

MOOI Gebouwde Omgeving 2022

Toegekende projecten



Openbare projectsamenvattingen



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Inhoud

DACS-HW: Digitale Aggregatie en Collectieve Sturing van Hybride Warmtepompen (MOOI322001) ...	3
SFEER: Slimme folies en circulaire ramen voor energie efficiënte gebouwrenovaties (MOOI322002)..	5
DWM: Integrale Renovatie Concepten (MOOI322004)	7
Local4local: energiegemeenschappen organiseren duurzame en betaalbare energie voor gemeenten, bedrijven en burgers (MOOI322005)	9
SWAT: Spijtvrij renoveren met de Warmtepomp van de Toekomst (MOOI322006).....	12
E-RENOVA: Esthetische prefab renovatie oplossingen met energie winnende gebouwschil (MOOI322007).....	14
WGoBES: Warmtepompnetwerk met geoptimaliseerde bodem energiesysteem voor collectief gebruik (MOOI322009).....	15
WarmingUP GOO: WarmingUP Geothermie en Opslag Opschaling (MOOI322012)	17
Com2Heat: Vervanging van staal door composiet in lage & midden temperatuur warmtesystemen (MOOI322013).....	19
TDI500: TEAM Duurzaam Installeren: naar 500 duurzame installaties per dag (MOOI322016)	21
CONTINGENT: Aantrekkelijke verduurzamingsproposities voor spijtvrije particuliere woningverduurzaming (MOOI322017)	23
TUNES: Turbineketel, NEStore en Seita EMS voor het aardgasvrij maken van wijken (MOOI322022)	25

DACS-HW: Digitale Aggregatie en Collectieve Sturing van Hybride Warmtepompen (MOOI322001)

Aanleiding

Door de hoge energieprijzen en de push van de overheid van hybride warmtepompen is de verwachting dat rond 2030, meer dan 300.000 huishoudens per jaar een hybride warmtepomp aanschaffen. De verwachting is, dat op het laagspanningsnet (LS-net) congestie ontstaat (zowel vraag als aanbod). Dat probleem wordt alleen maar groter gezien de verduurzaming en verdere elektrificatie. Congestie op het LS-net wordt met name veroorzaakt door kleinverbruikers (KV) = huishoudens. Uitdagingen hierbij zijn: grote aantallen klanten (en dus grote impact) met pluriforme energieprofielen en relatieve onvoorspelbaarheid en de (wettelijk) zeer beperkte mogelijkheden voor netbeheerders om regie te voeren. Mede hierdoor heeft de ACM het codebesluit congestiemanagement opgesteld. Wat leidt tot een nieuwe rol; congestie serviceprovider (CSP), die tot doel heeft om ook het KV-segment bij het congestiemanagement te kunnen betrekken. Dit project speelt hierop in.



Figuur 1: Overzicht projectpartners en klankbordgroep

Gezien deze ontwikkelingen, hebben Enablemi, Enexis, Intergas, Inversable, Samen Energie Neutraal, TUe, Voorstroom, ondersteund door Ned. Verwarmingsindustrie (NVI), FAN, OpenTherm, ElaadNL, Gem. Coevorden, Duurzaam Dalen, Netbeheer NL en Energie van Ons, besloten dit project uit te voeren. Zij ontsluiten flexibiliteit door collectieve aansturing van hybride warmtepompen achter de meter met een open standaard.

Doel van het project

In dit project wil men de toename van hybride warmtepompen faciliteren door congestie op LS-niveau te voorkomen. Doel van dit project is een technologie voor hybride warmtepompen te ontwikkelen o.b.v. een open standaard, waarbij een collectief van kleinverbruikers kan bijdragen aan congestiemanagement d.m.v. een CSP via een marktplatform (GOPACS).

Filosofie is, dat (A) eerst het tarief als incentive moet gelden (dynamische tarieven), dan (B) een verzoek om flex kan worden gedaan en als dat niet voldoende is, (C) het inzetten van een noodmaatregel (vermogensbeperking) wordt gehanteerd. Dit is in lijn met de 'flexpiramide'. Dit project zet vooral in op B en C; handelingen waarvoor een open standaard en collectieve aansturing vereist is.

Dat gebeurt door te focussen op de volgende aspecten:

- Technisch: meet- en regeltechniek, firmware van warmtepompen, ontwikkelen open communicatieprotocol, collectief cloudplatform voor afhandeling transacties, data-aggregatie en dashboarding, koppeling met GOPACS
- Financieel-economisch: vermeden kosten voor netbeheerder, financiële prikkel en aantrekkelijkheid voor bewoners, samenhang met andere (financiële) incentives en het verdienmodel en organisatorische invulling van de CSP als nieuwe aggregator-rol.

Resultaat

Dit project levert het volgende op:

1. Instrument (nieuwe generatie hybride warmtepompen) om congestie op LS-net in wijk te voorkomen dat past binnen de systematiek voor congestiemanagement die recentelijk door ACM is ingesteld (technisch nieuw!).
2. Extra prijsinstrument voor de bewoners (naast voordeel behalen via huidige routes die "achter de meter" liggen, zoals dynamische tarieven, flexdiensten en/of straks bandbreedtemodel). Invulling van de rol van CSP (technisch nieuw!).

3. Standaard (open) protocol voor aansturing warmtepompen (merk en type onafhankelijk) waarmee remote collectieve aansturing mogelijk is (technisch nieuw!).
4. Interface voor bewoners waarin bewonersparameters (app) worden gekoppeld aan toestel (firmware fabrikant) en dynamisch bestuurbaar gemaakt.
5. Algoritme dat aansturing kan verzorgen van GOPACS-afroep, van groepsbieding tot effectuering flexcapaciteit op LS-niveau (technisch nieuw!).

Na afloop van dit project zien we een verdere doorontwikkeling van het IT-infrastructuur in de relatief jonge congestiemarkt voor LS-netten. Er zal waarschijnlijk een markt ontstaan waarin bewoners het terug laten schroeven van (elektrisch) vermogen van hun HWP in vermogen willen effectueren als de situatie op het LS-net hierom vraagt. Niet zozeer om de netbeheerder ter wille te zijn, maar om zelf een financieel voordeel te behalen.

Korte omschrijving van de activiteiten

Om impact te kunnen vaststellen (TUE) van een (aanstuurbare) pool van HWP's op congestie, is de aansluiting van voldoende woningen (streefgetal is 100) (Samen Energie Neutraal, Intergas) belangrijk. Uniek voor dit project is de mate waarin bewoners zelf invloed hebben op de flexcapaciteit in relatie tot hun gewenste comfortprofiel. De bewonersparameters staan aan de basis van de ontwikkelactiviteiten (Voorstroom). Voor het ontwerp van de hard- en software de hardware wordt gekeken naar systeemintegratie en aansturing van de HWP (Intergas). Daarnaast is het ophalen van data en het verwerken hiervan tot informatie (Inversable), zodat enerzijds een probleem op het LS-net tijdig wordt gesignaleerd (Enexis), congestie kan worden afgeroepen via GOPACS (Enexis), een flex-pool vanuit een wijk kan worden aangestuurd en uiteindelijk een collectief van hybride warmtepompen kan worden aangestuurd. Het betreft softwarematige (ontwikkel)activiteiten; connectiviteit tussen verschillende systemen leggen via standaarden en het (door)ontwikkelen van algoritmes. Om herhaling en verdere uitrol mogelijk te maken, wordt ook de nodige aandacht besteed aan samenwerking en kennisdisseminatie (Enablemi).

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

De ontwikkelactiviteiten worden bij de projectpartners uitgevoerd, allemaal gevestigd in Nederland. Een fysieke pilot vindt daarna plaats in het dorp Dalen (gemeente Coevorden). In dit project wordt in eerste instantie gekeken naar het verzorgingsgebied van Enexis. In het project worden randvoorwaarden gecreëerd om herhaling bij andere netbeheerders mogelijk te maken. De recent opgerichte werkgroep "Open Standaarden Hybride Warmte Pompen" binnen Netbeheerder Nederland is aangesloten.

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

De MOOI-missie waarop dit project primair aansluit:

Gebouwde omgeving – Duurzame collectieve warmtevoorziening o.b.v. volledig elektrisch, hybride of met zeer laag, laag of midden temperatuur warmtenet voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor of winkelgebieden.

SFEER: Slimme folies en circulaire ramen voor energie efficiënte gebouwrenovaties (MOOI322002)

Aanleiding

De bouwsector is verantwoordelijk voor meer dan een derde van het totale energieverbruik en de CO₂-uitstoot in Europa en Nederland. Alleen al de Nederlandse particuliere huishoudens waren in 2020 verantwoordelijk voor ruim 17 Mton CO₂-uitstoot. Voor gebouwen zijn de ramen een van de meest kwetsbare onderdelen met betrekking tot energieverlies. Ze zijn enerzijds vaak het slechtst geïsoleerde deel van een gevel en daardoor verantwoordelijk voor een aanzienlijk warmteverlies in de winter. Anderzijds zijn ze verantwoordelijk voor 60% van de zonnewarmtetoetreding van een gebouw en de vereiste koelvraag in de zomer. De huidige ramen in gevels in Nederland bestaan voornamelijk uit laagwaardige systemen welke niet meer voldoen aan de energieprestatienormen, waardoor een groot deel van het huidig geïmplementeerde glas van gebouwen aan vervanging toe is. Om het renovatieproces te versnellen en om tegelijkertijd de milieu-impact van renovatie te verminderen, moeten nieuwe circulaire raamproducten worden ontwikkeld, die een snelle, kostenefficiënte en circulaire renovatie van verschillende soorten ramen mogelijk maken, zodat de energie-efficiëntie uitstijgt boven die van huidige HR++ ramen.

