AARDGASVRIJ VLIELAND

# AARDGASVRIJ BEDRIJVENTERREIN VLIELAND

gemeente Vlieland

WADDENHAVEN VLIELAND

Energie Coöperatie Vlieland om

Interreg North-West Europe
Co-funded by the European Union

AquaCOM

waddenfonds
provinsje fryslân
provincie fryslân

# Inhoudsopgave


Projectgegevens ..... 4

Inleiding ..... 5

Aanleiding ..... 5

Vooronderzoek ..... 8

Netcongestie ..... 8

Omgevingswet, Wet Natuurbescherming, Stikstof ..... 8

Aquathermietechniek ..... 8

Toerisme- en stormseizoen ..... 9

Projectbeschrijving ..... 10

Doelstelling ..... 10

Subdoelen ..... 10

Resultaat ..... 10

Kernwoorden ..... 10

Afbakening en uitgangspunten ..... 10

Projectaanpak en fasering ..... 12

1. Voorbereiding en vooronderzoek ..... 12
2. Ontwerpfase ..... 13
3. Aanleg en monitoring ..... 13

Budget ..... 14

Communicatie ..... 14

Communicatiestrategie ..... 15

1. Doel van de communicatie ..... 15

2. Doelgroep ..... 15

3. Boodschap ..... 15

4. Communicatiemiddelen ..... 15

5. Participatie ..... 16

6. Tijdsplanning ..... 16

7. Risico's en uitdagingen ..... 16

8. Budget en middelen ..... 17

Risico’s en mitigatiemiddelen ..... 18
Bijlage 1: Samenvatting van onderzoeken naar corrosie in de jachthaven ..... 19
Rapport MIC risico bodemzijde waddenhaven Vlieland (september 2022) ..... 19
Rapport MIC onderzoek damwand Vlieland (september 2022) ..... 19
Bijlage 2: Projectplan in het kader van Waddenfonds aanvraag ..... 20
Disclaimer: ..... 20

# Projectgegevens

**Opdrachtgever**

Gemeente Vlieland

**Stuurgroep**

1. Gemeente Vlieland
2. Energiecoöperatie Vlieland (ECV)
3. Stichting Aanloophaven Vlieland (SAV).

**Projectteam**

- Andries Metz (Projectmanager)
- Evert van de Klundert (Gemeente Vlieland)
- Tom van Hoof (Extraqt)
- Externe expertise (Vervolg)

**Belanghebbenden**

- Gemeente Vlieland
- Bewoners en bedrijven van gemeente Vlieland
- Stichting Aanloophaven Vlieland
- Energiecoöperatie Vlieland
- Provincie Fryslân
- Wetterskip Fryslân
- Liander
- Interreg North-West Europe

Dit projectplan is opgesteld door: Andries Metz, a.metz@sudwestfryslan.nl

# Inleiding

Vlieland staat voor de uitdaging om de CO2-uitstoot te reduceren en het aardgasverbruik op termijn te beëindigen. Om hier invulling aan te geven zijn er drie wijken op in Oost-Vlieland van het aardgas verwijderd en aangesloten op alternatieve bronnen. In het samenwerkingsverband met de Waddeneiland wordt samengewerkt om oplossingen te vinden op eilandschaal, maar Vlieland werkt ook nauw samen met de provincie Fryslân in het interregprogramma AquaCOM.

In dit projectplan wordt het project Gasvrij Bedrijventerrein Vlieland beschreven, waarmee de vierde wijk op Vlieland van het aardgas kan.

## Aanleiding

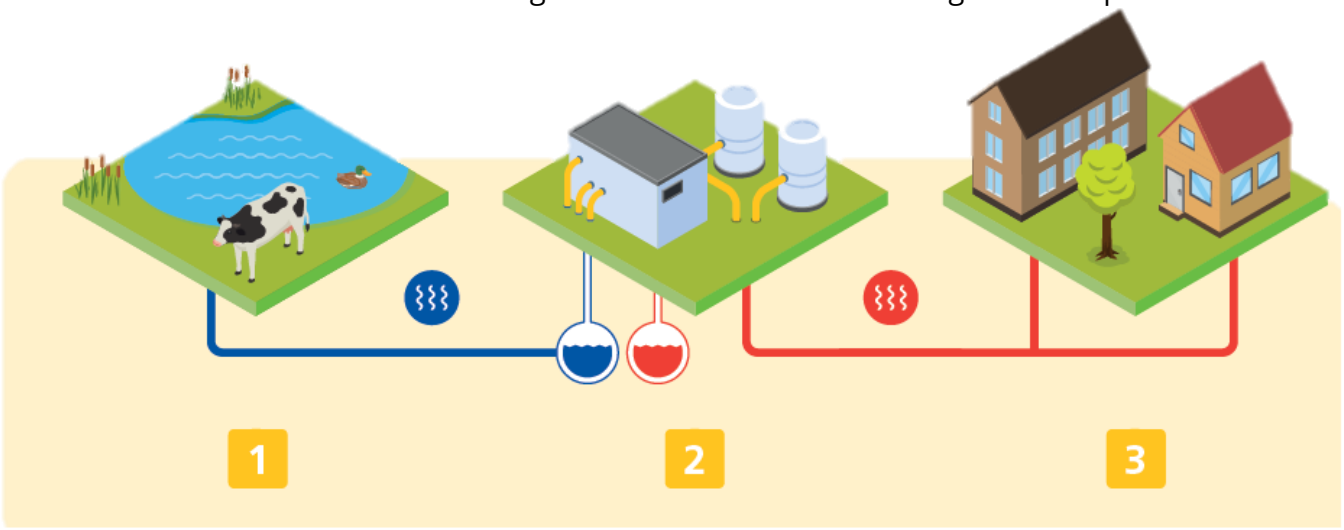
De damwand van een deel van de aanloophaven is afgeschreven. De damwand is in 2008 geplaatst en 16 jaar oud terwijl de verwachte levensduur minimaal 30 jaar zou moeten zijn. Tijdens de aanleg is door staalschaarste gekozen voor het plaatsen van koudgewalst staal, zonder coating of andere bescherming zoals het plaatsen van anodes of kathodische bescherming. Daarbij is door micro-bacteriële aantasting de staat van de damwand snel achteruit gegaan. Doordat er gaten in de damwand ontstaan is er sprake van uitspoeling en verzakking van het talud, zoals te zien is op de onderstaande afbeelding. De situatie verslechterd per tij en de damwand moet op korte termijn worden vervangen. De haven is in eigendom bij de gemeente Vlieland, maar wordt geëxploiteerd en beheerd door de stichting Aanloophaven Vlieland (SAV).



*Afbeelding 1: Verzakking in het talud*

De energiecoöperatie Vlieland (ECV) heeft de vervangingsopgave als kans gezien om verduurzaming te realiseren. Als de damwand (deels) vervangen wordt met energiedamwand, kan er warmte worden onttrokken uit het oppervlaktewater. Dit wordt ook wel aquathermie en specifiek TEO (thermische energie uit oppervlaktewater) genoemd.

De onttrokken warmte kan vervolgens (een deel) van de warmtevraag van het bedrijventerrein voorzien. In de onderstaande afbeelding staat een schematische weergave van aquathermie.




*Afbeelding 2: Schematische weergave aquathermie*

De gemeente Vlieland heeft samen met de ECV en SAV een technisch en financiële haalbaarheidsstudie naar dit concept laten uitvoeren door Ekwadraat. Uit de haalbaarheidsstudie blijkt dat dit een haalbaar concept is, in combinatie met de toepassing van zonthermie en buffercapaciteit. Voor deze haalbaarheidsstudie zijn drie fasen onderzocht. De fasen zijn:

1. Havengebouw en gemeentewerf
2. Havengebouw, gemeentewerf en zoveel mogelijk bedrijven op het bedrijventerrein
3. Havengebouw, gemeentewerf, bedrijventerrein en (een deel van) Oost-Vlieland.

In de derde fase is het van grote waarde om de restwarmte van de RWZI op het eiland in te zetten om het warmtenet te voeden.

Het project is onderdeel van de Missy Wetterwaarmte en het interregproject AquaCOM. Financiering voor de voorbereiding en een deel van uitvoering gebeurt door de gemeente Vlieland, de provincie Fryslân, het Waddenfonds en interreg AquaCOM.




*Afbeelding 3: Overzicht te vervangen damwand*




*Afbeelding 4: Overzicht fasering warmtenet*

# Vooronderzoek

Tijdens het vooronderzoek (augustus 2023 - mei 2024) zijn verschillende scopes van het project onderzocht en een viertal belangrijke randvoorwaarden aan het licht gekomen.

