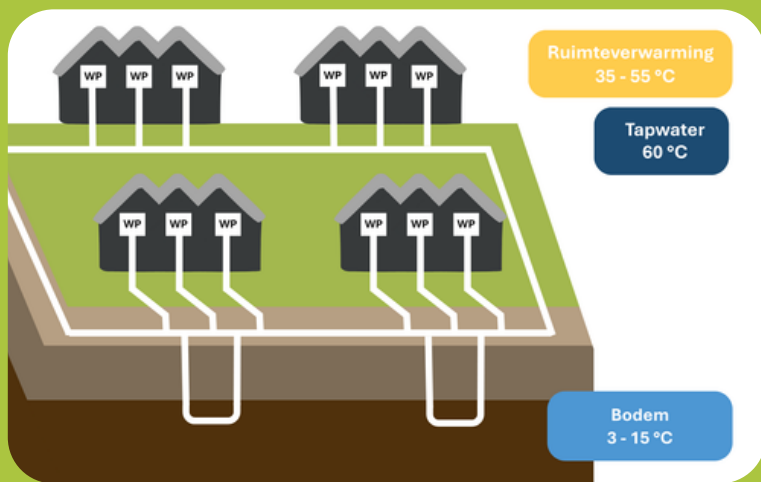
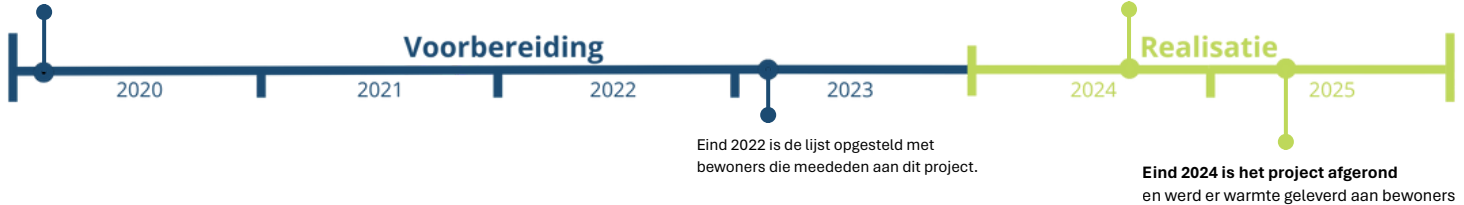


Micro- en klein-collectieve warmteoplossingen

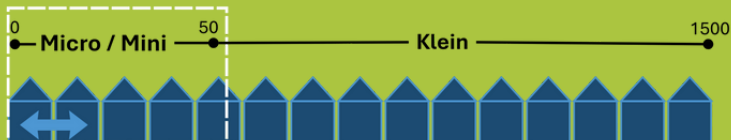
Bodemnet Wierden

In 2020 is woningbouwcorporatie Reggewoon gekoppeld aan techniekleverancier Uiteigenbodem



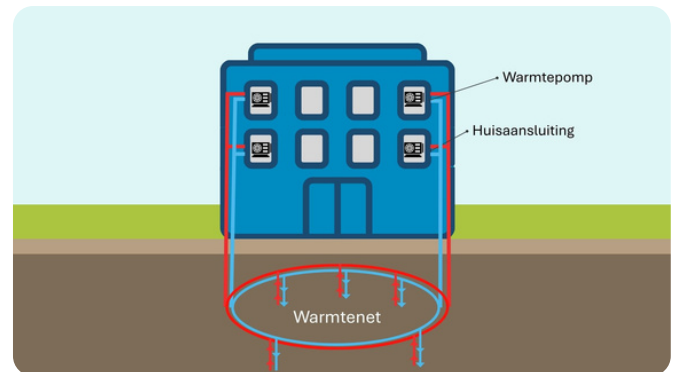
Aanvullende informatie

- Dit project was een pilot project voor de gebruikte techniek. Hier zijn waardevolle lessen uit gehaald.
- De demarcatie van eigenaarschap ligt bij de aansluiting bodemnet op de individuele warmtepompen. Het netwerk en de ondergrondse buizen is de verantwoordelijkheid van netbeheerder Cogas. Woningcorporatie Reggewoon is eigenaar en beheerder van installaties en warmtepompen in de woningen.