Doel van het project

Binnen het SFEER project ontwikkelen we een circulair raamrenovatieconcept, gericht op een breed scala aan verschillende ramen, via recycling en hergebruik en via renovatie van bestaande ramen. We ontwikkelen een proces om oud glas te hergebruiken in nieuwe ramen, en ontwikkelen nieuwe slimme raamproducten om ramen te renoveren en te upgraden voor optimale energie-efficiëntie en comfort. We ontwikkelen een innovatief thermochroom raam en twee typen slimme retrofit raamfolies, welke hoge energie- en kostenbesparing hebben voor verwarmen van gebouwen in winter en koeling in zomer. Het project sluit aan bij de MOOI missie B: Gebouwde omgeving. In deze MOOI-missie is het project gerelateerd aan Innovatiethema 1 – Een spijtvrije renovatie met een passende propositie voor verschillende doelgroepen. Door de brede toepasbaarheid van het renovatieconcept en de bijbehorende diverse producten is het projectresultaat niet alleen toepasbaar op geselecteerde bouwtypen, maar kan het worden toegepast op woningen, commerciële en publieke gebouwen. Het renovatieconcept kan leiden tot een energiebesparing van 46 – 48% en besparing van CO₂ uitstoot van 5,8 Mton per jaar in de Nederlandse gebouwde omgeving.

Resultaat

Het SFEER project levert de volgende resultaten:

- Een proces om bestaande ramen op een efficiënte manier te demonteren, de-assembleren, en het glasoppervlak te reinigen, karakteriseren en recyclen, om hergebruik van glasplaten mogelijk te maken.
- Een nieuwe thermochrome PVB-folie voor het lamineren van hergebruikt glas voor het maken van veiligheidsglas, inclusief circulair ontwerp voor recycling en hergebruik van het functionele materiaal.
- Nieuwe fotochrome en thermochrome retrofit raamfolies, inclusief circulair ontwerp voor recycling en hergebruik van het functionele materiaal.

Alle producten die binnen SFEER worden ontwikkeld, gaan uit van gevestigde technologieën die zich ten minste op laboratoriumschaal hebben bewezen en die nu klaar zijn voor opschaling en optimalisatie. Ze zullen nu worden doorontwikkeld naar pilotschaal met demonstratietests in een realistische omgeving. Dit zal ervoor zorgen dat binnen vijf jaar een eerste toepassing mogelijk is. Verschillende stakeholders zullen profiteren van de projectresultaten, dit zijn bv. folieproducenten, glasbedrijven, glasverwerkers, bouwbedrijven, woning- en gebouweigenaren en bewoners.

Korte omschrijving van de activiteiten

- Het ontwikkelen van een proces om oud vensterglas te hergebruiken, inclusief het produceren en testen van circulaire HR++ ramen (Hemubo, GSF, TNO, OMT en Zuyd).
- Opschaling, optimalisatie en pilot testen van circulaire thermochrome veiligheidsbeglazing (TNO, Sekisui, Timmermans Hardglas, GSF, OMT en Zuyd)
- Opschaling, optimalisatie en pilot testen van fotochrome en thermochrome retrofit raamfolies (ClimAd, TU/e, OMT en Zuyd)
- Milieu-, techno-economische en maatschappelijke impactanalyse van renovatieconcept en individuele producten (Ecomatters, VRN, GSF, TNO, ClimAd, De Alliantie en Zuyd)

- Kennisintegratie en -disseminatie, projectmanagement en scholing- en opleidingsactiviteiten (ClimAd, Zuyd, TU/e, TNO en VRN)

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

- Amsterdam en regio (GSF, Hemubo, De Alliantie), Nederland
- Eindhoven (TU/e, ClimAd Technology, TNO), Nederland
- Geleen (TNO, Zuyd, Sekisui), Nederland
- Hardenberg (Timmermans Hardglas), Nederland

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

Gebouwde omgeving: Innovatiethema 1 – Een splijtvrije renovatie met een passende propositie voor een of meer van de volgende doelgroepen en bouwtypen.

DWM: Integrale Renovatie Concepten (MOOI322004)

Aanleiding

Voor de bestaande bouw betekent de warmtetransitie het overgaan van ongeveer 7 miljoen bestaande woningen van gas op duurzame warmte. Hiervan zijn 2,4 miljoen woningen in het bezit van woningcorporaties. Woningcorporaties willen dit gasloos maken van hun woningen integreren in hun meerjarig onderhoudsplan. De huidige aanbieders van energieconcepten/warmteleveranciers hebben geen adequaat antwoord op deze vraag vanuit woningcorporaties. De aangeboden concepten voor bestaande bouw voldoen niet aan de eisen zoals corporaties die stellen. Betaalbaarheid is daarin een zeer belangrijke factor. Er is behoefte aan een gecombineerde oplossing voor o.a. isolatie, ventilatie en gasloze energieconcepten welke in het meerjarig onderhoudsplan (MJOP) kan worden geïmplementeerd. De Warmte Maatschappij richt zich samen met haar projectpartners, Talen, Lenferink en Procalor op een betaalbaar gasloos energieconcept voor woningcorporaties welke in het meerjarig onderhoudsplan kan worden geïntegreerd. Talen en Lenferink vastgoedonderhoud hebben momenteel ongeveer 10% van de Nederlandse corporatiewoningen in beheer voor het meerjarig en mutatie onderhoud.

Doel van het project

Het doel van dit project is om een betaalbare en duurzame oplossing te bieden voor het gasloos maken van bestaande rijtjes- en portiekwoningen van woningcorporaties. Doel van dit project is om alle hobbels en obstakels op te lossen om te komen tot **5.000 te realiseren gasloze renovatieconcepten per jaar**. Dit binnen de huidige portefeuille van Talen en Lenferink van ongeveer 200.000 sociale huurwoningen voor het meerjarig onderhoud plan. Deze oplossing wordt geïntegreerd in renovaties die vallen binnen het meerjarig onderhoud van corporatiewoningen. Het meerjarig onderhoud is het meest logische moment voor implementatie van gasloze energiesystemen in bestaande woningen. Het consortium werkt toe naar een realisatie capaciteit van 5.000 gasloze woningrenovaties per jaar in 2027. Dit binnen de huidige werkportefeuilles van projectpartners Talen en Lenferink vastgoedonderhoud.

Resultaat

Binnen de duur van dit project zal een volledig elektrisch zeer laagtemperatuur warmtenet voor sociale huurwoningen ontwikkeld worden. Dit ZLT-net vormt samen met collectieve elektrische voeding en een datanetwerk met centrale besturing (PLC) een smart thermal grid. Op dit smart thermal grid worden de wooneenheden met individuele boosterunits per woning aangesloten. Deze boosterunits werken de aangeleverde bronwarmte op naar cv en tapwater. Dit energieconcept zal geïntegreerd worden met onder andere isolatie en ventilatie en hiermee onderdeel zijn van integrale renovatie concepten. De Boosterunit bevat alle waterzijdige techniek incl. waterwaterwarmtepomp per individuele woning. Het smart thermal grid biedt de mogelijkheid tot peak shaving (nivellering elektriciteitsnet). Opwekking van tap en cv-water heeft een systeem efficiëntie (COP) overeenkomstig A++ Het concept is volledig elektrisch en kan koelen. Om dit energieconcept te ontwikkelen, te industrialiseren en te standaardiseren en vervolgens volledig te integreren in de processen van de corporaties en haar onderhoudspartners zijn er nog vele uitdagingen waarvoor binnen dit project de oplossingen ontwikkelt moeten worden.

Korte omschrijving van de activiteiten

De Warmte Maatschappij zorgt voor de technische en juridische kennis en capaciteit voor het leveren van warm tap en cv-water. Dit onder de warmtewet en met ACM-vergunning. Procalor levert de kennis en capaciteit voor het industrieel vervaardigen van de prefab modules waaruit het energiesysteem wordt opgebouwd. Engineering, kwaliteitscontrole/waarborging en certificering horen bij diens taken. Vastgoedonderhoudsbedrijven Talen en Lenferink hebben de kennis van en toegang tot de corporatiemarkt. Samen bedienen ze 110 woningcorporaties in Nederland. Ze leveren de montage en organisatorische capaciteit voor realisatie. Talen en Lenferink integreren het energiesysteem op basis van ZLT-net en boosterunits met alle waterzijdige techniek, in hun meerjarig renovatieplan.

Corporaties de Alliantie en Gooi en omstreken nemen naast gemeente Hilversum en Elaad deel aan de klankbordgroep ter ondersteuning van dit project. Hierbij hebben beide corporaties de doelstelling het woningbezit te verduurzamen incl. gasloos energieconcept. De Alliantie levert de eerste pilot woningen waarin gemeente Hilversum wenst te ondersteunen. Elaad is betrokken vanuit diens belang bij netnivellering op wijkniveau.

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

Binnen de duur van het project zijn de locaties waar dit wordt uitgevoerd als volgt: De Warmte Maatschappij Oldenzaal, Talen vastgoedonderhoud Apeldoorn, Lenferink vastgoedonderhoud Zwolle, Procalor Veghel en de Alliantie te Hilversum.