## Netcongestie

Hoewel er door Liander nog geen congestie is afgekondigd op Vlieland, is de kans groot dat dit tijdens de projectontwikkeling wel gaat gebeuren. Het verdeelstation en de wadkabel naar Vlieland hebben een capaciteit van 11 MVA. Deze wordt beperkt omdat er geen redundante lijn aanwezig is en slechts een back-up generator van 2,2 MVA beschikbaar is in het geval van storing en onderhoud.

| | |
|---|---|
| Aanwezige capaciteit van het elektriciteitsverdeelstation | 2,2 MVA |
| Bestaande piekbelasting van het elektriciteitsverdeelstation voor analyse met verbruik | 1,73 MVA |
| Bestaande piekbelasting van het elektriciteitsverdeelstation voor analyse met teruglevering | 0,89 MVA |
| Totaal gecontracteerd vermogen verbruik door grootverbruik klanten | 2,51 MW |
| Totaal gecontracteerd vermogen teruglevering door grootverbruik klanten | 1,16 MW |
| Totaal aantal kleinverbruik aansluitingen | 991 |

Daarnaast is de beschikbare netcapaciteit op het bovenliggende onderstation van Herbaijum snel aan het teruglopen. Om het project te realiseren is het belangrijk om snel te handelen en de capaciteit te reserveren om wachttijden tot 7 jaar te voorkomen.

## Omgevingswet, Wet Natuurbescherming, Stikstof

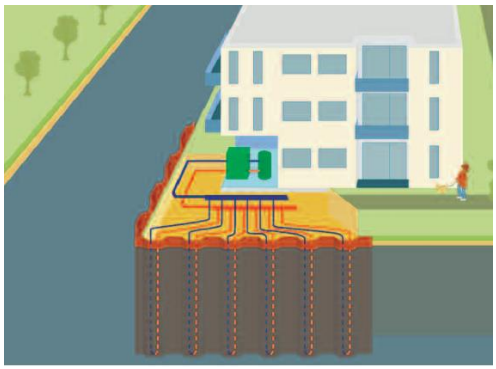
Vanaf 1 januari is de Omgevingswet van kracht. Hoewel de regelgeving niet persé verandert is, verschilt het proces van het verkrijgen wel degelijk. Het is nog onduidelijk welk effect dit gaat hebben op de projectontwikkeling.

Vanuit de Wet Natuurbescherming en geldende stikstofeisen worden zware eisen gesteld aan de invloed die vanuit de projectontwikkeling mogelijk worden veroorzaakt aan beschermde soorten en gebieden. Vlieland wordt omringd door Natura 2000 en de Waddenzee is een kraamkamer voor verschillende beschermde soorten. Mogelijk levert dit vertraging op in het verkrijgen van de vergunningen.

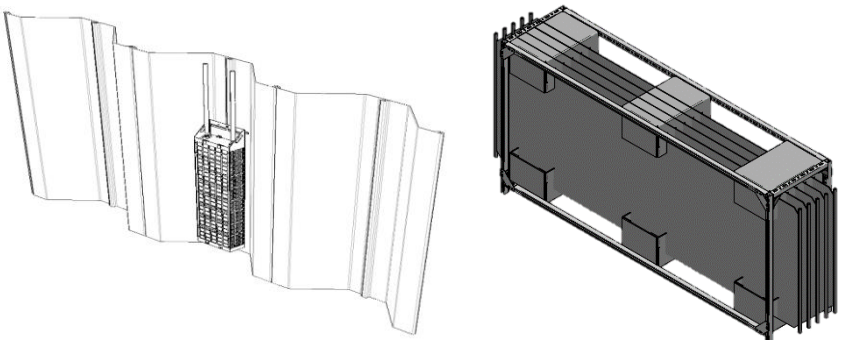
## Aquathermietechniek

Bij aanvang van het vooronderzoek was het uitgangspunt om gebruik te maken van energiedamwanden om warmte te onttrekken uit het water in de aanloophaven. Voor deze techniek geldt dat er een patent op rust en slechts één leverancier in de Benelux deze techniek kan leveren.

Tijdens het vooronderzoek is naar voren gekomen dat er ook 'retrofit' systemen bestaan die achteraf kunnen worden toegevoegd. Dit kan op verschillende manieren, ofwel door de ruimte de 'kast' of holte van de damwand te benutten, of door warmtewisselaar 'op te hangen' onder de steigers van de aanloophaven.



*Afbeelding 5: Energiedamwand*



*Afbeelding 6: Retrofitsysteem (Callic & MEFA)*

## Toerisme- en stormseizoen

Het is geen verrassing maar Vlieland is een populaire vakantieplaats en heeft de best bezochte waddenhaven van Nederland. Dit betekent dat er tijdens het tijdens het voor-, na- en zomerseizoen geen werkzaamheden kunnen laten plaatsvinden in de haven,

Daarnaast wordt de Nederlandse kust gekenmerkt door een stormseizoen, waarbij bijzondere aandacht uitgaat naar primaire zeekeringen. Hoewel de haven geen primaire kering is, schuilt er wel een risico in de uitvoering tijdens het stormseizoen vanwege de weersomstandigheden en bijbehorende waterstanden.

Dit heeft tot gevolg dat we in de planning van de uitvoering maar een kort tijdvak hebben om de damwand te vervangen en de infrastructuur voor de warmtetransport aan te leggen.



*Afbeelding 7: Haven Vlieland tijdens zomerseizoen*

# Projectbeschrijving

Dit project richt zich op het realiseren van de eerste twee fasen. De eerste 2 fasen zijn een pilot. Er wordt in het ontwerp wel rekening gehouden met eventuele opschaling van het warmtenet naar fase 3.

## Doelstelling

***Hetopdoen van ervaringen met een systeem die bestaat uit aquathermie met zonthermie in combinatie met buffer en warmtenet, om te bepalen of een dergelijk systeem ook kan verder worden opgeschaald***

## Subdoelen

- Vernieuwen van de damwand op duurzame wijze – zo lang mogelijke levensduur.
- Verduurzaming en gasvrij maken van een groot deel van de gebouwde omgeving van Vlieland.
- Aquathermieproject realiseren in zout water.
- Een kleinschalig warmtenet realiseren met een combinatie van lage- en hoge-temperatuurbronnen (LT & HT).
- Nieuwe warmteoplossingen in de praktijk brengen en ervaringen delen (o.a. Interreg, provincie, Waddeneilanden)

## Resultaat

Een duurzame warmteoplossing voor een aantal gebouwen op het bedrijventerrein met gebruik van zonthermie en aquathermie, met mogelijk een duurzame warmteoplossing voor de rest van het bedrijventerrein en een deel van het dorp..

## Kernwoorden

- **Kwaliteit** (levensduur, impact omgeving, onderhoudsvraag)
- **Innovatief**
- **Schaalbaar**
- **Maakbaar**
- **Duurzaam voorbeeldproject voor de Wadden en Fryslân**
- **Economisch haalbaar**

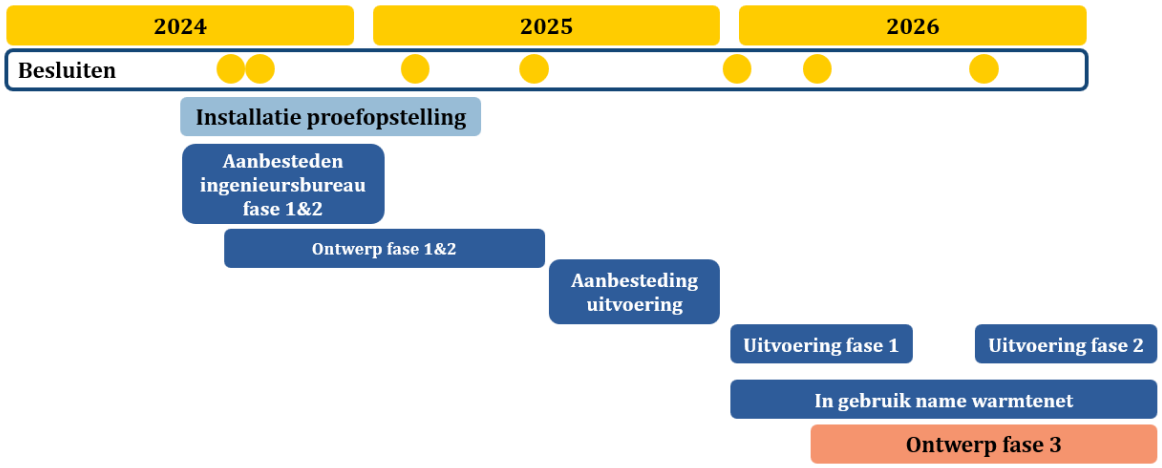
## Afbakening en uitgangspunten

1. Weinig tot geen verandering in de inrichting van de openbare ruimte van het projectgebied, met uitzondering van de hoogte van de damwand en het talud
2. Uitgangspunt is voldoende ruimte op het elektriciteitsnet (

3. Fase 1 & 2 kunnen gelijktijdig worden voorbereid en na elkaar worden uitgevoerd.
4. Uitvoeren tot maximaal fase 2, met voorbereiding op fase 3.
5. .