Kenmerken bodemnet Wierden

Klein-collectieve warmteoplossing	Bodemnet met 1 bodemcollector/lus per 3 woningen. Opwaardering met individuele water-water warmtepompen
Klein-collectieve warmteoplossing	Huurders in appartementencomplex. Energielabel A, bestaande bouw
Initiatiefneming	Bewoners, woningcorporatie, netbeheerder, projectontwikkelaar, gemeente
Initiatiefneming	Top-down, vanuit provincie geïnitieerd



✓ Succesfactoren

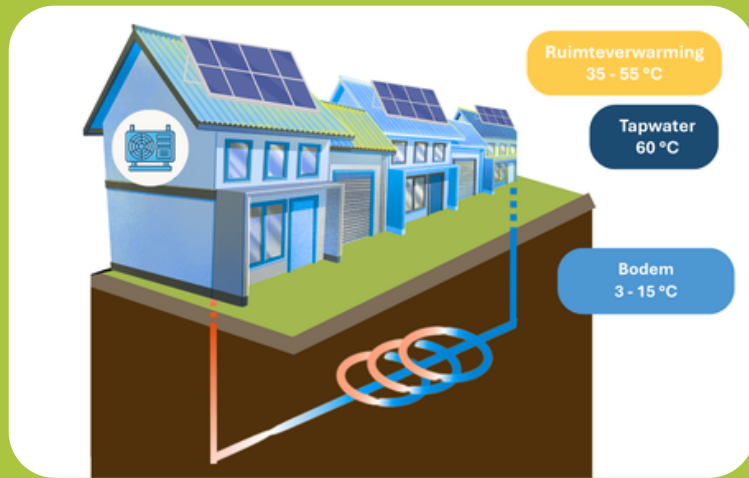
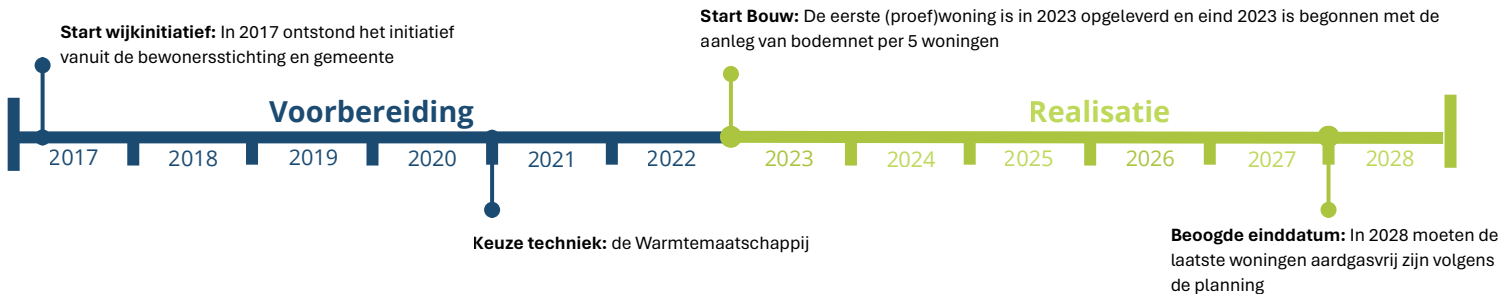
- Gepatenteerd bodemnet:** Een kant-en-klare oplossing en uitwerking van de techniek
- Kleinschalig en schaalbaar:** Door de schaal van dit project was het relatief eenvoudig te initiëren en organiseren. Daarnaast is er de mogelijkheid om later meer woningen aan te sluiten op het bodemnet. Nieuwe woningen kunnen worden aangesloten als de bewoners daar klaar voor zijn en als het hun uitkomt.
- Additionele isolatie woningen was niet vereist:** Vanwege het relatief nieuwe complex met energielabel A was additionele isolatie niet vereist. Hierdoor kon zonder voorbereidende werkzaamheden gelijk gestart worden met dit project.
- Dichte bebouwing:** De dichte bebouwing maakte een compact bodemnet mogelijk. De lengte van het bodemnet, en dus kosten, zal groter zijn bij ander type bebouwing zoals vrijstaande- of rijwoningen.