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

Het project zal worden ingediend voor de MOOI-missie **B. Gebouwde omgeving** met de volgende innovatiethema's (en sub thema's):

- 1 – Een splijtvrije renovatie met een passende propositie voor een of meer van de volgende doelgroepen en bouwtypen a) woningen van particuliere verhuurders, particuliere woningbezitters en **woningcorporaties**.
- 2 – Duurzame collectieve warmtevoorziening op basis van volledig elektrisch, hybride of met een zeer laag, laag of midden temperatuur warmtenet voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor- of winkelgebieden.

Local4local: energiegemeenschappen organiseren duurzame en betaalbare energie voor gemeenten, bedrijven en burgers (MOOI322005)

Aanleiding

Het local4local-project wordt ingediend op het onderdeel 'Gebouwde omgeving' binnen de subsidieregeling MOOI, gericht op een betaalbare, betrouwbare, schone, duurzame, energiezuinige en voor gebruikers en omwonenden veilige woon/energievoorziening. Binnen dat kader zijn de volgende ontwikkelingen in onze maatschappij relevant:

- De energietransitie, die zich richt op het verlagen van de CO₂-emissies binnen onze energievoorziening.
- De afnemende betaalbaarheid van onze energievoorziening.
- De sterke stijging van de kosten van het transport van energie.
- Het afnemende draagvlak voor de energietransitie.
- De opkomst van energiegemeenschappen van lokale overheden, bedrijven en burgers.

De directe aanleiding van dit project is het steeds groter wordende verschil tussen de kostprijs van de energie die de energiegemeenschappen zelf produceren en de prijs die de leden voor hun afname moeten betalen aan hun energieleveranciers. Hieruit volgt de wens van de coöperatieve energiesector om dit fundamenteel beter te organiseren.

Doel van het project

De doelstelling van het project is het ontwikkelen en implementeren van een coöperatief model voor een integrale, duurzame, collectieve energievoorziening (het local4local-model), waarin de eindgebruiker niet meer dan de kostprijs+ betaalt voor zijn energie, met geminimaliseerde impact op de lokale energie-infrastructuur. Het realiseren van een dergelijke inrichting van de lokale energievoorziening vergt de komende jaren een disruptieve procesinnovatie, om complexe institutionele, organisatorische, economische en juridische drempels te kunnen slechten. Door het initiëren van dit project willen de deelnemende partijen deze procesinnovatie in gang zetten. Het project levert een belangrijke bijdrage aan MOOI-missie B, Innovatiethema 2, gericht op een duurzame collectieve warmtevoorziening voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor- of winkelgebieden. De systeemintegratie met de lokale warmtevoorziening is een cruciaal onderdeel van het local4local-model. Immers, de warmtevoorziening wordt steeds meer geëlektrificeerd, en biedt met buffers (warmteopslag) de mogelijkheid om dure pieken in het elektriciteitsnet te voorkomen.

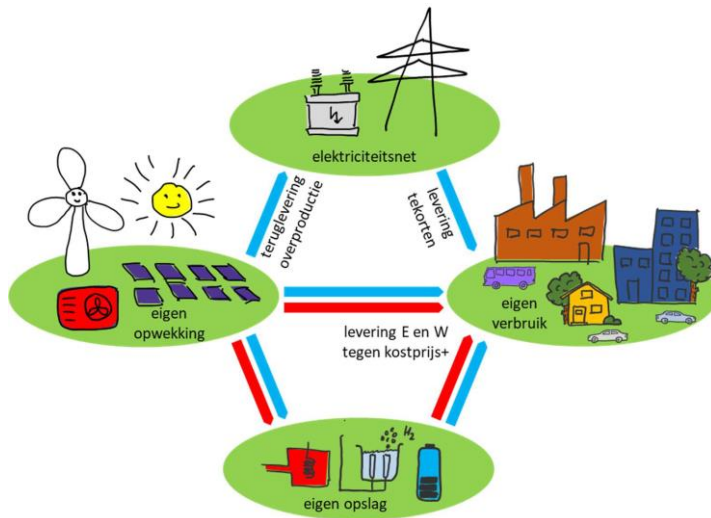
Resultaat

Aan het eind van het project is:

1. het local4local-model ontwikkeld en binnen zeven pilot energiegemeenschappen toegepast; en daarmee is het binnen die energiegemeenschappen mogelijk om:
2. ten minste 20.000 deelnemende lokale overheden, bedrijven en burgers een betaalbare, stabiele energierekening te bieden, door de eigen hernieuwbare warmte en elektriciteit van de energiegemeenschap tegen kostprijs+ met elkaar te delen;
3. de eigen productie, afname en opslag van de energiegemeenschap zodanig op elkaar af te stemmen dat er lokaal meer hernieuwbare warmte en elektriciteit kan worden geproduceerd en geleverd, terwijl de kosten voor de energie-infrastructuur worden geminimaliseerd.

Energiegemeenschappen werken open en transparant en zo werken we ook in het local4local-project: het model wordt open source ontwikkeld.

In onderstaande figuur zijn de basisprincipes van het local4local-model gevisualiseerd.



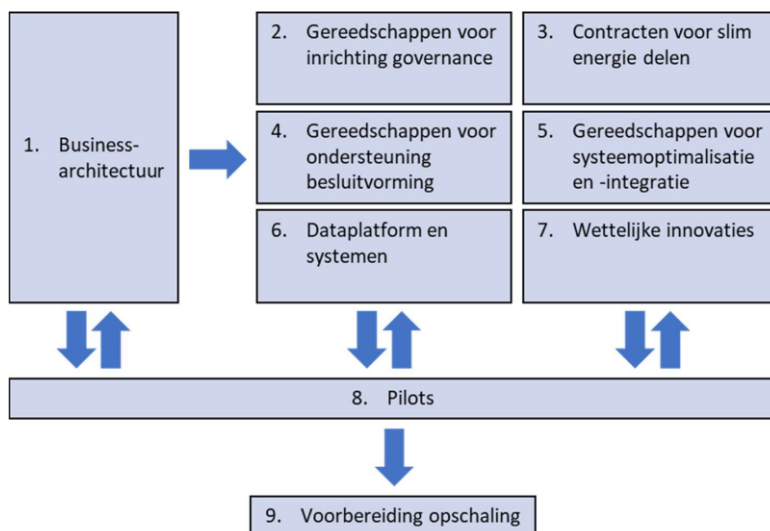
Korte omschrijving van de activiteiten

De activiteiten concentreren zich op het ontwikkelen van competenties en gereedschappen, waarmee de zeven pilot energiegemeenschappen:

- hun interne governance geschikt kunnen maken voor de nieuwe local4local-processen;
- besluiten kunnen nemen over energietarieven, nieuwe investeringen, regels rondom vraagsturing etc.;
- lokaal en centraal relevante data kunnen verzamelen en monitoren;
- analyses van de eigen lokale energiesituatie kunnen maken;
- op basis daarvan kostprijsreductie, systeemoptimalisatie en systeemintegratie kunnen operationaliseren;
- en daarvoor contracten voor slim energie delen af kunnen sluiten met hun leden en andere betrokken partijen.

Vooraf wordt een standaard 'bouwplan', een businessarchitectuur ontwikkeld, om deze competenties en gereedschappen goed in te kunnen bedden in de energiegemeenschappen. Parallel zoeken we goed uit welke wettelijke innovaties nodig zijn om bovenstaande ontwikkelingen te ondersteunen. Afsluitend ontwikkelen we een opschalingsplan om het local4local-model landelijk uit te kunnen rollen.

We hanteren voor het project de hieronder afgebeelde productdecompositiestructuur, waarin bovengenoemde activiteiten terug te herkennen zijn:



Locaties waar het project wordt uitgevoerd

Pilot	Locaties
1. Windunie	<ul style="list-style-type: none"> • Windunie pool met veel locaties in Noord-Holland, Friesland, Groningen en Flevoland; • Herontwikkeling bestaande vrijkomende aansluitingen in Wieringermeer, Swifterbant, Zeewolde, Friesland en Groningen; • Ontwikkeling nieuwe projecten in Parkstad, Noordoostpolder en Waadhoeke.
2. Zuidenwind	<ul style="list-style-type: none"> • Heibloem dorp; • Boerderijweg te Heibloem; • Asten-Heusden.
3. Grunneger Power	Groningen (stad) <ul style="list-style-type: none"> • Heathub en Bronontwikkeling: Stadsdeel Noord-West (Paddepoel, Vinkhuizen en Selwerd); • Warmte, Zonneparking/EV/H2: P3 Euroborg, Suikerzijde nieuwbouw; • Netcongestie oplossen: zonnepark Aduarderdiepsterweg 9C Hoogkerk en Travemundeweg 99999.
4. Zonedorpen	Gerard van Damstraat 10, 't Zandt.
5. Energie Samen Rivierenland	Regio Rivierenland
6. Agem	Regio Achterhoek <ul style="list-style-type: none"> • Sint Jorisstraat 13b, Braamt; • Scholtemaatweg 1, Winterswijk Ratum.
7. Deltawind	Goeree-Overflakkee

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt

Het project wordt ingediend op MOOI-missie B 'Gebouwde omgeving'. Innovatiethema 2 – Duurzame collectieve warmtevoorziening op basis van volledig elektrisch, hybride of met een zeer laag, laag of midden temperatuur warmtenet voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor- of winkelgebieden.