# Projectaanpak en fasering

Het project is zoals gezegd opgedeeld in verschillende fasen. In grote lijnen ziet de planning eruit zoals geschetst in de onderstaande afbeelding:




In de onderstaande hoofdstukken staan de verschillende fasen van de pilotprojectaanpak uitgesplitst in een activiteitenplanning. De planning zal, na verdere detaillering van het pilotproject, verder worden gespecificeerd.

## 1. Voorbereiding en vooronderzoek

| Omschrijving | Afronding |
|---|---|
| Formaliseren samenwerking gemeente, ECV en SAV en governance stuurgroep | Q1 2024 √ |
| Vaststelling projectplan door stuurgroep | Q3 2024 √ |
| Verdieping in energiedamwanden/ aquathermietechniek | Q4 2023 √ |
| Uitwerken warmteconcept in het kader van AquaCOM (Extraqt) | Q2 2024 √ |
| Ophalen warmtevraag fase 1, 2 & 3 | Q3 2024 √ |
| Modelleren en optimaliseren warmteconcept | Q3 2024 √ |
| Marktconsultatie marktpartijen | Q3 2024 |
| Opstellen uitvraag begeleidingspartij | Q4 2024 |
| Scenariokeuze damwand of retrofit | Q4 2024 |

| | |
|---|---|
| Opstellen communicatieplan | Q3 2024 √ |
| Uitvoeren proefopstelling | Q3 2024 |

## 2. Ontwerpfase

| Omschrijving | Afronding |
|---|---|
| Selectie marktpartij | Q4 2024 |
| Opstellen programma van eisen | Q1 2025 |
| Voorlopig ontwerp | Q1 2025 |
| In kaart brengen vergunnings- en stikstofeisen | Q4 2024 |
| Kostenanalyse | Q1 2025 |
| Opstellen governancemodel voor eigendom en exploitatie | Q2 2025 |
| Opstellen financieringsstrategie | Q2 2025 |
| Besluitvorming door stuurgroep en gemeenteraad | Q2 2025 |
| Definitief ontwerp | Q2 2025 |
| Definitieve businesscase, exploitatiemodel | Q2 2025 |
| Bestek | Q2 2025 |
| Aanbesteding uitvoerende partij | Q3 2025 |
| Voorbereiding monitoringsfase | Q3 2025 |

## 3. Aanleg en monitoring

| Omschrijving | Afronding |
|---|---|
| Uitvoering damwand, warmtenet, warmtecentrale | 2025-2026 |
| Controle & monitoring | 2026-2027 |

√ = inmiddels gereed

# Budget

Vanuit verschillende subsidiestromen zijn verschillende budgetten beschikbaar gesteld voor de voorbereiding, projectontwikkeling en delen van de aanleg en materiaal van het systeem. In het bijvoegde budgetoverzicht (excel) staan de budgetten uitgesplitst en wordt een voorlopige budgetprognose weergegeven.

Bij het voorlopig en definitief ontwerp komen de daadwerkelijke kosten van uitvoering pas in beeld en kan een aanvullende financieringsvraag naar voren komen. Er zijn voor de aanleg van warmtenetten (WIS), de financiering daarvan en aansluiting voor pandeigenaren (ISDE) verschillende subsidies beschikbaar die we daarin zullen meenemen.

# Communicatie

Vanuit het Interregproject en het Waddenfonds worden specifieke eisen ten aanzien van de communicatie en disseminatie van het project gesteld. Hierbij valt te denken aan regelmatige projectupdate, een jaarlijkse open dag en het hosten van twee partnermeetings van AquaCOM. De eerste van deze partnermeetings is in de eerste week van oktober van 2024, waarbij 20 mensen vanuit de partners en 20 mensen van de groep ‘early adopters’ Vlieland zullen bezoeken.

Er wordt voor het einde van 2024 een gedetailleerd communicatieplan opgesteld om de Vlielanders mee te nemen in wat er staat te gebeuren per fase en om invulling te geven aan de verschillende activiteiten en eisen van de subsidiegevers.

# Communicatiestrategie

## 1. Doel van de communicatie

Het communicatieplan heeft als doel om de inwoners van Vlieland en andere belanghebbenden tijdig en duidelijk te informeren over de geplande werkzaamheden rondom de damwandvervanging in de haven en de verduurzamingsmaatregelen die worden genomen. Daarbij wordt ingezet op participatie en transparantie, zodat de lokale gemeenschap zich betrokken voelt bij het project en er draagvlak ontstaat.

## 2. Doelgroep

De belangrijkste doelgroepen voor de communicatie zijn:

- **Inwoners van Vlieland**: zij zullen direct of indirect de gevolgen van de werkzaamheden ondervinden.
- **Ondernemers en gebruikers van de haven**: bedrijven en ondernemers in de haven en toeristen die gebruikmaken van de jachthaven.
- **Overige belanghebbenden**: zoals de Energiecoöperatie Vlieland (ECV), Stichting Aanloophaven Vlieland (SAV), Wetterskip Fryslân, Interreg en de provincie Fryslân.
- **Vergunningverlenende instanties e.d.: Partijen als Staatsbosbeheer, provincie, Rijkswaterstaat, FUMO, Liander, etc.**

## 3. Boodschap

De kernboodschap is dat verduurzaming van de gebouwde omgeving met gebruik van aquathermie ofwel de zee in combinatie met damwandvernieuwing wordt uitgevoerd. Dit project is een belangrijke stap in de verduurzamingsambities van Vlieland.

## 4. Communicatiemiddelen

Om de verschillende doelgroepen te bereiken, worden de volgende communicatiemiddelen ingezet:

- **Gemeentelijke website en sociale media**: Hierop worden updates en voortgang van het project gedeeld. Een aparte sectie wordt ingericht voor vragen en antwoorden (FAQ).
- **Nieuwsbrief en persberichten**: Periodieke nieuwsbrieven gericht op inwoners en belanghebbenden met updates over de voortgang en belangrijke mijlpalen. Persberichten worden uitgestuurd bij belangrijke aankondigingen.
- **Informatieavonden en inloopspreekuren**: Organisatie van informatiebijeenkomsten voor bewoners en ondernemers om hen te informeren en betrokkenheid te stimuleren. Er wordt

tevens ruimte geboden voor het stellen van vragen en feedback. Middels een spreekuur kunnen bewoners inlopen en vragen stellen over het project en de gevolgen daarvan.

- **Flyers, posters en video**: Flyers worden huis-aan-huis verspreid om specifieke werkzaamheden, zoals tijdelijke afsluitingen of hinder in de haven, tijdig aan te kondigen. Video en posters worden ingezet om over het project in het algemeen te vertellen.

## 5. Participatie

Bewoners en ondernemers worden actief betrokken bij het proces:

- **Informatieavonden en feedbacksessies**: Tijdens deze bijeenkomsten krijgen betrokkenen de mogelijkheid om input te geven op specifieke plannen, zoals de verduurzamingsmaatregelen en de planning van de werkzaamheden.
- **Stakeholderbijeenkomsten**: Betrokken partijen zoals de ECV, SAV en Wetterskip Fryslân worden regelmatig op de hoogte gehouden en uitgenodigd voor specifieke sessies om hun expertise te delen.

## 6. Tijdsplanning

**Fase 1 (2024 - 2025): Voorbereiding en ontwerpfase**

- **Start communicatie (Q1 2024)**: Het project wordt geïntroduceerd aan inwoners en ondernemers. Hierin wordt het belang van de vervanging van de damwand en de verduurzamingsmogelijkheden (zoals aquathermie) toegelicht.

**Fase 2 (2025 - 2026): Aanlegfase van de damwand en warmtenet**

- **Voortgangscommunicatie (Q1-Q4 2025)**: Regelmatige updates over de uitvoering van de werkzaamheden, met specifieke aandacht voor mogelijke overlast of afsluitingen van de haven.
- **Inloopspreekuren (Q1-Q4 2025)**: Wekelijkse spreekuren waar bewoners en ondernemers terecht kunnen met vragen over de voortgang van de werkzaamheden.
- **Operationele communicatie (Q2-Q3 2025)**: Tijdige aankondiging van geplande hinder, afsluitingen of andere effecten voor de lokale gemeenschap.
- .

**Fase 3 (2026 - 2027): Opschaling en uitbreiding naar Oost-Vlieland (indien pilot geslaagd)**

- **Communicatie over uitbreiding (na 2026)**: Inwoners en bedrijven worden geïnformeerd over de geplande uitbreiding van het warmtenet naar het dorp Oost-Vlieland.

## 7. Risico's en uitdagingen

- **Vertragingen in de uitvoering**: Het risico op vertraging in het project wordt meegenomen in de communicatieplanning. Bij eventuele vertragingen worden betrokkenen tijdig geïnformeerd.
- **Onvoldoende draagvlak**:. Deelname van voldoende ondernemers en bewoners voor 2e fase pilot van groot belang voor uitvoering pilot.

## 8. Budget en middelen

Het communicatiebudget wordt deels gefinancierd vanuit het Interregproject en het Waddenfonds. Dit omvat de kosten voor drukwerk, evenementen en online communicatie.