! Aandachtspunten

- Innovatief project:** In dit project was de technische oplossing vrij nieuw. Hierdoor waren er initieel wat technische mankementen.
- Veel draagvlak onder bewoners vanwege gascrisis:** Dit project werd ontwikkeld toen de prijzen van gas zeer hoog waren, dus er was veel draagvlak onder bewoners voor dit alternatief. De energierekening zou met deze oplossing namelijk aanzienlijk lager zijn. Risico is dat terugverdientijd hierdoor optimistisch werd ingeschat.

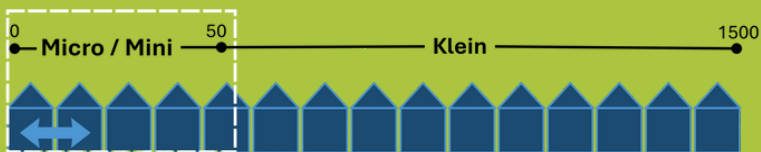
Micro- en klein-collectieve warmteoplossingen

Bodemnet De Meent



Aanvullende informatie:

- Voor dit project is er gebruikt gemaakt van de subsidie Programma Aardgasvrije wijken (proeftuinen).
- Verouderde huizen zijn gesloopt of gerenoveerd, en er is veel geïnvesteerd in energiebesparing.



Kenmerken bodemnet Wierden

Klein-collectieve warmteoplossing	Bodemnet met 1 bodemcollector/lus per 3 woningen. Opwaardering met individuele water-water warmtepompen
Bewoners en type bebouwing	50/50% koop en huurwoningen, bestaande bouw uit jaren '60 tot '80. Vrijstaand, 2-onder-1-kap en rijwoningen. Bij een aantal woning was extra isolatie vereist
Betrokken partijen	Bewoners, woningcorporatie, netbeheerder, projectontwikkelaar, gemeente
Initiatiefneming	Co-creatief, bewoners + gemeente



Bron: Warmtenetwerk, "Blok aanpak maakt Hilversumse wijk De Meent aardgasvrij".

 Succesfactoren

- Open samenwerking en businesscase:** Er was een open businesscase en een transparante samenwerking. De samenwerking draagt bij aan vertrouwen, maakt de lijntjes korter, geeft bredere toegang tot informatie en voorziet bewoners beter van informatie.
- Voorbeeld woning:** er is voorafgaand aan de uitrol van het bodemnet één proefwoning volledig aardgasvrij gemaakt, zodat bewoners met eigen ogen kunnen zien hoe de techniek werkt. Dit heeft draagvlak onder de bewoners versterkt.
- Eén techniekleverancier:** er is gekozen voor één partij die ontwerpt, aanlegt en beheert, voor een efficiënt en soepel proces.
- Kleinere groepen benaderen:** een les is dat bewoners in kleinere groepen moeten worden benaderd, niet in een zaal met een paar honderd mensen bij elkaar.

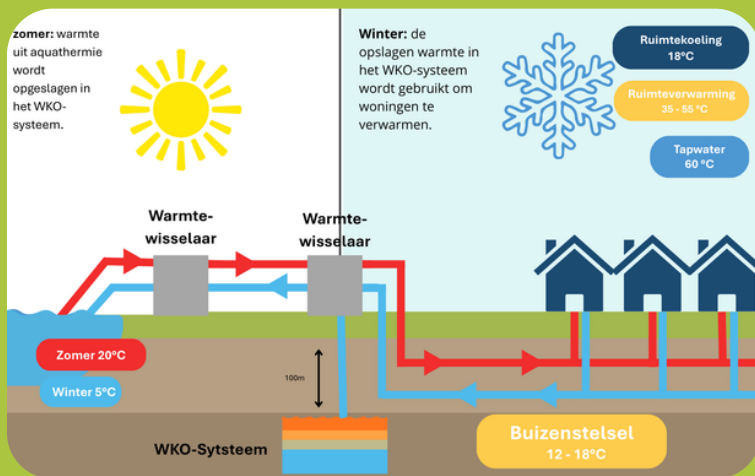
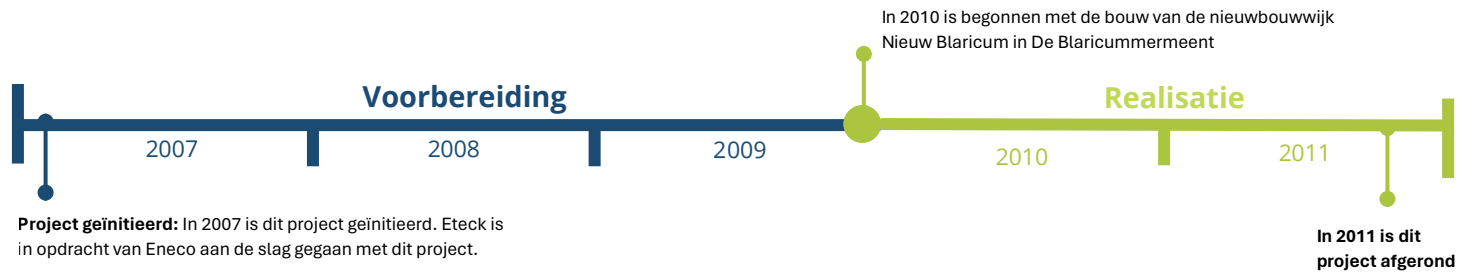
 Aandachtspunten