SWAT: Spijtvrij renoveren met de Warmtepomp van de Toekomst (MOOI322006)

Aanleiding:

Nederland staat vanuit het Klimaatakkoord voor de uitdaging om ruim 7 miljoen huizen te renoveren tot goed geïsoleerde aardgasvrije woningen. Spijtvrij. Daartoe zal een groot aantal renovaties uitgevoerd moeten worden, vaak stapsgewijs over meerdere jaren. Een hele uitdaging omdat niet alle renovatiemaatregelen en systemen automatisch aansluiten op de situatie in de woning, de bewonerswensen en de nieuwe technieken en systemen die in latere fases beschikbaar komen. Warmtepompen zijn voor veel aardgasvrije woningen de enige of meest logische oplossing in het verwarmingssysteem. Echter, de huidige compressie warmtepompen sluiten matig aan op bestaande woningen. Ze vereisen een goed geïsoleerde woning met lage temperatuur warmteafgifte en zijn niet eenvoudig te installeren. Ze bieden daarmee een suboptimale oplossing voor een groot deel van de bestaande woningvoorraad. Ook zijn ze relatief duur, maken geluid en bevatten schadelijke koudemiddelen. Er is behoefte aan een stille, flexibele warmtepomp die minder eisen stelt aan de woning en de installatie om goed te kunnen presteren, optimaal comfort levert onderhoudsarm is en eigenaren een betaalbare en toekomstvaste oplossing biedt.

Doel van het project:

Doel van het project is de ontwikkeling van een warmtepomp en warmtebuffer voor spijtvrije renovaties van woningen met Label A/B/C/(D). Het betreft een thermo-akoestische L/W warmtepomp met een vermogen van 6 kW en een compacte energiezuinige HT-warmtebuffer. Hiermee komt een compact verwarmingssysteem beschikbaar dat:

1. energiezuinig met goed rendement water van 80°C levert voor verwarming en tapwater, zonder dat additionele systemen nodig zijn;
2. geschikt is voor Label A/B/C/(D) woningen waarbij volledige isolatie en LT afgifte geen vereiste is;
3. stil is en vrij van F-gassen/koudemiddelen;
4. door de energiezuinige HT warmtebuffer, tevens als warmtebatterij fungeert voor het leveren van piekvermogen en dat flexibiliteit biedt om het elektriciteitsnet te ontlasten.

Om goed te passen in de spijtvrije renovatie concepten, zullen eerst alle installatie- en gebruiksaspecten van corporatiewoningen m.b.v. use-cases geïnventariseerd en geanalyseerd worden. Hiermee worden de warmtepomp en warmtebuffer uitontwikkeld en vervolgens getest in pilots. Hierbij zullen ook de installatie-methodieken en de systeemregelingen uitgewerkt worden voor efficiënte en foutloze installatie en gebruik.

Resultaat:

De resultaten van het project zijn:

1. De warmtepomp van Blue Heart Energy, een L/W warmtepomp van 6kW (ook dubbel uitvoerbaar naar 12kW) geschikt voor Label A/B/C/(D) woningen. Het hart van deze warmtepomp is de thermo-akoestische engine van Blue Heart Energy: Een warmtepomp met deze engine:
 - koppelt aan elke bron (lucht, water, geo- en aquathermie, zonPV, etc). Hierdoor is deze goed plaatsbaar in elke woning;
 - werkt bij elk temperatuurbereik en levert temperaturen tot 80°C voor verwarming en tapwater. Hierdoor kan ruimteverwarming ook via bestaande radiatoren plaatsvinden;
 - bevat geen schadelijke koudemiddelen;
 - is stil;
 - is betaalbaar, onderhoudsarm en energiezuinig.
2. De energiezuinige warmtebuffer van Newton Energy Solutions dat ingezet wordt als
 - Compacte tapwater opslag;
 - Back-up voor het leveren van piekvermogen voor warmtevraag;
 - Warmtebatterij voor ontlasting van het elektriciteitsnet.
3. Renovatie concepten voor verschillende typen corporatie woning, die goed passen in de bestaande mutatie- en onderhoudsmomenten van woningcorporaties.

Bovenstaande systemen en methodieken zullen binnen 1 jaar na afloop van het project in een eerste toepassing op de markt gebracht worden.

Korte omschrijving van de activiteiten:

1. Specificatie van de pilots waarin de warmtepomp en buffering getest wordt. Opgesteld op basis van: bouwkundige aspecten, installatietechniek, bestaande infrastructuur, eigenaar/bewoner aspecten en verschillende type woningen.
2. Blue Heart Energy is trekker. Alle partners zijn mede-uitvoerder. Ontwikkeling van de Blue Heart warmtepomp. Het betreft ontwikkeling, optimalisering en tuning van de 6kW Blue Heart engine o.b.v. van de spijtvrije specificaties. Deze engine wordt in de L/W warmtepompen van de pilots in de woningen geïnstalleerd. Blue Heart Energy is trekker. Kaandorp-Wijnker is mede-uitvoerder.
3. Ontwikkeling van de NES warmtebuffer. Deze wordt ontwikkeld voor aansluiting op de Blue Heart engine en voor de geselecteerde woningen in de pilots o.b.v. de spijtvrije specificaties. Newton Energy Systems is trekker. Blue Heart Energy en Kaandorp-Wijnker zijn mede-uitvoerder.
4. Uitvoering van de pilots in verschillende use cases en omstandigheden als blauwdruk voor verdere verbetering en opschaling. Blue Heart Energy is de trekker. Alle partners zijn mede-uitvoerder.
5. Uitvoering van projectmanagement en kennisdelingsactiviteiten.

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

Het project wordt uitgevoerd op de vestigingen van de projectpartners.

1. Blue Heart Energy BV, Bergerweg 200, 1817 MN Alkmaar
2. Newton Energy Solutions BV, Ampèreweg 27, 2627 BG Delft
3. Kaandorp-Wijnker BV, Charlottaring 2, 1761 AX Anna Paulowna
4. Woningcorporatie Trudo, Torenallee 34, Apparatenfabriek Strijp-S, 5617 BD Eindhoven
5. Woningcorporatie Viveste Dorpsstraat 132, Houten

Tijdens het project worden o.b.v. de use-case ook de pilots uitgevoerd, in drie regio's:

1. Regio1 is rond Eindhoven, in vier nog nader te bepalen woningen van woningcorporatie Trudo.
2. Regio 2 is rond Houten, in drie nog nader te bepalen woningen van woningcorporatie Viveste.
3. Regio 3 is in de Kop van Noord-Holland, in woningen die Kaandorp-Wijnker samen met 2 woningcorporaties zal selecteren. De gesprekken met de corporaties de kop van Noord-Holland zijn gestart. Gezien de vroege fase van het project en de interne besluitvorming van de woningcorporaties met betrekking tot reeds vastgelegde budgetten is door deze corporaties aangegeven dat ze later, als het zo ver is, woningen beschikbaar stellen.

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

Het SWAT project sluit aan bij MOOI-regeling 2022: Gebouwde Omgeving, Innovatiethema 1: Een spijtvrije renovatie met een passende propositie voor woningen van particuliere verhuurders, particuliere woningbezitters en woningcorporaties.

E-RENOVA: Esthetische prefab renovatie oplossingen met energie winnende gebouwschil (MOOI322007)

Aanleiding

De energietransitie in de gebouwde omgeving in Nederland omvat een aantal cruciale maatschappelijke en innovatie opgaves:

1. Nederland wil "van het gas af", hetgeen een grote uitrol van een duurzame energie-infrastructuur vereist; in 2030 dienen circa 1,5 miljoen woningen en 15% van de utiliteitsgebouwen aardgasvrij en duurzaam te worden verwarmd.
2. Versnelling van de energietransitie. De tijd is kort. Met beperkte bouwcapaciteit betekent dat snel op te schalen, geïndustrialiseerde en gestandaardiseerde, vanzelfsprekende producten en oplossingen.
3. Betaalbare getrapte aardgasvrije of aardgas-reducerende renovatie oplossingen met geïntegreerde duurzame energiesystemen zijn noodzakelijk; een zonactieve gebouwschil (zonnestroom plus zonnewarmte), warmtepomp en korte termijn warmteopslag.

Het afgelopen decennium zijn veel renovatieconcepten ontplooid om in één sprong energieneutraal of NOM te worden¹. Vaak bleek de sprong te groot en is substantiële opschaling veelal uitgebleven. Een getrapte aanpak waarbij gebouweigenaren hun eigen renovatiepad kunnen uitstippelen en investeringen spreiden, kan ondanks kleinere stappen meer impact hebben. Er is behoefte aan breed inzetbare producten die relatief eenvoudig kunnen worden geïnstalleerd en geïntegreerd.

Doel van het project is het in een eerste toepassing demonstreren van spijtvrije energierenovatie(s) gebaseerd op baanbrekende innovaties van eerdere en lopende ontwikkelprojecten. De producten vormen een menu waaruit de gebruiker/afnemer zijn energie-renovatiepad kan samenstellen en realiseren. E-RENOVA heeft als doel eerdere technologieën te combineren, optimaliseren, te productizen, en uit eindelijk tot mass customized prefab productie te brengen. E-RENOVA heeft de ambitie om:

1. de esthetische zonactieve gebouwschil te benutten in grondgebonden woningen, hoogbouw en utiliteit (kantoren, maatschappelijk vastgoed, etc.), door in een optimale verhouding zonnestroom en zonnewarmte te winnen,
2. deze direct met behulp van warmtepomp en via korte termijn warmte of koude opslag (12 h) voor het gebouw te benutten, en
3. te combineren tot mass customized prefab producten (*zowel bouwkundig als installatietechnisch*).