Met deze strategie wordt ingezet op heldere, tijdige en transparante communicatie met de inwoners van Vlieland en andere belanghebbenden, waarbij participatie en betrokkenheid centraal staan.

# Risico’s en mitigatiemiddelen

**Risico:** Opnieuw microbacteriële aantasting

**Mitigatie:**

- Hoge kwaliteit staal (warm gewalst) inclusief garanties
- Coating op het staal aanbrengen
- Annodes of kathodische bescherming aanbrengen
- Regelmatige inspecties om eventuele aantastingen vroegtijdig te kunnen ontdekken

**Risico:** Netcongestie – onvoldoende netcapaciteit om systeem te realiseren

**Mitigatie:**

- Lobby richting Liander voor verhoging back-up capaciteit schakelstation (SS) Vlieland
- Flexibele contractvormen – capaciteitsbeperkende contracten – warmte opwekken als het net dat toelaat
- Vergroten buffercapaciteit naar seizoensbuffering
- Vergroten zonthermische deel van het systeem (in combinatie met seizoensbuffering)

**Risico:** Financiële risico’s – hogere prijzen, tegenvallende businesscases, dure financiering, lage participatie

**Mitigatie:**

- Lange termijn/ maatschappelijke businesscase conform de Wet collectieve warmte
- Garantstelling van gemeente voor lagere financieringsrente
- Ophalen additionele subsidie voor bijvoorbeeld investeringskosten warmtenet (WIS)
- Duidelijke campagne voeren en veel communicatiemiddelen inzetten

**Risico:** Technische risico’s – tegenvallende dakruimte voor zonthermie, tegenvallende resultaten retrofit in zoutwater

**Mitigatie:**

- Inzetten op dakversterking
- Realisatie van een proefopstelling om tijdig te kunnen monitoren
- Inzetten op andere technieken om warmte op te wekken

**Risico:** Vergunningen – onttrekkingsvergunning en wet op natuurbescherming

- Vroegtijdig betrekken van bevoegde gezagen en in kaart brengen mitigerende maatregelen

# Bijlage 1: Samenvatting van onderzoeken naar corrosie in de jachthaven

## Rapport MIC risico bodemzijde waddenhaven Vlieland (september 2022)

Dit rapport beschrijft een onderzoek naar microbiologisch beïnvloede corrosie (MIC) aan de damwanden van de jachthaven Vlieland, met een focus op de bodemzijde van de damwanden. Het onderzoek werd uitgevoerd na eerdere bevindingen van versnelde corrosie als gevolg van MIC en de aanwezigheid van een nabijgelegen vuilstort. Peilbuizen zijn geplaatst om grondwater te bemonsteren en te analyseren op de aanwezigheid van MIC-gerelateerde micro-organismen.

**Belangrijkste bevindingen:**

- In het grondwater rond peilbuis 1 (dicht bij de vuilstort) zijn hoge concentraties MIC-organismen gevonden, wat duidt op een hoge dreiging van corrosie. Dit wordt versterkt door de aanwezigheid van sulfaatreducerende bacteriën.
- Bij peilbuis 2 (kopse kant van de haven) was de MIC-dreiging laag.
- De schade aan de damwanden is waarschijnlijk grotendeels veroorzaakt door MIC vanaf de bodemzijde, mogelijk verergerd door de nabijgelegen vuilstort.

**Aanbevelingen:** Bij toekomstige vervanging van de damwanden moeten mitigerende maatregelen worden genomen om MIC te voorkomen, zoals speciale beschermingslagen.

## Rapport MIC onderzoek damwand Vlieland (september 2022)

Dit rapport gaat over een veldinspectie en reparatie van damwanden in de jachthaven en haven van Vlieland, uitgevoerd door Aquatech Diving. Het doel was om de huidige staat van de damwand te bepalen en eventuele schades te repareren.

**Belangrijkste bevindingen:**

- Visuele inspecties en ultrasone diktemetingen toonden aan dat de damwanden op verschillende plaatsen tekenen van corrosie vertoonden, waaronder putcorrosie en volledige gaten.
- Reparaties werden uitgevoerd door gaten te dichten met stalen platen. De diktemetingen lieten een gemiddelde afname van 0,8 millimeter zien vergeleken met een eerdere inspectie in 2015.
- De damwanden bevinden zich nog in redelijke staat, maar verdere monitoring is nodig, vooral na extreme weersomstandigheden.

**Conclusie:**

- De damwanden kunnen naar verwachting nog ongeveer 10 jaar meegaan, maar regelmatige inspecties worden aanbevolen om verdere schade te voorkomen.

# Bijlage 2: Projectplan in het kader van Waddenfonds aanvraag

## Disclaimer:

Het projectplan in het kader van de Waddenfonds aanvraag is verouderd, geeft niet de actuele planning weer.

## Bedrijventerrein Vlieland Gasloos

Projectplan in het kader van de Subsidieregeling Thematische Uitvoering Waddenfonds (STUW) 2023

[xx] mei 2023

Aanvrager:

Gemeente Vlieland
Dorpsstraat 127
8899 AE Oost-Vlieland

**Inhoudsopgave**

Samenvatting

Hoofdstuk 1. Visie en ambitie
1.0 Visie en ambitie
1.1 Aanleiding, nut en noodzaak
1.2 Aansluiting bij doelen Waddenfonds
1.3 Aansluiting bij uitgangspunten Waddenfonds
1.4 Toetsingscriteria

Hoofdstuk 2. Projectactiviteiten
2.1 Activiteiten/deelprojecten
2.2 Projectorganisatie
2.3 Output, outcome en monitoring
2.4 Planning, fasering, beslismomenten, voortgangsbewaking
2.5 Informatie & communicatie
2.6 Conditioneel kader
2.7 Omgaan met wijzigingen

Hoofdstuk 3. Risicoanalyse
3.0 Risicoanalyse

Hoofdstuk 4. Begroting en financiering
4.1 Begroting
4.2 Financiering/dekkingsplan/uitgavenplanning

Bijlage I Businesscase
Bijlage II. Begroting en dekkingsplan
Bijlage III. Aanvraagformulier
Bijlage IV MKB verklaring
Bijlage 1. Aanbiedingsbrief
Bijlage 2. Haalbaarheidsonderzoek
Bijlage 3. Situatietekening
Bijlage 4. Aanvraag cofinanciering provincie Fryslân
Bijlage 5. Uittreksel KvK /statuten

## Samenvatting

### Ambitie

Vlieland wil komend decennium in haar warmtebehoefte voorzien via een warmtenet dat gevoed wordt door zowel hoog- (zonnewarmte) als laagtemperatuur (aquathermie) collectoren. Dit voorzien van een te ontwerpen beheer- en regelsysteem dat - o.a. via sensoren en een warmtebuffer - de warmtevraag en -aanbod 24/7 reguleert.

### Opschaalbare pilot

Na een positief uitgevallen, door E-kwadraat uitgevoerd, haalbaarheidsonderzoek start de gemeente Vlieland komend jaar de eerste fase van de opschaalbare pilot. En wel in de haven waar de (te vernieuwen) damwanden worden voorzien van collectoren, gecombineerd met zonnecollectoren op het havengebouw en een bescheiden, ondergrondse warmtebuffer.

In de tweede testfase wordt het systeem, op basis van de eerste resultaten en ervaringen, uitgebreid met extra collectoren, een ge-upgrade warmtemanagementsysteem en aangepast regel- en beheersysteem (IBBS). Met deze uitbreiding kan het complete bedrijventerrein gasloos van warmte worden voorzien. Verloopt de pilot naar wens, dan wordt het systeem in de derde fase (die buiten deze aanvraag valt) verder opgeschaald en wordt het dorp - en de RZI - aangesloten op het warmtenet dat aan de warmtevraag van Oost-Vlieland kan voldoen.

### Innovatief en risicovol

Niet alleen vanwege de investeringen, maar vooral ook vanwege het innovatieve karakter van de pilot is gekozen voor genoemde gefaseerde aanpak en opschaling. Het bijzondere en risicovolle van het initiatief schuilt niet alleen in de combinatie en (regelbare) afstemming van de verschillende HT- en LT-warmtebronnen, maar ook in het feit dat er niet eerder warmte is opgewekt in zout (zee)water en een getijdenomgeving. Nog onzeker/onduidelijk is wat dat betekent voor de verwachte (theoretische) opbrengst en hoe de installatie zich houdt in deze omstandigheden. Ook de schaal waarop dit plaatsvindt en hoe dat (regeltechnisch) kan worden beheerd is nieuw. Daarom drong de provincie aan op deelname aan de inmiddels gehonoreerde Interreg NWE (North West Europe) aanvraag ‘Aquatermal Heating and Cooling for Energy Communities’.

Het slagen van deze pilot, dat duurzame warmteopwekking en -behoefte aan de hand van zoveel criteria regelt, is waardevol, vernieuwend en brengt de markt verder. Tot de revenuen behoort behalve genoemde opbrengst, de behaalde reductie van CO2, NOx en fijnstof waar niet alleen het klimaat, maar ook natuur en mens van profiteren. Zeker in de kwetbare eilander omgeving.

