal esthetisch en functioneel worden geïntegreerd in deze gebouwen. De kosten van gebouw-geïntegreerd zonnestroomsystemen verlagen is een belangrijk onderdeel om commerciële rijpheid te bereiken. Daarnaast moet er aandacht zijn voor de transport- en installatiekosten van het systeem, de kosten voor exploitatie en onderhoud, en de kosten voor ontmanteling en hergebruik van (onderdelen van) het systeem. In het ontwerpproces en bij de materiaalkeuze moet al rekening worden gehouden met integrale duurzaamheidsaspecten, zoals beschikbaarheid, herbruikbaarheid en de ecologische voetafdruk van de gebruikte materialen en het uiteindelijke systeem (design for sustainability). Projecten moeten passen binnen een of meer van de kennis- en innovatievraagstukken in de onderstaande tabel.

Innovatiethema's MMIP2 – Zonnestroomsystemen in de gebouwde omgeving	
Deelprogramma 2 zonnestroomsystemen in de gebouwde omgeving	
Innovatiethema	Kennis- en innovatievraagstukken
A ¹ – Het technisch en economisch ontsluiten van voldoende oppervlak op daken en gevels van gebouwen voor de opwekking van zonnestroom (installaties < 15 kWp)	• Het ontwikkelen van innovatieve bevestigingsconstructies en installatietechnieken om zonnestroomsystemen op een goedkopere en eenvoudigere manier op gevels en op daken met constructieve beperkingen te installeren; • Kostenverlaging van de aanschaf, installatie en het onderhoud van zonnestroomsystemen; • Het verbeteren van de esthetiek van zonnestroomsystemen; • Het verhogen van de circulariteit van zonnestroomsystemen; • Het garanderen van de kwaliteit en veiligheid van het systeem. Dit gaat bijvoorbeeld om brandveiligheid en cyberveiligheid; • Het (door)ontwikkelen van vermogenslektronica waarmee omvormers (gezaamenlijk) slim aangestuurd kunnen worden en veiligheidscomponenten die lekstromen, faseonbalans en negatieve beïnvloeding van Power Quality voorkomen.

¹ De deelprogramma's en de nummers van de innovatiethema's komen bij alle subsidiabele thema's overeen met de nummering in het betreffende MMIP.

2. MMIP 3 – Doorontwikkeling van aardgasvrije arrangementen en ondersteunende processen/diensten

Voor het bereiken van de CO₂-reductiedoelstelling voor de gebouwde omgeving in 2030 moeten



200.000 woningen per jaar aardgasloos of aardgasloos-ready¹² worden gemaakt, en moet 15% van de utiliteitsbouw aardgasvrij zijn. Deze doelstellingen kunnen niet gehaald worden zonder een versnellings- en verbeteringsslag van verduurzamingsarrangementen voor renovatie. Een verduurzamingsarrangement omvat een vooraf gestandaardiseerde verzameling van (deel)aanpassingen voor de aardgasloze verwarming (of koeling) van een gebouw en sluit aan bij de (toekomstige) energie-infrastructuur in de wijk. Het gaat in een arrangement dus om een combinatie van verduurzamingsmaatregelen. Ook moeten de technische en procesmatige innovaties aansluiten bij de behoeften van eigenaren en gebruikers, zoals gebruikersgemak en comfortbeleving. Het gaat daarbij niet alleen om producten, maar ook om diensten die gebruikers ontzorgen of ondersteunen.

Het gaat in deze subsidiemodule om verduurzamingsarrangementen voor de renovatie van de volgende belangrijke gebouwtypen: winkels, recreatie- en sportgebouwen, horeca, kantoren, zorginstellingen, onderwijsinstellingen, gevangenissen, vrijstaande woningen, 2-onder-1 kap woningen, rijwoningen, portiekwoningen en galerijwoningen.

Projecten moeten passen binnen een of meer van de kennis- en innovatievraagstukken in de onderstaande tabel.