- Hoge investering voor pilotproject:** De initiële investering is hoog. Voor particuliere woningen zijn investeringen genoemd tussen € 50.000 en € 85.000 per woning in de pilotfase.
- Verskillende typen woningen en bewoners:** Het project omvat zowel particuliere als corporatiewoningen. De oplossing wordt per blok van zes woningen gerealiseerd, wat betekent dat alle bewoners binnen dat blok moeten deelnemen. Wanneer dit niet lukt, kan de uitvoering van de oplossing vertraging oplopen of niet doorgaan.



Micro- en klein-collectieve warmteoplossingen

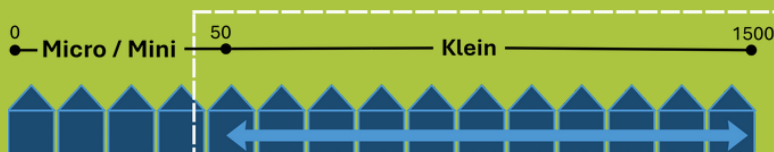
Aquathermie met WKO en individuele warmtepompen



Bron: NRC, "In theorie kan aquathermie groot worden".

Aanvullende informatie:

- Dit warmtenet was onderdeel van de nieuwbouwwijk Blaricummermeent.
- Omdat er meer warmte dan koudevraag is in een jaar, moet de WKO geregenereerd worden met warmte uit de watgang in de zomer.



Kenmerken bodemnet Blaricum

Klein-collectieve warmteoplossing	ZLT warmtenet met aquathermie en WKO. Opwaardering met individuele warmtepompen in woningen.
Bewoners en type bebouwing	Nieuwbouw met een mix van type woningen, label A.
Betrokken partijen	Bewoners, woningcorporatie, netbeheerder, projectontwikkelaar, gemeente
Initiatiefneming	Top-down, vanuit gemeente geïnitieerd.