**Doelen**

De pilot sluit hoofdzakelijk aan bij het **Hoofddoel C** van het Waddenfonds: *Een duurzame economische ontwikkeling in het Waddengebied, dan wel het gericht zijn op een* ***substantiële transitie naar een duurzame energiehuishouding in het Waddengebied*** *en direct aangrenzende gebieden.*

Ze draagt tevens bij aan de in het 'Visiedocument duurzame Waddeneilanden' beschreven ambitie zelfvoorzienende eilanden op het gebied van energie (elektriciteit, gas en warmte) in 2026. Net zo goed als aan het in het uitvoeringsprogramma benoemde versneld ontwikkelen en opschalen van technieken die elektriciteit uit het water van de Waddenzee halen. Eenzelfde ambitie heeft overigens de provincie Fryslân die in aquathermie veel potentieeel ziet om de RES (2.0) doelen te realiseren.

**Output**

Na afronding van fase 1 is het resultaat een werkend warmtenet waarin de warmte wordt geleverd door een TEO (Thermische Energie uit Oppervlaktewater) systeem en zonnethermie (heatpipes op daken). Het systeem omvat tevens een buffer en warmtemanagementsysteem voor opslag van warmte. Het collectieve warmtenet wordt bestuurd door een IIBS dat jaarrond de balans bewaakt tussen de verschillende energiebronnen alsook vraag en aanbod. Het systeem kent in deze fase twee grote afnemers (havenkantoor en gemeentewerf) met een warmtevraag van zo'n 250.000 kWh/jaar. Het TEO-systeem zal hiervan 190.000 kWh/jr voor haar rekening nemen en de zonnethermie 60.000 kWh/jr.

Het prototype van het IBBS (fase 1) zal in fase twee - net als het warmtebuffersysteem - een upgrade ondergaan om de uitbreiding met een warmtevraag van 80.000 kWh/jaar aan te kunnen. In fase 2 wordt de capaciteit van de TEO-installatie en buffer uitgebreid. Aanvullend worden er heatpipes geïnstalleerd.

Na de realisatie van het project (fase 1&2) is het aardgasgebruik van de aangesloten partijen in het plangebied voor de warmtevraag nul. Met andere woorden, het nieuwe systeem voorziet volledig in de vraag voor tapwater en ruimteverwarming. Output van het project is ook het inregelen van de governance, conform nieuwe wet- en regelgeving (Jetten).

**Outcome**

| | Indicatoren | Meetvariabele | Project streefwaarde | WF Streefwaarden |
|---|---|---|---|---|
| III38I | Zelfvoorzienende eilanden voor energie (elektriciteit, gas en warmte) op basis van | | De geproduceerde duurzame warmte heeft een energie-inhoud vergelijkbaar met het huidige | De WF-streefwaarde is: In 2026 zijn alle eilanden zelfvoorzienend en 100% op basis van |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | duurzaam opgewekte brandstoffen | | aardgasgebruik van de deelnemende partijen.<br><br>In fase 3 wordt het systeem verder uitgerold over het eiland. De beschikbare vrije daken (voor zonnethermie), damwand (voor TEO) en effluent RWZI is ruim voldoende om aan de warmtevraag van het dorp te voldoen.*1<br><br>Wanneer de vakantiewoningen op het eiland worden meegerekend, is de warmteopbrengst goed voor 80% van de totale behoefte op Vlieland.<br><br>Dit omslaan naar alle Waddeneilanden is bijkans ondoenlijk. Als we alleen naar de bevolking kijken, naamt Vlieland 3% voor haar rekening. Hierbij laten we vakantiewoningen dus buiten beschouwing. | niet fossiele bronnen.**2 |
| III39N | Duurzame energie: Groene stroom door golf-, getij-, zonne-energie of andere hernieuwbare bronnen | **Bespaarde** hoeveelheid groene stroom op basis van hernieuwbare bronnen. | De warmteopwekking m.b.t. duurzame bronnen zorgt voor een besparing aan de opwekking van (groene) stroom die gelijk is aan 225.000 KWh/ jr. vanaf 2026. | Streefwaarde van 10 % in periode 2016-2026 |
| III42 | Duurzame energie: reduceren emissies van de energievoorziening voor huishoudens | reductie hoeveelheid emissie van NOx, So2 en CO2 | Voor de deelnemende partijen is de doelstelling om CO2 uitstoot door de verbranding van aardgas voor tapwater en ruimteverwarming naar 0 te brengen. De huidige CO2-uitstoot is ongeveer 50 kiloton/jaar. | Een afname van de emissies van minimaal 40% per emissie in 2026 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | en economische sectoren | | Waarvan in 2025 een reductie van 60% en in 2026 een reductie van 100% wordt verwacht. | |

*1 *De warmtevraag van het dorp is, op basis van het huidige aardgasgebruik, 34.300 GJ/jaar. De maximale opwekcapaciteit van de verschillende componenten is respectievelijk 48.000 GJ/jaar (TEO), 13.600 GJ/jaar (zonnethermie) en 2.680 GJ/jaar (effluent RWZI/TEA).*

**Financiering**

| | |
|---|---|
| Eigen bijdrage projectpartners | € 2.529.030,81 |
| Interreg NWE | - 432.229,20 |
| Provincie Fryslân | - 169.755,93 |
| Waddenfonds | - 888.711,35 |
| Totaal | € 4.019.727,29 |

# Hoofdstuk 1. Visie en ambitie

## 1.0 Visie en ambitie

Om uitvoering te geven aan het Klimaatakkoord van Parijs, de Regionale Energie Strategie (RES) en de eilander ambities m.b.t. zelfvoorzieningsgraad maakt Vlieland werk van de overgang naar hernieuwbare energie. Belangrijk onderdeel daarvan is de warmtetransitie, oftewel de overgang naar duurzaam (gasloos) verwarmen en koken. De weg er naartoe beschreef de gemeente in haar vastgestelde Transitievisie Warmte (TWV). Daarin kiest ze voor een stapsgewijze benadering, met de nadruk op isolatie, energiebesparing én collectieve warmtesystemen. Met als doel uiterlijk in 2050 van het aardgas af te zijn.

*Ambities: Isoleren, energie besparen, collectieve opwekking en uiterlijk in 2050 van het aardgas af*

De pilot *Bedrijventerrein Vlieland Gasloos* ziet kansen om genoemde warmtetransitie te versnellen en loopt daarbij vijf jaar vooruit op het tijdpad van de TWV. De pilot voorziet in het ontwikkelen en testen van een (eerst) kleinschalig warmtenet in de haven, gevoed vanuit diverse bronnen en onderling afgestemd met een te ontwikkelen innovatief intelligent regel- en beheersysteem (IIBS). In een gefaseerde opzet komt dit warmtenet achtereenvolgens ten goede aan het havengebied en het aangrenzende bedrijventerrein (pilot). Met als insteek dat op de lange termijn ook het dorp Oost-Vlieland volledig van warmte kan worden voorzien – zo toont het haalbaarheidsonderzoek aan - én er een koppeling plaatsvindt van zowel de RWZI als de overige warmtenetten op het eiland.

*Situatie: op Vlieland wordt aardgas enkel gebruikt voor verwarming en voedselbereiding. Er is geen industrie die afhankelijk is van aardgas.*

In het project is afstemming gezocht met andere, vergelijkbare projecten in het Waddengebied en binnen de Provincie Friesland. De provincie Fryslân drong er zelfs op aan dat de gemeente de pilot in ontwikkeling zou nemen - met name vanwege de potentie die aquathermie de waterrijke provincie op termijn kan bieden - en zou inbrengen in de inmiddels **gehonoreerde Interreg-aanvraag** 'Aquathermal Heating and Cooling for Energy Communities'.

Deze aanvraag, met demonstratieprojecten vanuit 5 NEW-regio's, moet aantonen dat grootschalige, collectieve toepassing niet alleen theoretisch en technisch, maar ook praktisch mogelijk en haalbaar is. Zo is bijvoorbeeld nog onduidelijk hoeveel warmte er uit verschillende waterbronnen kan worden opgewekt en ontbreekt het aan schaalbare toepassingsconcepten. Bij de pilot in Vlieland komt daar als extra test en noviteit het combineren - en op elkaar afstemmen - van verschillende warmtebronnen en Hoogtemperatuur Opslag nog eens bij. Een opgave waar de gemeente – gezien

haar ambities – graag mee aan de slag gaat, maar waar ook de nodige ontwikkelkosten en -risico's in gaan zitten. Vandaar ook de gefaseerde aanpak met ingebouwde go/no-go momenten.