Innovatiethema's MMIP3 – Doorontwikkeling van aardgasvrije arrangementen en ondersteunende processen/diensten	
Deelprogramma 1 Ontwikkeling integrale verduurzamingsarrangementen voor renovatie	
Innovatiethema's	Kennis- en innovatievraagstukken
1.1 – Verduurzamingsarrangementen voor belangrijke gebouwtypen	• Ontwikkeling van verduurzamingsarrangementen voor specifieke gebouwonderdelen; • Doorontwikkeling van componenten van integrale verduurzamingsarrangementen.
1.2 – Verminderen milieu-impact van verduurzamingsarrangementen	• Verlagen van de milieu-impact van bestaande isolatieoplossingen voor vloer-, gevel-, spouwmuur- en dakisolatie; • Toepassing van biobased of hergebruikte materialen in verduurzamingsarrangementen in plaats van primaire grondstoffen.
Deelprogramma 2 Industrialisatie van het verduurzamingsproces	
Innovatiethema	Kennis- en innovatievraagstuk
2.2 – Procesinnovatie in de keten van gebouwverduurzaming	• Arbeidsbesparende innovaties (zoals robotisering) voor specifieke handelingen op de bouwplaats of in de fabrieksmatige productie van componenten die toegepast worden in verduurzamingsarrangementen.
Deelprogramma 3 Digitalisering van het verduurzamingsproces	
Innovatiethema	Kennis- en innovatievraagstukken
3.1 – Digitalisering van verduurzamings- en verduurzamingsprocessen	• (Door)ontwikkeling van producten, diensten en processen voor de ondersteuning van het beslis- en uitvoeringsproces van gebouw eigenaren en de uitvoeringsketen die verduurzamingsarrangementen implementeren.
3.2 – Monitoring, slimme aansturing en meetprojecten	• Monitoringssystemen voor werkelijk energiegebruik ten behoeve van de optimalisatie verduurzamingsarrangementen en/of gedragsbeïnvloeding; • Ontwikkeling van nieuwe generatie gebouwbeheersystemen (GBS) voor efficiënte verwarming en koeling van woningen en beperkte piekbelasting van de elektriciteitsinfrastructuur; • Doorontwikkeling van Building Energy Management Systems (BEMS) en gebouwbeheersystemen (GBS), zodat deze via interfaces kunnen samenwerken of worden geïntegreerd in één systeem via open standaarden.

3. MMIP 4 – Verduurzaming van de (collectieve) warmte- en koudevoorziening

Bij de verduurzaming van de warmte- en koudevoorziening gaat het om het realiseren van een aantrekkelijk aanbod voor huis- en gebouw eigenaren dat toekomstbestendig is. Voor ruimteverwar-

¹² Aardgasloos-ready betekent dat woningen qua bouwkundige en installatietechnische voorzieningen voor verwarming, warm tapwater en koken gereed zijn voor het zonder grote inspanningen en overlast laten plaatsvinden van; het afkoppelen van het aardgasnet, omschakelen naar een duurzame variant van aardgas, en/of het aansluiten op een alternatieve energie-efficiënte energiestructuur.

ming is het uitgangspunt dat het systeem van ruimteverwarming minimaal voldoet aan een energieprestatie-eis van 0,7.¹³ Dit komt overeen met een goed presterende hybride warmtepomp bij een goed ingeregeld verwarmingssysteem.¹⁴ Het betreft het doorontwikkelen van (deel)componenten voor een aardgasvrije gebouwde omgeving die bovendien veilig en gezond is. Daarbij wordt rekening gehouden met het variabele aanbod van hernieuwbare energie uit lokale en nationale bronnen, zowel gedurende de dag als gedurende de seizoenen. Het systeem van de toekomst vraagt om het benutten van meerdere typen warmtebronnen met een verscheidenheid aan temperatuurniveaus. Om verschillende bronnen effectief te benutten, zijn nieuwe inzichten in het ontwerp van het warmtesysteem (voor- en achter de meter) nodig. Deze inzichten moeten leiden tot een optimum tussen vraag, aanbod en opslag van warmte en koude, met oog voor de interactie met het elektriciteitsnet. Door de warmere zomers gaat koelen bovendien een steeds grotere rol spelen. Daar moet bij de ontwikkeling van nieuwe concepten rekening mee gehouden worden. Projecten moeten passen binnen een of meer van de kennis- en innovatievraagstukken in de onderstaande tabel.