✓ Succesfactoren

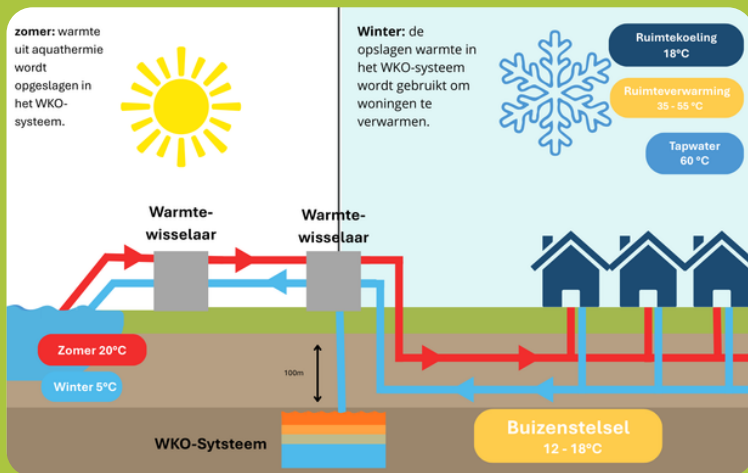
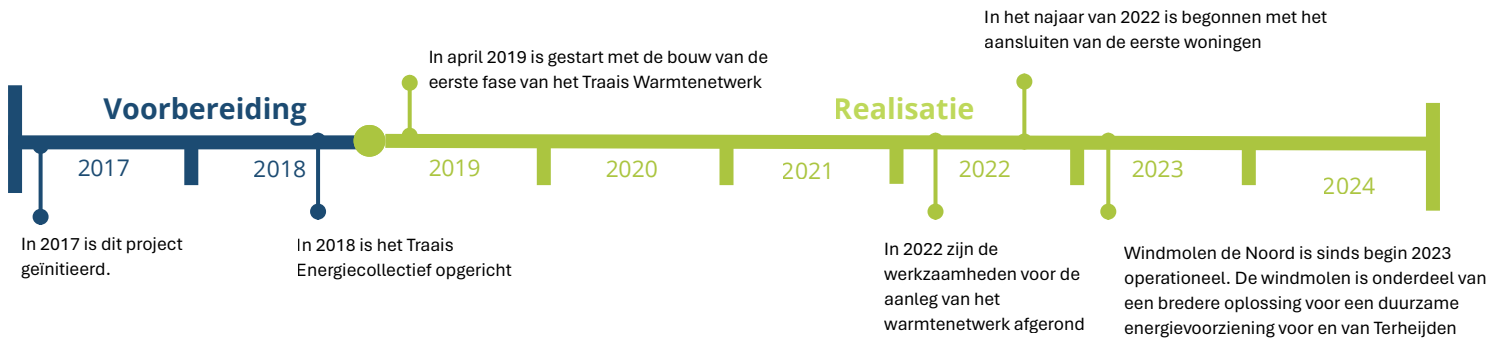
- Aansluitplicht:** Volgens de techniekleverancier was het zonder aansluitplicht niet mogelijk geweest om een rendabel project te realiseren. Echter worden bewoners hierdoor beperkt tot één energieleverancier, dit is een aandachtspunt waar geen verwarring over moet zijn.
- Nieuwbouw:** Het warmtenet werd aangelegd tijdens de bouw van de nieuwbouwwijk in Blaricummermeent. Hierdoor konden werkzaamheden gecombineerd worden.
- Regeneratie WKO via aquathermie:** Omdat de warmtevraag over de winter groter is dan de koudevraag, is aquathermie ingezet om de WKO-bron te regenereren (warmte uit oppervlaktewater in zomerperiode) wat helpt de bronbalans beter op orde te houden.

! Aandachtspunten

- Verantwoordelijkheid:** Problemen met warmtelevering moeten samen worden opgelost. Bij storingen kan het voor bewoners onduidelijk zijn wie verantwoordelijk is. Dat leidt tot frustratie.
- Geen keuzevrijheid energieleverancier:** In dit project werden bewoners beperkt tot één energieleverancier.
- Bronbalans:** Omdat de warmtevraag groter is dan de koudevraag, ligt het risico op uit balans raken van de bron; de WKO-bron kan over tijd verzadigen of afkoelen indien regeneratie onvoldoende is.
- Forse stijging tarieven:** In 2023 kregen bewoners van de Blaricummermeent te maken met een forse stijging van 73% in de warmtetarieven. Voor de meeste woningen werd dit later gecorrigeerd, omdat de ACM een maximumtarief had vastgesteld.

Micro- en klein-collectieve warmteoplossingen

Aquathermie met WKO en individuele warmtepompen



Bron: HIER: "Terheijden: het eerste energieneutrale dorp van Brabant"