## 1.1 Aanleiding, nut en noodzaak

In haar Transitie Visie Warmte (TVW) geeft de gemeente Vlieland aan voor 2030 helder te hebben hoe het eiland van het aardgas af kan. Een gezamenlijk onderzoekstraject met netbeheerder Liander maakte eerder duidelijk dat het ontwikkelen van een collectief warmtenet de voorkeur geniet boven individuele oplossingen. Het rendement is hoger en de toepassing is energiezuiniger dan de aanschaf van individuele warmtepompen. Bovendien leidt het tot de minste belasting van het energienetwerk. Tot slot sluit het aan bij een andere pilot op Vlieland, het Programma Aardgasvrije Wijken, dat inzet op collectieve warmteoplossing op basis van zonnecollectoren. Hier liggen – net als bij de RWZI - koppelkansen.

Ondertussen diende zich een andere opgave aan die gelegenheid bood tot versnelling: de noodzakelijke vervanging van de damwanden in de met verzakking van het talud kampende aanloop- en werkhaven. De mogelijkheid tot herplaatsing van 'energiewanden' en de wens tot verduurzaming van het havengebied, was voor de gemeente Vlieland, Energiecoöperatie Vlieland (ECV) en de Stichting Aanloophaven Vlieland (SEV), reden om Ekwadraat een haalbaarheidsstudie uit te laten voeren naar de ontwikkeling van een warmteconcept voor het havengebied, met aandacht voor de aquathermie (energiedamwanden), zonnethermie én lokale energieopslag. Dit haalbaarheidsonderzoek werd ook uitgevoerd met het oog op de inmiddels geeffectueerde deelname aan het Interreg-project Aquathermal Heating and Cooling for Energy Communities (zie ook 1.0) waarin de noodzakelijke kennisuitwisseling plaatsvindt.

Het uitgevoerde haalbaarheidsonderzoek toonde aan dat het initiatief kansrijk is. Mits de diverse warmtebronnen gecombineerd kunnen worden tot een smartgrid. Met als warmtebronnen zout zeewater (damwanden voorzien van collectoren, niet eerder toegepast in deze omstandigheden), zonne-energie (collectoren op daken), elektriciteit (warmtepompen) en - op termijn mogelijk - effluent van de nabije RWZI (rioolwaterzuivering). Noodzakelijk is ook het voorzien in warmteopslag (ondergrondse seizoenbuffering) en de koppeling van de verschillende bronnen en technieken in een te ontwikkelen warmtenet dat aangestuurd en beheerd dient te worden door een te ontwikkelen innovatief, intelligent beheersysteem (IIBS) dat tevens vraag- en aanbod het jaarrond reguleert.

De pilot wordt in meerdere testfasen ontwikkeld en uitgerold. Eerst kleinschalig in het havengebied, vervolgens breder richting het bedrijventerrein met als doel richting 2050 opschaling richting het dorp Oost-Vlieland.

Bij het slagen van de pilot, wordt het aardgasgebruik in jachthaven en bedrijventerrein in 2030 gereduceerd tot nul. In potentie is er voldoende duurzame energie voorradig om ook Oost-Vlieland van voldoende warmte te voorzien. Voor de nadere, gefaseerde uitwerking en beschrijving van de deelprojecten en testfasen verwijzen we naar H2.

**Bijzonder en innovatief**

Bijzonder aan het project is de schaalbaarheid en combinatie van bestaande en nieuwe technieken, verenigd in een collectief 'smartgrid' warmtenet. Waarbij verschillende bronnen én producenten

warmte leveren en vraag en aanbod - via HT-warmteopslag en innovatieve, te ontwikkelen beheer- en regeltechniek - het jaar rond op elkaar kunnen worden afgestemd.

De combinatie van collectieve laag- (aquathermie/zeewater) en hoogtemperatuur warmtewinning en –opslag is in deze omvang en vorm nog niet eerder toegepast in Nederland en West-Europa. Daarbij is met name de wijze van opwekking – en potentie – van aquathermie in zout (zee)water/onder getijdewerking nieuw alsook de schaalgrootte waarop dat gebeurt. Nog niet uitontwikkeld is ook de HT-warmteopslag in de bodem.

Het vernieuwende en bijzondere karakter van het project zit ook in de engineering – het ontwerpen van een systeem waarin de verschillende technieken kunnen worden gecombineerd – alsook de ontwikkeling van een werkend en schaalbaar regel- en beheersysteem dat met behulp van sensoren het jaarrond de juiste hoeveelheid warmte kan leveren. Dezelfde opschaalbaarheid is een bijzonder onderdeel van de pilot, waarbij op basis van de ervaringen in de eerste testfase aanpassingen kunnen worden doorgevoerd. Blijken de resultaten/opbrengsten in de eerste testfase tegen te vallen - of is het project technisch onhaalbaar – dan kan ook tot no-go worden besloten. Hetzelfde geldt overigens voor de tweede, opgeschaalde testfase.

Het slagen van deze pilot, dat vraag en afname op basis van zoveel criteria regelt, is waardevol, vernieuwend en brengt de markt verder. Tot de revenuen behoort overigens niet alleen de warmteopbrengst, maar natuurlijk ook de reductie van CO2, NOx en fijnstof die met de pilot wordt behaald en waar niet alleen het klimaat, maar ook natuur en mens van profiteren.

[begin kadertekst]
*Sensoren belangrijk*
*Sensoren gaan een belangrijke rol spelen in de afstemming tussen levering, opslag en afname van warmte het jaarrond en op piekmomenten. Zo hebben ze onder meer een functie in:*

- *de buffer, t.b.v. warmte en dieptemeting*
- *in het oppervlaktewater, t.b.v. warmtemeting*
- *op de verschillende daken om de hoeveelheid warmte uit de collectoren te meten*
- *bij het afvalwater t.b.v. debiet- en warmtemeting*
- *in de toekomst (fase 3): bij de RWZI m.b.t de afstemming moment afgifte.*

*Zonder de juiste integratie van de sensoren kan het warmtenet – en de regeltechniek - niet functioneren.*
[einde kadertekst]

| **Component** | **Innovatie** | **TRL** |
|---|---|---|
| 1. Warmtepompen | Marktrijp | 9 |
| 2. Zonnecollectoren | Marktrijp | 9 |

| | | |
|---|---|---|
| 3. Collectief warmtenet met teruglevering (kennisvragen, zie onderstaand) | Testen worden gedaan in kleinschalige projecten en onderzoek gedaan naar de technische en financiële haalbaarheid | 7 |
| 4. Collectief warmte-opslag uit verschillende bronnen | Beschikbaar, maar niet in deze combinatie en op deze schaal, zelfde geldt voor de regeltechniek. | 7 |
| 5. Damwanden met collectoren | Worden nu in kleinschalige projecten toegepast, zonder 'grid' aansluiting, en niet eerder in zoute omstandigheden en onder invloed van getijdewerking. | 6 |
| 6. Managementsysteem voor sturing warmte leveranciers, balans afnemers en beschikbaarheid afnemers het jaarrond | Ontwikkelingsfase | 5 |

Hieronder worden component de specifieke kennisvragen en onderzoeksopzet samengevat. De componenten warmtepompen en zonnecollectoren zijn hierin niet opgenomen daar deze componenten al volledig zijn uitontwikkeld, wat niet geldt voor het combineren van de verschillende technieken, bronnen en opslag binnen een zelfregulerend/geautomatiseerd warmtenet.

**Kennisvragen**

*Collectief warmtenetwerk met teruglevering en koppeling lage en hoge temperatuur*

| **Kennisvragen** | **Oplossing** | **TRL bij start** | **TRL na realisatie** |
|---|---|---|---|
| Wijze van ontwerpen en integreren van verschillende opweksystemen met laagtemperatuur (LT) en hoogtemperatuur (HT) binnen één collectief warmtenet<br>- Is koppeling LT-HT mogelijk<br>- Is stabiele warmtelevering | Beschikbare kennis inventariseren om in eerste instantie (testfase 1) een kleinschalig integraal systeem te ontwerpen, uit te werken, te installeren en te testen.<br><br>Het ontwikkelde systeem moet in staat zijn om, zoveel als mogelijk, autonoom het jaarrond stabiel | 7 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| mogelijk<br>- Afstemming en aansturing verschillende opweksystemen | warmte te leveren. Ook op piekmomenten. | | |
| Aquathermie in zoute omstandigheden en onder invloed van getijdewerking niet eerder toegepast<br>- In hoeverre wordt de geprogrognotiseerde opbrengst gehaald in deze omstandigheden<br>- Wat is de invloed van zout en getijdenwerking op de collectoren | Testen opbrengst in fase 1 m.b.v. een kleinschalige opstelling.<br>Invloed omstandigheden op collectoren na verloop van tijd duidelijk | 6 | 8 |
| Is opschaling en uitbreiding van het warmtesysteem (testfase 2) mogelijk op basis van ervaring fase 1:<br>- In hoeverre verhoudt het rendement van de damwanden onder de zoute omstandigheden en getijdewerkign zich tot de prognose. | Opschalen systeem door gebruik te maken van de inzichten/ervaringen in de eerste testfase die nodig zijn om het warmtesysteem fasegewijs technisch door te ontwikkelen en uit te werken.<br>In testfase 2 wordt aansluiting van meerdere gebouwen, opweksystemen en buffering op het warmte systeem gerealiseerd, inclusief de aanpassing van het | 7 | 9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wat moet er zowel installatietechnisch als qua beheer- en regeltechniek aangepast worden om te komen tot:<br>- Een aantoonbaar stabiele warmtelevering<br>- Adequate afstemming en aansturing verschillende opweksystemen én de warmte buffering | intelligent beheersysteem. Na inregeling is (eindfase 2) warmtesysteem geschikt voor opschaling. | | |