Resultaat is een ontwikkelde set van prefab product suites (die in pilots toegepast en gevalideerd worden), en na validatie uitgerold worden in grote aanpalende renovatie projecten. De op elkaar afgestemde producten (product suite), met businesscases en bijbehorende ontwerp- en beslistools, maken het mogelijk dat gebouweigenaren een energierenovatie samenstellen, die stapsgewijs kan worden uitgerold. De producten zijn aantrekkelijk door hun eenvoud, prijs en uitstraling, en houden daarnaast rekening met reductie op het elektriciteitsnet en afbouw van saldering. Voorbeelden, uitgewerkt in pilots, zijn 1) een prefab zon-actief dak met geïntegreerde PV- en warmtewinpanelen, gecombineerd met korte termijn warmteopslag, en warmtepomp in een prefab installatie, en 2) een prefab turnkey installatiemodule voor hoogbouw / utiliteit met warmtepomp en (korte termijn) warmteopslag gecombineerd met zon-actieve gevels en dak.

De activiteiten omvatten synthese tot integrale oplossingen van binnen E-RENOVA doorontwikkelde technologieën. De doorontwikkeling van 1. warmtepomp voor zon-thermische gebouwschil, 2. esthetische zon-actieve warmte-PV-schil, en 3. energiemanagementsystemen. De synthese bevat product suites met installatieoplossingen voor zowel woningbouw als hoogbouw (zowel gestapelde woningen als utiliteit), uitgewerkt in concrete werk- en productie processen. Deze werk- en productie processen zullen worden getoetst in concrete pilots: een pilot woningbouw en twee pilots voor hoogbouw/utiliteit).

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land): Almelo, Best, Delft, Eindhoven, Enschede, 's-Hertogenbosch, Nijmegen, Oisterwijk, Rotterdam, Stadskanaal, Tilburg, Udenhout

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt: Spijtvrije Renovatie

WGoBES: Warmtepompnetwerk met geoptimaliseerde bodem energiesysteem voor collectief gebruik (MOOI322009)

Aanleiding

De warmtetransitie van bestaande woningen verloopt langzaam. De schaal van grote warmtenetten sluit vaak niet goed aan bij de ontwikkeling van de warmtevraag en wensen van bewoners. Woningbouwcorporaties hebben behoefte aan een systeem oplossing voor het verduurzamen van veelvoorkomende woningtypen zoals rijtjeshuizen of portiekflats. Zij zoeken naar een kleinschalige en kosteneffectieve systeemoplossing die modulair uitgerold kan worden. Gesloten bodemenergiesystemen (Verticale Bodem Warmte Wisselaar- VBWW) zijn sterk in ontwikkeling. In 2022 worden ~ 15.000 nieuwe systemen aangelegd met een dieptebereik van 100 tot 350m. Het vermogen van VBWW kan mogelijk worden vertienvoudigd door diepere VBWW. Hierdoor kan een blok rijtjeshuizen of een portiekflat worden verwarmd met 1 VBWW gekoppeld aan een warmtepompnet (WPN). Ook zijn de kosten lager en de milieu impact kleiner omdat er minder boringen nodig zijn. Wel zijn er vragen van overheden en de drinkwatersector over de bescherming van het (zoete) grondwater. Er is behoefte aan veilige en detecteerbare afdichtingsmaterialen waarvan de veiligheid ook op lange termijn kan worden aangetoond en daarmee gegarandeerd.

Doel van het project

Het voorstel omvat de uitwerking, optimalisatie en validatie van VBWW en WPN voor 4 – 12 woningen gevoed door een diep bodemenergiesysteem (400–800 meter). Kennis en ervaring met betrekking tot ontwikkeling en exploitatie van diepe bodemenergiesystemen moet nog worden opgebouwd om marktontwikkeling een succes te maken. Het project richt zich op 3 doelen:

1. Ontwikkeling van veilige en duurzame omstortingsmaterialen voor diepe bodemenergiesystemen. Dit is nodig voor optimale bescherming van het grondwater en het behouden van het draagvlak bij overheden en de (drink)watersector.
2. Verhogen opbrengst bodemenergiesystemen. Het vermogen van een bodemenergiesysteem kan worden vertienvoudigd.
3. Systeem optimalisatie door slimme aansturing WPN. Een systeem bestaat uit 4 – 12 woningen met of zonder zonnepanelen, een WPN en een diep bodemenergiesysteem.

Het project draagt bij aan MOOI missie B, Innovatiethema 2 en mate name aan de Betaalbaarheid (verlaging kosten per kW), Leveringszekerheid (stabiele en lokale energievoorziening & minder beslag op energie infrastructuur), Schoon (CO2 neutrale optie), Duurzaamheid (bescherming grondwater, verlengen levensduur).

Resultaat

Het resultaat van het project is de ontwikkeling, optimalisatie en validatie van een WPN voor 4 – 12 woningen gevoed door 1 diepe VBWW. Alle essentiële onderdelen om de opschaling van deze systeemoplossing mogelijk te maken worden ontwikkeld, getest en gevalideerd. De resultaten van het project omvatten de ontwikkeling van veilige afdichtingsmaterialen voor optimale bescherming van het grondwater, vergroten van het vermogen van bodemenergiesystemen met een factor 10 en slimme regeltechniek voor de aansturing van het WPN net. Na afloop van dit project zijn deze essentiële elementen voldoende ontwikkeld en kan het WPN met een diep bodemenergiesysteem in de praktijk worden toegepast in een woonwijk. Binnen het project wordt een blauwdruk voor een woonwijk ontwikkeld voor woningbouwvereniging Actium die kan worden uitgerold. Een volgende stap van het consortium is het indienen van een DEI+ aanvraag voor het demonstreren een WPN met diepe bodemenergiesysteem in een woonwijk in de gemeente Assen (2026). Een ander resultaat is dat na afloop van het project de resultaten zijn gedeeld met belangrijke doelgroepen zoals woningbouwverenigingen, RES-regio's en de watersector.

Korte omschrijving van de activiteiten

De volgende activiteiten worden uitgevoerd per doelstelling:

1. Veilige en duurzame bodemenergiesystemen: Testen van diverse samenstellingen van omstortingsmaterialen op hun invloed op robuuste plaatsingsmethodiek, levensduur en thermische geleiding voor een diepe VBWW. Ontwikkeling van een detectiemethode voor het herkennen van gefaalde of falende kleilaagafdichting in diepe VBWW.

2. Verhogen opbrengst bodemenergie-systeem: ontwikkeling optimaal ontwerp van VBWW tot 800 meter en validatie met een 2 veldtesten (optimalisatie bestaande bodemlussen tot 800 meter en een n compleet nieuw concept voor een diepe VWBB (buis-in-buis systeem). Voor een betere voorspelbaarheid en ontwerp-optimalisatie worden performance simulatietechnieken aangepast aan diepe VBWW. Verder worden in 2 putten een diepte-afhankelijke thermal response testen uitgevoerd voor model-kalibratie.

3. Systeem-optimalisatie en opschaling: Ontwikkeling van slimme regeltechniek van het WPN. Dit omvat een bronregeling, regeling voor bodembronwarmtepompen, koppeling met PV-opbrengst en predictive control voor verhoogde efficiëntie van een WPN gekoppeld aan een diepe VBWW.

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

- Gemeente Rijswijk, TNO Rijswijk Centre for Sustainable Geo-energy: Testfaciliteit / fieldtest diepe bodemlus en testen veiligheid omstortingsmaterialen en een thermal response test in de HTO test faciliteit.
- Gemeente Lingewaard: locatie bestaande proefboring met diepte van 465 meter. Deze wordt gebruikt voor een thermal response test.
- Gemeente Eindhoven, TNO laboratorium faciliteit testen omstortingsmaterialen.
- Gemeente Assen; ontwikkeling blue print voor veelvoorkomende woningtypen (rijstjeswoningen en portiekflats) van woningcorporatie Actium.

MOOI-missie waar het project op is ingediend:

B Gebouwde omgeving: 2 – Duurzame collectieve warmtevoorziening op basis van volledig elektrisch, hybride of met een zeer laag, laag of midden temperatuur warmtenet voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor- of winkelgebieden. Dit voorstel gaat in op de belangrijkste innovatie uitdagingen zoals beschreven in MMIP4 Deelprogramma 7.1 Bodemenergie

WarmingUP GOO: WarmingUP Geothermie en Opslag Opschaling (MOOI322012)

Aanleiding

Geothermie en ondergrondse warmteopslag zijn belangrijk voor de verduurzaming van de warmtevoorziening in Nederland. Circa 26% van de totale warmtevraag van gebouwde omgeving kan potentieel worden verduurzaamd met geothermie. In combinatie met grootschalige warmteopslag (HTO) is dit een winnende combinatie voor een efficiënte en duurzame warmtevoorziening.