Innovatiethema's	Kennis- en innovatievraagstukken
Innovatiethema's MMIP4 – Verduurzaming van de (collectieve) warmte- en koudevoorziening	
Innovatiethema	Kennis- en innovatievraagstukken
4.1 Warmtepompen	• (Door)ontwikkelen van compressiewarmtepomp voor toepassing van natuurlijke koudemiddelen met oog voor circulariteit, prijs, efficiëntie, geluid, ruimtegebruik en stuurbaarheid. Met aandacht voor de samenhang van de warmtepomp met het warmte-afgiftesysteem en de tapwaterbuffer; • (Door)ontwikkelen van compactere, plug-n-play en/of gebouw geïntegreerde (hybride) warmtepompen zodat ze eenvoudig en met minder menskracht te installeren en onderhouden zijn; • (Door)ontwikkelen van technologische opvolgers van conventionele compressiewarmtepompsystemen, zoals bijvoorbeeld thermo-akoestische, Stirling, magneto-calorische en ad-/absorptie warmtepompen met oog voor circulariteit, efficiëntie, prijs, geluid, ruimtegebruik en stuurbaarheid.
4.2. Afgifte-, tapwater- en ventilatiesystemen	• (Door)ontwikkelen van goedkopere, energetisch geoptimaliseerde lage temperatuurafgiftesystemen voor ruimteverwarming en -koeling, warmtapwatersystemen (met warmteterugwinning en/of in combinatie met (zeer) lage temperatuur warmtenetten) en (kook)ventilatiesystemen (met warmteterugwinning en zomernachtventilatie) met extra aandacht voor eenvoudige installatie en (ontwerp voor) de integratie in gebouwdelen voor een esthetisch eindresultaat met efficiënt ruimtegebruik.
4.3. Kleinschalige warmte-opslag-systemen	• (Door)ontwikkelen van compactere voelbare warmte- en (latente) 'phase change material' (PCM) opslag in de losstaande opslagsystemen en geïntegreerd in gebouwdelen zoals vloeren, plafonds en plafondplaten. Met aandacht voor eenvoud van installatie en onderhoud; • (Door)ontwikkelen van (de stabiliteit van) thermochemische materialen voor 'Thermo Chemical Materials' (TCM) opslag ten behoeve van een hogere vermogensdichtheid en langere levensduur; • Ontwikkelen van effectieve regelstrategieën van kleinschalige warmteopslag (in verschillende configuraties) voor duurzame, betrouwbare en betaalbare inzet in het (lokale) energiesysteem.
4.4. Duurzame warmte- en koudenetten	• (Door)ontwikkelen van goedkopere, snellere en minder overlast gevende huisaansluitingsmethoden inclusief innovatieve afleversets voor (zeer) lage temperatuur warmte- en koudenetten.

4. MMIP 5 – Oplossingen voor een betrouwbare, betaalbare en eerlijke elektriciteitsvoorziening

Verschillende systeeminnovaties zijn nodig om de gedistribueerde opwekking van elektriciteit en het

¹³ De energieprestatie is gedefinieerd als de verhouding tussen het primair fossiel energiegebruik en de warmtebehoefte. De waarde wordt bepaald op basis van de rekenmethodiek uit bijlage III bij de Regeling bouwbesluit 2012. Een lagere waarde betekent een betere prestatie. Grofweg is de energieprestatie te beschouwen als de inverse van het systeemrendement. De huidige eis in het Bouwbesluit is een energieprestatie voor ruimteverwarming die gelijk aan of lager is dan 1,31. Zie Kamerstukken II 2022/23, 32 813, nr. 1225.

¹⁴ Deze eis geldt binnen deze subsidiemodule vooruitlopend op de aanpassing van het Bouwbesluit waar een eis voor warmtepompen zal worden vastgesteld. Zie ook Hybride warmtepomp de nieuwe standaard vanaf 2026 | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl en Kamerstukken II, 2021/22, 32 813, nr. 1045.



toenemend gebruik van elektriciteit te faciliteren, om vraag naar en aanbod van elektriciteit beter met elkaar in evenwicht te brengen, om pieken en dalen daarbij af te vlakken en om (via opslag) slimmer om te gaan met elektriciteit en deze via conversie met andere energiedragers (zoals water en waterstof) en -infrastructuren te verbinden. Digitalisering is daarin van groot belang. Deze elementen hebben verband met MMIP 13. Projecten moeten passen binnen het kennis- en innovatievraagstuk in de onderstaande tabel.

Innovatiethema's	Kennis- en innovatievraagstukken
Innovatiethema's MMIP5 – Oplossingen voor een betrouwbare, betaalbare en eerlijke elektriciteitsvoorziening	
Deelprogramma 1 Elektrificatie op gebouwniveau	
1.2 – Technische bouwblokken voor het ontsluiten van flexibiliteit in gebouwen	• Standaarden en protocollen voor aansturing van apparaten: (door)ontwikkeling en brede implementatie van standaarden en protocollen om apparaten uit te lezen en aan te sturen (interoperabiliteit). Voor warmtepompen, elektrische boilers, opslagsystemen en zon-PV <i>inverters</i>.