✓ Succesfactoren

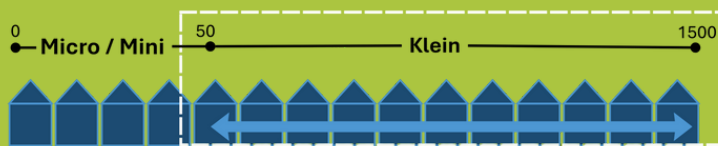
- **Enthousiaste bewoners:** Het Traais Energie Collectief is geïnitieerd door een tweetal enthousiaste bewoners. Deze personen waren de trekkers van dit project.
- **Oprichting Traais Energie Collectief:** Het Traais Energie Collectief is een coöperatie opgericht door en voor de bewoners. Via deze coöperatie investeren de bewoners in duurzame energie, waaronder het MT-warmtenet. Het wordt geleid door het bestuur en hebben daarnaast leden.
- **Rivier de Mark als warmtebron:** De aangrenzende rivier de Mark maakte het mogelijk om aquathermie toe te passen.
- **Subsidie en lening:** Dit project is gefinancierd met een subsidie van RVO en een lening uit het Warmtefonds. De lening heeft een lange looptijd van 30 jaar en heeft een lagere rente dan de hypotheekrente van bewoners.

! Aandachtspunten

- **Veel verschillende typen huizen:** In Terheijden is de typering van woningen divers. Om over te gaan op een warmtenet is isolatie de basis. Dat is per woning maatwerk en dat maakt het uitdagend om een 100% passende oplossing voor ieder te realiseren.
- **Piekvoorziening op biomassa:** De piekvoorziening van dit warmtenet wordt nog voorzien met biomassa. Alhoewel biomassa als een duurzame energiebron geldt, is het een relatief laagwaardige toepassing en concurreert het met vele andere toepassingen.

Aanvullende informatie:

- Onderdeel van energieneutraal dorp: Het Traais Energie Collectief heeft naast het warmtenet ook hernieuwbare opwek met windmolens en een zonnepark, en willen de biomassa voor pieklast zelf verbouwen. Dit alles heeft als doel om het dorp energieneutraal te maken.



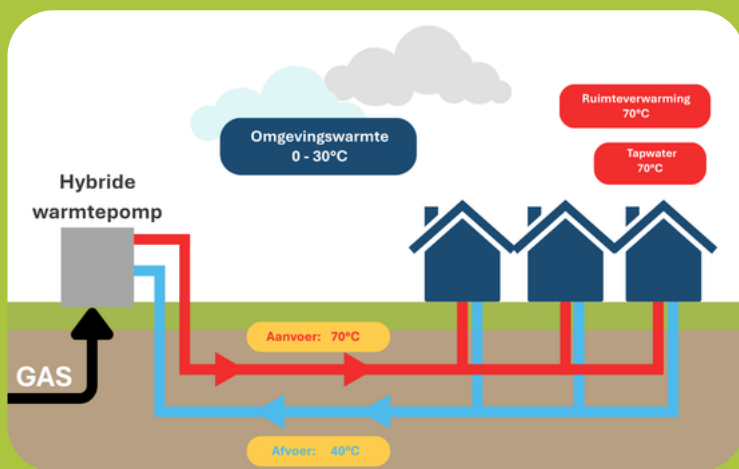
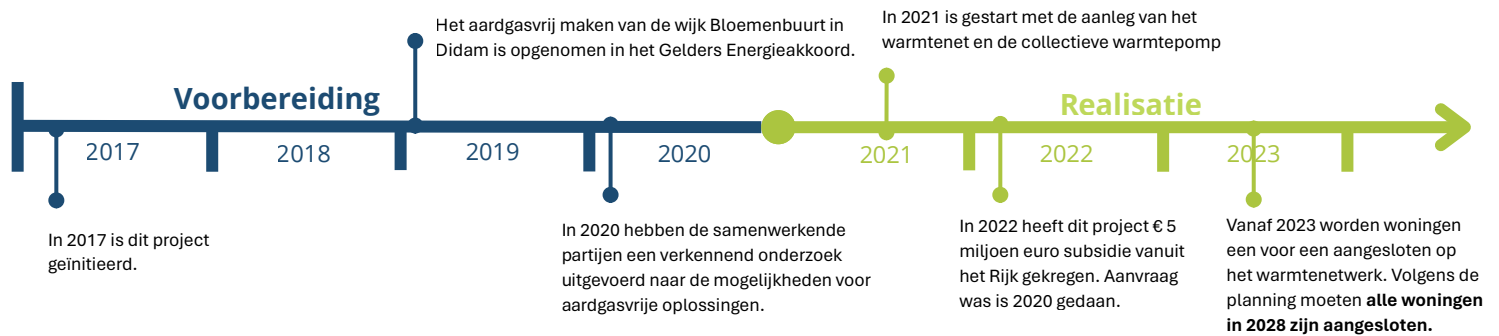
Kenmerken bodemnet Drimmelen