Het MOOI project WarmingUP GOO richt zich op de opschaling van geothermie en HTO. Geothermie en HTO zijn sterk met elkaar verbonden, en kennen vergelijkbare belemmeringen:

1. Gegevens van de ondergrond zijn juist voor de bodemlagen waar HTO en ondiepe geothermie zich op richten, slechts beperkt beschikbaar.
2. HTO-systemen zijn in Nederland nog in de pilotfase: voor opschaling is ervaring opdoen, kennisontwikkeling en kennisdeling nodig.
3. Bij geothermie is meer ervaring, daar kan een betere benutting van beschikbare data bijdragen verhoging van de efficiency van individuele installaties en van sector als geheel.
4. Het verkrijgen van maatschappelijk draagvlak is voor zowel geothermie als HTO een punt van aandacht.

Doel van het project

Doel van het project is versnelling van de toepassing van geothermie en ondergrondse warmteopslag in Nederland.

Dit doen we door onderzoek gericht op (1) het vergroten van inzicht in de (midden diepe) ondergrond, (2) het versnellen van de uitrol van HTO, (3) procesverbetering van geothermie installaties en (4) vergroten van maatschappelijk draagvlak.

De resultaten van dit project dragen bij aan MOOI-missie B.2: verduurzaming van collectieve warmtevoorziening voor de gebouwde omgeving, door onderzoek en ontwikkeling van hernieuwbare warmtebronnen en opslag van warmte.

Resultaten

1. Verbeterd inzicht in het (regionale) potentieel van HTO en (ondiepe) geothermie. Beter inschatting mogelijk van potentie van HTO en (ondiepe) geothermie, door beter landelijk en betere regionale modellen van de midden diepe ondergrond. In de planfase kunnen geothermie en HTO vroegtijdig worden meegenomen, reductie van exploratiekosten en -risico's.
2. Verdere uitwerking van bestaande pilots en initiatie van nieuwe pilots, verbetering van technische oplossingen en beheersbare financiële en juridische kaders. De opschaling van HTO is versneld door de ontwikkeling van pilots en verbetering van technische oplossingen en beheersbare financiële en juridische kaders.
3. Toolbox en demonstratie data- en modelgestuurde procesverbetering geothermie productie. Kostenvermindering en verhoging van performance van (ondiepe) geothermie door beter gebruik van productiedata voor het optimaliseren van operationele en strategische beslissingen.
4. Stappenplan voor operators/warmteleveranciers voor vergroten draagvlak onder omwonenden (en gemeenten). Het maatschappelijk draagvlak voor (ondiepe) geothermie en HTO is verbeterd door gezamenlijke ontwikkeling van stappenplan voor draagvlakstrategie.

Korte omschrijving van de activiteiten

Resultaat 1: Gebiedsgerichte derisking ondergrond voor ondiepe geothermie en HTO	
1.1 data inventarisatie en update landelijke modellen	TNO, EBN, Tullip, HVC, Almere, Den Haag, KWR, Deltares, UU, Witteveen & Bos
1.2 regionale modellen	
1.3 data-acquisitie en processing	
1.4 Workflows voor facies, aquifer eigenschappen en structuur	
1.5 incorporatie in ThermoGIS	
Resultaat 2: Pilots, technische innovaties en milieueffecten van HTO	
2.1. Verkenningen	Shell, EBN, Ennatuurlijk, TU Delft, KWR, TNO, Deltares, IF, boorfirma, provincies, BodemenergieNL, IKBE
2.2. Nader onderzoek (proefboring/data acquisitie)	
2.3. Ontwerp uitwerking HTO-locaties	
2.4 Onderzoek technische optimalisatie en innovatie	
2.5 Effecten en afwegingskader vergunningverlening HTO	
Resultaat 3: Verbetering efficiency geothermie productie	
3.1 Pilot raamwerk data management en visualisatie	TNO, Aardyn, WEP
3.2 Integratie van modules en applicaties	
3.3 Pilot functionaliteiten	
3.4 Toolbox	
Resultaat 4: maatschappelijke acceptatie	
4.1 Kennis en stappenplan voor draagvlakstrategie	TNO, KWR, EBN, Geothermie Nederland
4.2 Testen strategie en stappenplan voor draagvlak	

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

- Regionale gebiedsstudies voor Zuid-Holland, Flevoland en Gelderse Vallei
- Gemeente Lelystad: 2D seismiek (midden diepe) ondergrond t.b.v. ontwikkeling (workflow) ontwikkeling regionaal model midden diepe ondergrond.
- Gemeente Ede: Proefboring (midden diepe) ondergrond t.b.v. ontwikkeling (workflow) ontwikkeling regionaal model midden diepe ondergrond.
- Gemeente Rijswijk, TNO Centre for Sustainable Geo-energy: Onderzoeksboring
- HTO-verkenningen in Rotterdam Schiebroek, Capelle, Rijnland en Twente (bureaustudies)
- HTO-proefboring op één van de locaties Schiebroek, Capelle of Rijnland
- HTO-pilots ontwerpuitwerking voor locaties Delft en Leeuwarden.

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

MOOI-missie	Innovatiethema
B – Gebouwde omgeving	2 - Duurzame collectieve warmtevoorziening op basis van volledig elektrisch, hybride of met een zeer laag, laag of midden temperatuur warmtenet voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor- of winkelgebieden)

Com2Heat: Vervanging van staal door composiet in lage & midden temperatuur warmtesystemen (MOOI322013)

Aanleiding

Nederland heeft de ambitie om versneld van het aardgas af te gaan voor de verwarming van de gebouwde omgeving. Een belangrijke verantwoordelijkheid is de energietransitie voor grote groepen van de Nederland betaalbaar te houden en energie gerelateerde economische activiteiten te versterken. Collectieve warmtenetwerken geïntegreerd met verschillende duurzame bronnen, zoals zonnewarmte en geothermie, bieden in combinatie met warmteopslag een betrouwbare, betaalbare en grootschalige oplossing voor 5-7 miljoen huizen en gebouwen. De kosten kunnen echter substantieel verlaagd worden op het vlak van de constructie, de installatie, het onderhoud, de elektriciteit voor pompen en warmteverlies verlaging door gebruik te maken van composiet materiaal in plaats van metalen. Composiet materiaal wordt al decennia gebruikt in o.a. de procesindustrie. Voordelen van composiet zijn dat het corrosie en neerslag bestendig is, 4 tot 5x lichter is dan staal met tot 4x lagere ecologische kosten en productie lokaal gebeurt. Op nationaal niveau kan op deze wijze miljarden bespaard worden op directe kosten en emissie gerelateerde kosten. Echter zijn niet alle onderdelen in composiet beschikbaar waardoor snelle implementatie nog niet mogelijk is.

Doel van het project

Het doel van dit project is het ontwikkelen en dissemineren van kennis en een ecosysteem voor het ontwerpen, het produceren, het installeren en het opereren van collectieve warmte systemen volledig gebouwd van composiet materiaal. De systeem aspecten van dit project zijn bedrijfs- en sector overschrijdend. In dit unieke consortium werken stakeholders van de waardeketen samen; de eindgebruikers, de ontwerp- en servicebedrijven, de composiet productiebedrijven en academia. Er zal een top-down kader van systeemeisen ontwikkeld worden en vervolgens worden de essentiële subsystemen en onderdelen ontwikkeld met noodzakelijke nieuwe maaktechnologie. De composiet subsystemen worden functioneel getest en daarna in Rijswijk en Schiebroek geïntegreerd om de fysieke interfaces te testen en systeem stromingstesten uit te voeren. De ambitie is om de subsystemen en het geïntegreerde systeem naar een TRL-niveau van minimaal 6 en mogelijk 7 (gereed voor opschalen) te tillen. Het testsysteem in Rijswijk is tevens geschikt voor de opleiding- en trainingsmodules die ook in dit project voor vakopleiding en kennisdisseminatie in en buiten de sector ontwikkeld worden.

Resultaat

In dit project wordt kennis ontwikkeld voor het ontwerpen, bouwen en onderhouden van collectieve warmteproductie en -distributie netwerken volledig van composiet materiaal voor het substantieel verlagen van de CAPEX en OPEX. Het project consortium bestaat uit partners uit de hele waardeketen: eindgebruikers/warmtebedrijven, projectontwikkelaars/ontwerpers, installatie/service bedrijven en productie/maakbedrijven en partners die opleidingsmodules ontwikkelen voor vaktechnische training. Warmtebedrijven en consumenten profiteren van de substantiële kostenverlaging van de infrastructuur voor het betaalbaar houden van de warmtevoorziening. De markt van collectieve warmteproductie en -distributiesystemen biedt voor de composiet maakindustrie in Nederland een unieke kans voor het toeleveren van componenten in Nederland en internationaal. Voldoende mensen met de juiste vakkennis is een voorwaarde voor opschaling. In dit project wordt opleidingsmateriaal ontwikkeld voor vakgerichte opleiding/training voor het gebruik van composiet materiaal in de warmtesector. Hiervan profiteren bedrijven om te kunnen voorzien in een groeiende behoefte aan technisch inhoudelijke vakmensen.

Korte omschrijving van de activiteiten

In dit project wordt samengewerkt in een breed consortium waarin stakeholders van de waardeketen vertegenwoordigd zijn. Relevante onderwerpen (zoals ruimtelijke ordening, milieu, warmte afnemers, consumenten, regelgeving, financieel, technologie, human capital, sociale acceptatie, veiligheid, et cetera) zullen integraal beschouwd worden om de systeemeisen bij de start van het project op te stellen.