*Collectieve* *warmteopslag*

| **Kennisvragen** | **Oplossing** | **TRL bij start** | **TRL na realisatie** |
|---|---|---|---|
| Ontwikkelen van buffersysteem met teruglevering in havengebied<br>- Aantonen stabiele warmtelevering<br>- Maximale benuttig van warmte uit te opslag<br>- Minimaal gebruik van ondersteunende warmtepomp | In testfase 1 kleinschalige uitvoering buffer binnen beschikbare ruimte in havengebied.<br><br>Ontwikkelen van sturingsmechanisme voor optimale warmteonttrekking aan het buffersysteem m.b.v. sensoren.<br><br>Bij de warmtebuffer komt een unit die de regelt waar de warmte wordt toegevoegd en onttrokken aan de buffer. In de buffer bestaat een | 7 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | warmtegradiënt, afhankelijk van de opbouw daarvan moet gekozen worden waar de warmte wordt onttrokken of toegevoegd:<br>- Qua instroom van warmte worden verschillende stromen onderkend waaronder retourwarmte van het net, (opgewerkte) warmte van de energiedamwanden en warmte van de zonnecollectoren.<br>- Bij de uitstroom kan de vraag komen vanuit het warmtenet en van het energiedamwanden deel. In het tweede geval wordt de warmte uit de buffer gebruikt om te besparen op de warmtepomp inzet.<br><br>Het warmtemanagement van de buffer moet samenwerken met het overkoepelende regelsysteem. | | |
| Buffersysteem gevoed door lage en hoge temperatuur opwekking (LT en HT) en als onderdeel van een warmtenet met verschillende opweksystemen<br>- Aantonen stabiele warmtelevering<br>- Koppeling met meerdere opweksystemen | In testfase 2 Kleinschalig uitvoeren en technisch systeem uitwerken en testen.<br><br>In deze testfase wordt het warmtenet uitgebreid met een tweede buffersysteem en wordt onderzocht hoe de opgewekte warmte optimaal kan worden verdeeld. Het warmtemanagement | 7 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| - Aanbod buffersysteem optimaliseren a.h.v. vraag. | moet dat m.b.v. sensoren automatisch gaan uitvoeren. | | |

*Damwanden met warmtewisselaars*

| **Kennisvragen** | **Oplossing** | **TRL bij start** | **TRL na realisatie** |
|---|---|---|---|
| Aansluiting van damwandcollectoren op een dergelijk divers warmtenet is nieuw. De vraag is wat daarvan de impact is op het warmtenet en de opbrengst:<br>- Bijdrage van het damwandsysteem aan het energieaanbod<br>- Aanbod optimaliseren | Kleinschalig uitvoeren (testfase 1) en op basis ervaringen uitbreiden in fase 2 | 6 | 9 |

*Managementsysteem*

| **Kennisvragen** | **Oplossing** | **TRL bij start** | **TRL na realisatie** |
|---|---|---|---|
| Het fasegewijs ontwikkelen en bijstellen van een (op)schaalbaar managementsysteem voor een collectief warmtenet met LT en HT aanvoer, buffering, meerdere opwektechnieken en afnemers | Kleinschalig ontwikkelen en uitvoeren (fase 1). In fase 2 doorontwikkeling, uitbreiden en gereed maken voor opschaling en verdere toepassing | 5 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| - Optimaliseren en automatiseren energievraag en –aanbod verspreid over de dag en het jaar<br>- Managementsysteem generiek maken voor vervolgfase(s) | | | |

## 1.2 Aansluiting bij doelen Waddenfonds

Het project *Bedrijventerrein Vlieland Gasvrij* sluit hoofdzakelijk aan bij het **Hoofddoel C**, zoals dat in het uitvoeringsprogramma is omschreven als:

*Een duurzame economische ontwikkeling in het Waddengebied, dan wel het gericht zijn op een* ***substantiële transitie naar een duurzame energiehuishouding in het Waddengebied*** *en direct aangrenzende gebieden.*

De pilot draagt bij aan de in het 'Visiedocument duurzame Waddeneilanden' beschreven, en door het Waddenfonds overgenomen, ambitie zelfvoorzienende eilanden op het gebied van energie (elektriciteit, gas en warmte) in 2026. Net zo goed als aan het in het uitvoeringsprogramma benoemde versneld ontwikkelen en opschalen van technieken die elektriciteit uit het water van de Waddenzee halen. Eenzelfde ambitie heeft overigens ook de provincie Fryslân die in aquathermie als een belangrijke kans ziet om de in de RES (2.0) gestelde doelen te realiseren.

<u>Thema's</u>

Onder dit hoofddoel rangschikt het Waddenfonds verschillende thema's. *Bedrijventerrein Vlieland Gasvrij* sluit met name aan bij het thema 'Duurzame energiehuishouding' (zie tabel) waarmee het Waddenfonds de volgende doelen wil realiseren:

- stimuleren en versnellen van de transitie om energie (elektriciteit, warmte en/of gas) met hernieuwbare bronnen te produceren
- het beter op elkaar afstemmen van vraag en aanbod van duurzame energie en warmte in het Waddengebied

| **Hoofddoel** | **Gespecificeerde doelen** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| C. Duurzame economische ontwikkeling in het Waddengebied, dan wel gericht zijn op een substantiële transitie naar een duurzame energiehuishouding in het Waddengebied en direct aangrenzende gebieden | **Thema: duurzame energiehuishouding**<br><br>**35.** Bevorderen van de energie- en warmtevoorziening met hernieuwbare bronnen door stimuleren van innovaties om energie op te slaan, warmtenetten of collectieve warmtepompen te ontwikkelen en bevorderen van innovaties met betrekking tot groen gas, smartgrids e.d. die nog niet marktrijp zijn (TRL-fases 5-8);<br><br>*Bijdrage:*<br>*O.a. ontwikkeling van duurzame collectieve warmtevoorziening m.b.v. het nog niet in praktijk – op deze schaal – ontwikkeld en getest geïntegreerd smartgrid dat gevoed wordt door zowel LT (aqua) als HT-bronnen en gemanaged wordt door een combi van HT-warmteopslag en een innovatief, geavanceerd en schaalbaar beheer- en regelsysteem. Met als bijzondere innovatie het opwekken van energie uit zoutwater en onder invloed van getijdenwerking (zie ook outcome, paragraaf 2.3.2).*<br><br>**37**. Optimaal afstemmen van vraag en aanbod van energie (groen gas, elektriciteit en warmte) door dorpen/energiecoöperaties, in combinatie met behoud en versterking van de kernwaarden;<br><br>*Bijdrage:*<br>*Ontwikkeling van een duurzaam energiesysteem - in de vorm van een smartgrid / IIBS / ondergrondse warmteopslag - dat warmtevraag- en aanbod eerst in de haven, vervolgens op het bedrijventerrein en op langere termijn op het eiland afstemt en daar ook in voorziet. Dit gebeurt op een zorgvuldige, met stakeholders afgestemde manier en zonder aantasting van de kernwaarden van het gebied, zijnde rust, ruimte, stilte, openheid en landschappelijke kwaliteit. De opwekking gebeurt immers in het water (damwanden) en op daken van bestaande panden. En de opslag ondergronds. Niet onbelangrijk is dat het initiatief bijdraagt aan een gezond milieu (reductie CO2, NOx en fijnstof, zie ook paragraaf 2.3.2).) en natuurbehoud.* |

| | |
|---|---|
| | **38**. Zelfvoorzienende eilanden voor energie (elektriciteit, gas en warmte) op basis van duurzaam opgewekte brandstoffen conform het 'Visiedocument duurzame Waddeneilanden', waarbij het Waddenfonds projecten ondersteunt die eraan bijdragen om deze ambitie in 2026 te realiseren;<br><br>*Bijdrage*<br>*Project is eerste stap op weg naar zelfvoorzienend Vlieland qua warmtebehoefte richting 2050. Tussentijds (voor 2030) zijn de haven en het bedrijventerrein zelfvoorzienend. Hiermee neemt de afhankelijkheid van externe energiebronnen af. Bij opschaling (fase 3) is er potentieel voldoende energie aanwezig voor verwarming dorp Oost-Vlieland, zo blijkt uit het gehouden haalbaarheidsonderzoek door E-kwadraat. Laatste zou betekenen dat het project in 80% van de warmtevraag van de eilandbewoners kan voorzien, excl. vakantiewoningen. (zie ook outcome, paragraaf 2.3.2).*<br><br>42. Stimuleren fossielvrij maken van energievoorziening in de economische sectoren in combinatie met behoud en versterking cultuurhistorische en landschappelijke kwaliteiten via innovatieve (pilot)projecten<br><br>*Bijdrage*<br>*In eerste instantie draagt het project bij aan het fossielvrij maken van de jachthaven én het bedrijventerrein. Op termijn geldt dat ook voor de gastvrijheidssector als belangrijk(st)e economische speler op het eiland (zie ook outcome, paragraaf 2.3.2).* |

Indirect en op (de langere) termijn levert het project een, moeilijk te kwantificeren, bijdrage aan het verduurzamen van het toeristisch-recreatief aanbod (= gespecificeerd doel (III32) onder themalijn Duurzame recreatie en duurzaam toerisme). Dat ligt dan vooral op het vlak van het terugdringen van de CO-2 uitstoot (gasloos koken en verwarmen) door toeristisch-recreatieve accommodaties, waaronder in de eerste fase al het havenkantoor. Een en ander draagt tevens bij aan het versterken van het gastheerschap en de bewustwording van bezoekers als het gaat om het zorgvuldig omgaan met energie en het milieu. Dit sluit ook mooi aan bij de ambities van het toeristisch-recreatieve

bedrijfsleven om meer in te zetten op duurzaam toerisme en daarbij horende doelgroepen, waaronder natuur- en cultuurtoeristen.