Klein-collectieve warmteoplossing	MT-warmtenet (70°C) o.b.v. aquathermie (TEO) met WKO en een collectieve MT-warmtepomp. Piekvoorziening via elektrische ketels en buffervat.
Bewoners en type bebouwing	Huur en koop. Vrijstaand / 2-onder-1-kap / rijwoningen. Bestaande bouw, bouwjaren divers.
Betrokken partijen	Traais Energiecollectief (energie coöperatie), Traaise Energie Maatschappij, Izzy Project BV (projectontwikkelaar), gemeente Drimmelen, Kelvin (warmteleverancier), Royal Haskoning
Initiatiefneming	Bottom-up, vanuit de energie coöperatie.



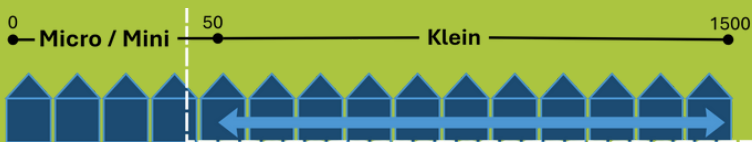
Micro- en klein-collectieve warmteoplossingen

Collectieve hybride warmtepomp



Aanvullende informatie:

- Met de ontwikkeling van het warmtenet wordt de inzet van de gasketels uitgefaseerd door elektriciteit en groen gas – en op termijn mogelijk zelfs waterstof – in te zetten. De open infrastructuur van het warmtenet betekent dat er steeds nieuwe bronnen, gebouwen en buurten aan het systeem kunnen worden toegevoegd.
- Verouderde huizen zijn gesloopt of gerenoveerd, en er is veel geïnvesteerd in energiebesparing.



Kenmerken bodemnet Didam

Klein-collectieve warmteoplossing	Warmtenet met collectieve hybride warmtepomp en gasgestookte ketel voor piekmomenten
Bewoners en type bebouwing	Koop en huurwoningen, rijwoningen. Bestaande- (jaren 70 bouw) en nieuwbouw.
Betrokken partijen	Bewoners, woningcorporatie Plavei, gemeente Montferland, Energieleverancier de Graeflander, infraspecialist Firan
Initiatiefneming	Co-creatief, gemeente samen met woningcorporatie en infraspecialist.



Bron: De Stentor, "Didam krijgt 5 miljoen euro voor warmtenet Bloemenbuurt"



Succesfactoren

- Oprichting B.V.:** In maart 2020 zetten vier partijen – Plavei, de gemeente Montferland, infra-specialist Firan en energieleverancier de Graeflander – de handtekening onder de oprichting van een warmtenet, Warmtenetwerk Didam BV. Deze organisatie draagt zorg voor de aanleg, exploitatie en beheer van het warmtenet.
- Warmteoplossing voor alle verschillende woningen in de Bloemenbuurt:** De aanvoertemperatuur moest passen bij alle typen woningen met verschillende isolatiegraad. Uiteindelijk is gebleken dat 70 °C passend was voor alle woningen. De woningen hoefden hiervoor niet initieel vergaand geïsoleerd te worden.
- Open businesscase:** Met een open businesscase is het voor alle partijen transparant hoe de businesscase in elkaar zit, dit vergroot het draagvlak.