De belangrijkste activiteiten zijn gericht op:

- Het opstellen van systeemeisen door warmteleveranciers
- Het maken van modellen voor het totale warmtesysteem door academici en warmtebron bedrijven

- Het ontwerpen van componenten en selecteren van materialen door composiet bedrijven
- Het ontwikkelen van composiet maaktechnologie door composiet bedrijven
- Het vervaardigen van prototype componenten door composiet bedrijven en component leveranciers
- Testen en kwalificeren van deze composiet prototypen en producten door bedrijven en een kennisinstituut
- Integratie in twee systeemopstellingen door kennisinstituut en (installatie)bedrijven
- Ontwikkelen van opleidingsmodules door het onderwijs
- Verbinden en vergroten van het netwerk door het hele consortium
- Creëren van een supply chain voor composiet warmtesystemen door het hele consortium

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

De modellen, subsystemen en componenten worden bij de verschillende bedrijven zelf ontwikkeld, gebouwd en getest. Hierbij worden de ontwikkelingen binnen het consortium wel goed afgestemd om te garanderen dat de interfaces en connecties dusdanig worden ontwikkeld dat de subsystemen met elkaar verbonden kunnen worden. Voor de systeemopstellingen zijn er twee locaties in Nederland op het oog; één in Rijswijk en één in Schiebroek. Op de locatie van het Rijswijk Centre of Sustainable Geo-energy zullen de subsystemen worden geïnstalleerd en aan elkaar worden gekoppeld. Hiermee worden in eerste instantie druk- en circulatietesten uitgevoerd om de interfaces en connecties te controleren. Deze prototype opstelling zal bestaan uit een put met composiet buizen en filters, een wellhead, een gas separator, en (zonne)warmtewisselaarpanelen. In een later stadium wordt bekeken of het gevalideerde systeem kan worden gebruikt voor een deel van de warmtevoorziening van het RCSG gebouw. Tot slot wordt bekeken of en hoe het warmtesysteem kan worden aangesloten op een warmteopslag. In Schiebroek zal ook een prototype locatie gerealiseerd worden voor het demonstreren van composiet warmtewisselaarpanelen en warmteleidingen.

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

Dit voorstel sluit aan op de doelstellingen van de MOOI regeling van de gebouwde omgeving: Innovatiethema 2 – Duurzame collectieve warmtevoorziening op basis van volledig elektrisch, hybride of met een zeer laag, laag of midden temperatuur warmtenet voor woonwijken, bedrijventerreinen, kantoor- of winkelgebieden.

TDI500: TEAM Duurzaam Installeren: naar 500 duurzame installaties per dag (MOOI322016)

Aanleiding

Voor een groot deel van de bestaande woningvoorraad vormen (hybride) warmtepompen een belangrijke eerste spijtvrije stap van de renovatieoplossing. In het beleidsprogramma Versnelling Verduurzaming Gebouwde Omgeving wordt als doel gesteld om in 2030 één miljoen (hybride) warmtepompen geïnstalleerd te hebben in bestaande gebouwen. Hiervoor moet het tempo omhoog naar ruim 100.000 extra installaties per jaar, ofwel 500 extra per dag. Installatiebedrijven hebben een sleutelrol om deze versnelling te realiseren, samen met de fabrikanten, groothandel, klanten, scholen, overheden en kennisorganisaties. Daarvoor moeten ze wel iets wezenlijk anders gaan doen.

Doel van het project

Het consortium, met daarin 9 toonaangevende installatiepartijen met ruim 2 miljoen klanten, slaat de handen ineen om binnen 3 jaar het installatietempo van (hybride) warmtepompen te versnellen met 500 per dag. Met de opgedane oplossingen, kennis en kunde wordt daarnaast versnelling gecreëerd in de rest van de installatiesector.

Resultaat

1. Vergroten van de capaciteit bij installatiebedrijven. a. We halveren de tijd die nodig is voor intake, werkvoorbereiding (6 naar 3 uur), installatie en nazorg van een (hybride) warmtepompinstallatie (32 naar 16 uur).
2. We delen taken op en diversifiëren in de complexiteit van installatie-activiteiten: startende monteurs (MBO 2 en 3) kunnen sneller aan de slag, en hooggekwalificeerde mensen worden effectiever ingezet.
3. Nieuwe en verbeterde (hybride) installatieconcepten. a. We ontwikkelen drie verbeterde installatieconcepten, waarmee voor meer woningen een hybride warmtepomp ook spijtvrij en betaalbaar kan worden geïnstalleerd.
4. Installatie betaalbaar maken voor een grotere groep gebouweigenaren. a. We verlagen de installatiekosten met 30% door verkorting van de installatietijd en verhoging van standaardisatie en seriematig werken.
5. We zorgen voor 15% minder energiegebruik door betere inregelbaarheid voor installaties, prestatie monitoring en service op afstand.
6. Zekerheid over energiebesparing in de praktijk: installaties beter afstemmen op contingenten, dynamische testprotocollen, verbeterde tooling voor inregelen en prestatie monitoring.

Korte omschrijving van de activiteiten

1. Intakeproces. We ontwikkelen en testen datagedreven tools om het intake- en werkvoorbereidingsproces te automatiseren, met als speerpunt halvering tijdsbesteding intake/werkvoorbereiding, betere spijtvrije installaties en betere klantervaring.

2. Installatieproces. We herontwerpen het installatieproces, met als speerpunt halvering van de installatietijd door diversifiëring van taken naar opleidingsniveau, prefabricage, afspraken met ketenpartners, automatisch inregelen.

3. Datastore. De bedrijven ontwikkelen een gezamenlijke aanpak om de prestatiedata van beheerde warmtepompen en slimme meterdata per woning te vertalen naar efficiënt installatiebeheer, predictive maintenance en een prestatiedashboard voor bewoners voor duurzamer gebruik.

4. Ontwikkeling installatieconcepten. De inzichten van intake en het installatieproces passen we toe op drie kansrijke installatieconcepten voor gestapelde bouw. Met behulp van de contingentenaanpak kiezen we een scherp toepassingsgebied.

5. Ketensamenwerking. De support van ketenpartners is cruciaal. We maken ketenbrede afspraken om functionele eisen aan componenten, assetregistratie, circulariteit en ketensamenwerking op te zetten.

Locaties

De gezamenlijke activiteiten en pilots vinden plaats in Zwolle, Woerden, Delft, Rotterdam, Amsterdam, Dordrecht (en de vestigingsadressen van de partners en stakeholders).

De MOOI-missie waar het project op ingediend wordt is Missie B Gebouwde Omgeving.
Innovatiethema 1: Een spijtvrije renovatie met een passende propositie voor woningen van particuliere verhuurders, particuliere woningbezitters en woningcorporaties.

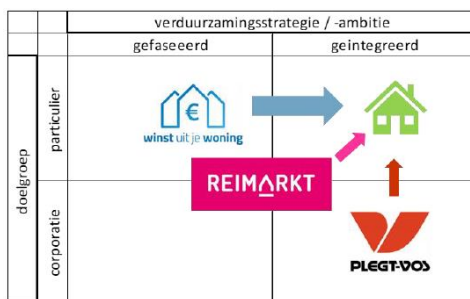
CONTINGENT: Aantrekkelijke verduurzamingsproposities voor spijtvrije particuliere woningverduurzaming (MOOI322017)

Aanleiding

De afgelopen is er een professionele markt ontstaan voor het verduurzamen van particuliere woningen via enkelvoudige maatregelen en voor geïntegreerde verduurzaming van corporatiewoningen naar label A/B en zelfs duurzamer. Proposities voor grootschalig en efficiënt verduurzamen van particuliere koopwoningen naar een niveau waarmee woningen zijn voorbereid op duurzame alternatieven voor aardgas ontbreken echter. Een toenemende vraag door energieprijsstijgingen en druk op de uitvoeringscapaciteit vragen om een vernieuwende werkwijze voor het efficiënt en effectief opschalen van deze proposities: de contingentenaanpak.

De partners in dit project gaan vanuit hun bestaande positie en propositie in de markt voor woningverduurzaming de particuliere woningeigenaar bedienen met aantrekkelijke verduurzamingsproposities; zie onderstaande figuur. Op basis van de contingentenaanpak resulteert dit in twee werkwijzen om tot een spijtvrij niveau te komen:

- een stapsgewijze aanpak via een woningplan, en
- een geïntegreerde aanpak in één keer.



Door de samenwerking van deze partijen, die nu in verschillende marktsegmenten opereren, wordt kennis en ervaring uit al deze segmenten gebundeld en ingezet.

Doel van het project

Aan het eind van dit project zijn aantrekkelijke en opschaalbare verduurzamingsproposities geïntroduceerd, voor het vergaand verduurzamen van de particuliere woningvoorraad.

Deze proposities:

1. verduurzamen particuliere woningen, direct (geïntegreerd) of gefaseerd (via een woningplan), naar een niveau waarmee de woning voorbereid is op toekomstige duurzame verwarmingsalternatieven;
2. zijn aantrekkelijk voor:
 - a. woningeigenaren: maximale tijdbesteding 5 uur i.c.m. terugverdientijd ≤ 7 jaar; en
 - b. aanbieders: conversie 2,5 à 5% bij een interne efficiency per uitgevoerde verduurzaming van minimaal 60 euro omzet per geïnvesteerd uur
3. resulteren in het verduurzamen van in totaal 7.500 particuliere koopwoningen binnen de looptijd van dit project, door opschaling oplopend tot ruim 300.000 woningen in 2035.