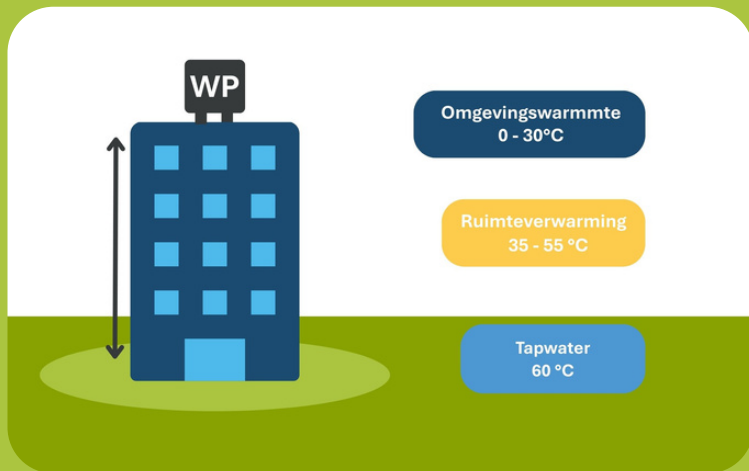


Aandachtspunten

- Tijdelijk overlast:** Voor de aanleg van het warmtenet moet de grond open. Dit kan overlast in de buurt veroorzaken. Daarom moet dit goed afgestemd worden.
- Piekvoorziening nog op gas:** Voor pieklast warmte zijn nog steeds ketels op aardgas nodig. Op termijn moet dit worden vervangen door groengas of waterstof.

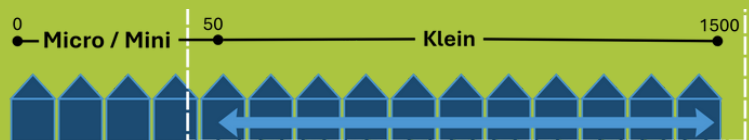
Micro- en klein-collectieve warmteoplossingen

Collectieve full-electric warmtepompen bij gestapelde bouw



Aanvullende informatie:

- De piekvraag van de 12 warmtepompen is 150 kW voor de 100 woningen. Per woning is dit een relatief lage netimpact. Met batterijopslag en warmtebuffer wordt ervoor gezorgd dat de 150 kW niet wordt overschreden.
- De gemeente heeft in 2017 de VvE benaderd om een renovatie en warmteoplossing voor dit appartementencomplex te onderzoeken. De rol van de gemeente nam naarmate het project vorderde af.



Kenmerken bodemnet Rijswijk

Klein-collectieve warmteoplossing	Collectieve warmtepompen
Bewoners en type bebouwing	80% koop, 20% huur appartementen gestapelde bouw uit 1978, oorspronkelijk label D, na renovatie en warmteoplossing label A++
Betrokken partijen	Bewoners, VvE (trekker), gemeente (initiator en bevoegd gezag), techniekleverancier/aannemer, bouwbegeleiding
Initiatiefneming	Co-creatief, gezamenlijk initiatief vanuit VvE en gemeente



Bron: Rijswijks Dagblad, "Bezoek aan VvE van 100 appartementen aan Marshallplein in Rijswijk"

✓ Succesfactoren

- Combineren met groot onderhoud aan woningen:** Dit project werd gecombineerd met groot onderhoud aan de woningen. De woningen waren matig geïsoleerd, dus er is ook isolatie aangebracht. Daarnaast zijn de kozijnen, glas en deuren vervangen en zijn er zonnepanelen geplaatst. De woningen zijn van label D naar label A++ gegaan.
- Informatiebijeenkomsten:** De VvE organiseerde veel informatiebijeenkomsten, heeft volmachten opgehaald, en de technische commissie nam veel eigen werk op zich. Hiermee is een 100% score op draagvlak behaald.
- Actieve VvE voorzitter:** De voorzitter van de technische commissie van de VvE was nauw betrokken bij het project. Hij heeft er onder andere voor gezorgd dat er draagvlak was onder bewoners. In het voortraject is veel aandacht gestoken in dit project door deze actieve VvE.
- Subsidie en lening:** Dit project is gefinancierd met een subsidie van RVO en een lening uit het Warmtefonds. De lening heeft een lange looptijd van 30 jaar en heeft een lagere rente dan de hypotheekrente van bewoners. De bewoners betalen maandelijks via een voorschot.

! Aandachtspunten

- Actieve trekker nodig:** Dit soort trajecten eisen veel communicatie en afstemming met verschillende partijen. In dit geval heeft een bewoner deze taken op zich genomen. Dit was een doorslaggevende factor voor het succes van dit project.
- Kleine technische mankementen:** Sinds de warmtelevering zijn er een wat technische mankementen geweest. Dit hoort bij dit soort projecten, maar moeten ook goed verholpen worden. Ook voor de nazorg zijn goede afspraken met de onderhoudspartij nodig.