De introductie van deze proposities draagt 1 op 1 bij aan MOOI missie B – Gebouwde Omgeving - spijtvrije renovatie met een passende propositie voor woningen van particuliere woningbezitters. Door van het gebruik van de clustertool, als instrumentarium voor het vormen van contingenten, wordt de contingentenaanpak in de praktijk geïmplementeerd en opgeschaald.

Resultaat

Dit project resulteert in:

1. de beschikbaarheid van aantrekkelijke verduurzamingsproposities voor het spijtvrij geïntegreerd en/of gefaseerd verduurzamen van woningen voor aanbieders en particuliere woningeigenaren;
2. 7.500 spijtvrij verduurzaamde particuliere woningen binnen de looptijd van dit project;

3. overgedragen kennis naar relevante stakeholders in de sector voor opschaling naar 300.000 spijtvrije particuliere woningverduurzamingen in 2035;
4. introductie en opschaling van woningverduurzaming a.d.h.v. de contingentenaanpak door introductie en kennisoverdracht zelfstandig gebruik clustertool door aanbieders.

Om deze resultaten te bereiken:

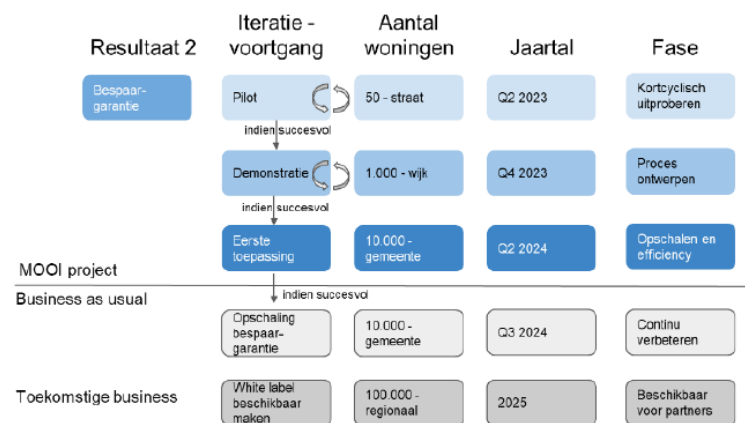
- zijn de lessen en inzichten uit het project actief gedeeld met andere partijen in de sector; en
- is een ketenorganisatie en montage- en installatieproces geïntroduceerd waarmee uitvoerende ketenpartners een maximale arbeidsproductiviteit realiseren.

Korte omschrijving van de activiteiten

Binnen dit project worden parallel de noodzakelijke ingrediënten ontwikkeld voor aantrekkelijke verduurzamingsproposities:

- maatregelenpakketten en (bijbehorende) contingenten waarmee particuliere woningen geïntegreerd en/of gefaseerd (via woningplannen) worden verduurzaamd;
- proposities voor onder meer bespaargarantie en financiering in aanvulling op deze maatregelenpakketten;
- vraagbundeling binnen contingenten waarmee een efficiënt proces aan aanbodzijde kan plaatsvinden;
- een proces van werkvoorbereiding voor deze gebundelde vraag;
- de ketenorganisatie waarmee de ontwikkelde verduurzamingsproposities met maximale arbeidsproductiviteit kunnen worden gerealiseerd.

De resultaten van deze activiteiten worden, zowel afzonderlijk als in combinatie, kort-cyclisch geïntroduceerd en opgeschaald; zie onderstaande figuur.



Door deze aanpak:

- lopen genoemde ontwikkelactiviteiten grotendeels parallel; en
- wordt het effect van verschillende (deel)resultaten separaat gemonitord en geëvalueerd;
- worden deelresultaten al tijdens de looptijd van dit project in de business as usual van de projectpartners geïntroduceerd waarmee al tijdens dit project opschaling plaatsvindt.

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

Delft, Haarlem, Enschede, Hengelo, Zaanstad (allen NL)

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

MOOI missie B – Gebouwde Omgeving, Innovatiethema 1: Een spijtvrije renovatie met een passende propositie voor woningen van particuliere verhuurders, particuliere woningbezitters en woningcorporaties.

TUNES: Turbineketel, NESTore en Seita EMS voor het aardgasvrij maken van wijken (MOOI322022)

Aanleiding

In het Klimaatakkoord is de afspraak gemaakt om tot en met 2030 1,5 miljoen huizen te verduurzamen, dit komt neer op circa 200.000 woningen per jaar. Warmtepomptechnologie biedt momenteel de meest gebruikte oplossing. Echter kan deze oplossing niet altijd rendabel worden geïnstalleerd door de vereiste aanpassingen aan de woning, de lange installatieduur van de warmtepompen en de beperkte installatiecapaciteit van bedrijven. Omdat het vanaf 2026 verplicht is om tenminste een hybride warmtepomp aan te schaffen bij vervanging van de CV-ketel, is het dringend om voor alle woningen een goede oplossing te kunnen aanbieden om van het gas af te gaan.

Doel van het project

In het voorgestelde project zal TUNES ontwikkeld en getest worden in de praktijk. TUNES bestaat uit (1) de Turbineketel van Tarnoc, (2) de NESTore thermische opslag van Newton Energy Solutions en (3) het Home Energie Managementsysteem (HEMS) van Seita Energy Flexibility en TNO. TUNES is een integraal systeemontwerp om bestaande woonhuizen die zijn gebouwd voor 2000, relatief eenvoudig binnen één dag te renoveren door deze volledig van het gas af te halen, zonder dat er netcongestie in de haarvaten van het elektriciteitsnet wordt veroorzaakt. Voor de implementatie van TUNES zijn geen grootschalige aanpassingen aan het woonhuis (isolatie en een laagtemperatuur afgiftesysteem) of de straat (e.g. netverzwaringen) nodig. Een groep naast elkaar staande woonhuizen kan zo zonder veel aanpassingen of impact op de bewoners worden verduurzaamd. Daarmee is TUNES zeer schaalbaar en gemakkelijk op wijkniveau te implementeren als installatie-first concept. Het project draagt direct bij aan Innovatiethema 1 binnen Missie B. Gebouwde omgeving: Het biedt een spijtvrije renovatie met een passende en direct toepasbare propositie voor woningen, wat de energietransitie aanzienlijk kan gaan versnellen.

Resultaat

Het concept van TUNES is als pilot getest in 5 bewoonde woonhuizen van de woningcorporatie Staedion. De huizen waren allemaal achter dezelfde wijktransformator geïnstalleerd. Het project start begin Q4 2022 en de looptijd is ruim 2 jaar. Na succes van onderhavig project is TUNES -na uitontwikkeling op basis van de resultaten uit onderhavig project- gereed om te worden gedemonstreerd en vervolgens op schaal te worden geproduceerd en gecommercialiseerd bij de doelgroep. Aangezien het project medio 2025 is afgerond, zal begin 2026 de eerste demonstratietoepassing worden gerealiseerd. Bij succes kan de doelgroep vervolgens snel gebruikmaken van TUNES en daarmee ook van de projectresultaten. Het TUNES concept kan daarmee vanaf 2026 worden gecommercialiseerd en opgeschaald.

Korte omschrijving van de activiteiten

In dit MOOI-project zal er een integraal van-het-gas-af renovatieconcept worden ontwikkeld voor bestaande, gemiddeld tot slecht geïsoleerde woningen. De geïntegreerde toepassing zal bestaan uit een Turbineketel (TTK), thermische opslag (NEStore), home-energiemanagementsysteem (HEMS) en PV-panelen. Vervolgens zullen er in pilotomgevingen testen worden uitgevoerd en op basis van de testresultaten zal het systeem iteratief worden doorontwikkeld. Kennisdeling en het schaalbaar maken van de toepassing zijn tevens belangrijke onderdelen van dit project. Het project wordt uitgevoerd door medewerkers en DGA's van Tarnoc, Seita, Newton, TNO, Dura Vermeer, Twinstone en Staedion en heeft een looptijd van 27 maanden.

Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd (plaats, land):

Het project wordt geheel in Nederland uitgevoerd. De ontwikkelingen vinden plaats op de vestigingen van de projectpartners (in Delft, Utrecht, Den Haag, Rotterdam en Groningen). De pilottesten zullen naar verwachting plaatsvinden in Den Haag in woningen van Staedion.

MOOI-missie waar het project op ingediend wordt:

Onderhavig project draagt daardoor bij aan missie B innovatiethema 1.a - *Een spijtvrije renovatie met een passende propositie voor woningen van particuliere verhuurders, particuliere woningbezitters en woningcorporaties*. De beoogde totaaloplossing (TUNES) is een niet-ingrijpend alternatief om van het gas af te gaan tegen relatief lage initiële en operationele kosten. De 1-op-1

warmtevoorziening vervanging van de CV-ketel voor de beoogde totaaloplossing (TUNES) - bestaande uit de Turbineketel, NESTore en HEMS - opereert volledig elektrisch en slaat warmte vrijwel warmteverliesvrij op in de NESTore buffer. Het energiemanagementsysteem HEMS zorgt voor een elektriciteitsnetflexibilisering via *demand response* van de warmtevoorziening, waarbij er gekoppelde *peak-shaving* per huis wordt geleverd om een gehele wijk van elektrische verwarming te voorzien, zonder congestie in de haarvaten van het net te veroorzaken. De totaaloplossing maakt het mogelijk om van 'renovatie-first' over te gaan naar 'installatie-first' voor de energietransitie.