Iets soortgelijks gaat op voor de bijdrage die het project levert aan het verduurzamen van de Waddenhavens door het fossiel vrijmaken van de jachthaven. Dit in de vorm van het reduceren van NOx, CO2, SO2 en fijnstof emissies (zie ook outcome, paragraaf 2.3.2)

## 1.3 Aansluiting bij uitgangspunten Waddenfonds

Het project *Bedrijventerrein Vlieland Gasvrij* sluit aan bij de uitgangspunten van het Waddenfonds, zoals onderstaand toegelicht.

*Duurzame ontwikkeling*
Het project strookt met het uitgangspunt van duurzame ontwikkeling, het versterkt meerdere dimensies van duurzaamheid. Zowel sociaal, economisch als ecologisch.

In termen van de duurzaamheidsdoelen van de Verenigde Naties (SDG's) gaat het vooral om doel nummer zeven: Toegang tot betaalbare, betrouwbare en duurzame energie voor iedereen.

7.1. Tegen 2030 garanderen toegang tot betaalbare, betrouwbare en moderne energiediensten: het voorzien in duurzame energie via een collectief warmtenet
7.2. Tegen 2030 het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix verhogen: op termijn grotendeels zelfvoorzienend wat betreft warmte.
7.a: Tegen 2030 de internationale samenwerking verhogen m.b.t. toegang tot onderzoek en technologie inzake schone energie: deelname internationaal demonstratieproject (Interreg) waarvan samenwerking en kennisuitwisseling belangrijke pijlers zijn.

Ook is er een verband met SDG elf: duurzame steden en gemeenschappen, waaronder 11.1: voor iedereen toegang tot adequate, veilige en betaalbare huisvesting en basisdiensten (realisatie van collectief warmtenet).

Bovendien ligt het initiatief geheel in lijn met de in Regiodeal Waddeneilanden genoemde doelen m.b.t. Duurzame energie, Goed wonen & leven en Circulaire economie.

*Waddenspecifiek*
De aanvraag heeft betrekking op het werkgebied van het Waddenfonds en doet geen afbreuk aan de kernwaarden van het Waddengebied. Het project onderzoekt en benut kansen die bijdragen aan een duurzame energietransitie en de zelfvoorzieningsgraad van het brede Waddengebied. Mede dankzij de samenwerking en kennisuitwisseling die plaatvindt in het kader van de Interreg-aanvraag waar dit

project deel van uitmaakt (zie ook 1.1.) Ook wordt er onder meer op dit front samengewerkt binnen de onlangs gehonoreerde Regiodeal van de Nederlandse Waddeneilanden m.b.t. leefbaarheid.

*Kernwaarden*
Het project tast de kernwaarden (dynamische natuur, rust, stilte, ruimte en landschapskwaliteit) van het Waddengebied op geen enkele wijze aan. Het hoofddoel van het project, de versnelde energietransitie voor delen van Vlieland, vloeit voort uit de noodzaak om de CO2-uitstoot en opwarming van de aarde af te remmen en o.m. de zeespiegelstijging te beteugelen. Dat kan worden uitgelegd als behoud/versterking van de kernwaarden van de Waddeneilanden. Tevens voorkomt het project bijvoorbeeld de aanleg van een (extra) elektriciteitskabel die de natuur van het Werelderfgoed zou verstoren. Hetzelfde geldt voor de discussie over het wel/niet of bescheiden plaatsen van windmolens en uitbreiding/aanleg van zonneparken die ten koste gaan van de landschapskwaliteit en aantrekkelijkheid van het gebied. De werkzaamheden zelf vinden bovendien plaats in een omgeving, de haven, waar er geen sprake kan zijn van aantasting van natuur en landschap.

*Additionaliteit*
Het project voorziet in een oplossing voor een nijpend probleem; overschakeling naar hernieuwbare energiebronnen en zelfvoorzienend op het gebied van warmte en energie. Daarmee draagt het bij aan de beleidsdoelen van zowel het Rijk (oa. Klimaat-, CO2-reductie, NOx-reductie) als van de provincie (RES) en de gemeente Vlieland zelf (zie H1.0.). De in de pilot voorziene combinatie van warmtebronnen (zout water) en technieken is vernieuwend en kan voor een belangrijk deel bijdragen aan de zo gewenste zelfvoorzienende Waddeneilanden. Bij opschaling kan Oost-Vlieland aardgasvrij verwarmd worden (fase 3).

Beheer en onderhoud, bijv. de vervanging van de damwanden, wordt buiten deze subsidieaanvraag gehouden. Evenals de noodzakelijk aanschaf van bijv. de warmtepompen die onderdeel uitmaken van de Interreg-aanvraag.

*Integraliteit*
Het project ligt in de lijn van - en versnelt - het beleid van de gemeente Vlieland (zie Transitievisie Warmte) om het eiland stapsgewijs van het gas af te krijgen. Zo sluit het project aan bij eerder het aardgasvrij maken van de Zeesterren buurt (25 woningen) en de aanleg van warmtenetten in Boswijk (36 woningen, zorg- en welzijnsgebouw aardgasvrij) en Duinwijck (PAW[1]-wijk; 38 woningen gasvrij, na zomer). Wat zoveel betekent dat anno 2023 15% van het totaal aantal woningen (600) van het aardgas

[1] Programma Aardgasvrije Wijken (PAW), kennis- en leerprogramma van 66 proeftuinen in het land

af is. Op termijn ligt een koppeling van de verschillende warmtenetten, waaronder dit nieuwe net op het bedrijventerrein, voor de hand.

Bedrijventerrein Vlieland Gasvrij stemt ook af met vergelijkbare initiatieven in het Waddengebied, met name op het gebied van aquathermie. Zo lift het project bijvoorbeeld mee in de gehonoreerde Interreg NWE (North West Europe) aanvraag 'Aquatermal Heating and Cooling for Energy Communities'. Dit betreft een gezamenlijke aanvraag van projecten in Ierland, België, Frankrijk, Duitsland en Nederland. Hoofdaanvrager is Ballyhoura Development CLG (Ierland). Binnen het project zullen ervaringen worden gedeeld en uitgewisseld.

*Doelrealisatie*
Zie hierboven, onder 1.2.

*Technische innovaties*
De aanvraag heeft deels betrekking op technische innovaties. Deze bevinden zich in een ontwikkelfase die valt binnen de Technology Readiness Levels (TRL) 5 (testen en valideren) tot en met 8 (in praktijk presterend). Dat strookt met de uitgangspunten van het Waddenfonds op dit gebied. Zie eerder in deze aanvraag (tabellen paragraaf 1.1.).

## 1.4 Toetsingscriteria

De activiteiten binnen het project Bedrijventerrein Vlieland Gasloos dragen bij aan zowel de hoofddoelen als uitgangspunten van het Waddenfonds (zie 1.2) alsook aan de in dezelfde paragraaf genoemde gespecificeerde doelen.

De aanvraag voldoet aan de toetsingscriteria, zoals opgenomen in de subsidieverordening.
Zo heeft het initiatief een bovenlokaal effect (kennisdeling + zelfvoorzienende Waddeneilanden), heeft het een eigenstandig karakter, is het duurzaam (zie 1.3), draagt het dankzij het groene karakter van de energiewinning versneld bij aan de reductie van CO2, NOx en fijnstof, richt het zich op de fases 5-8 van de TRL (zie 1.1) en wordt er provinciale cofinanciering aangevraagd. De activiteiten waarvoor Waddenfonds subsidie wordt aangevraagd komen uit boven het drempelbedrag van € 200.000 en zijn subsidiabel.

# Hoofdstuk 2. Projectactiviteiten

## 2.1. Activiteiten/deelprojecten

Het initiatief is in testfases/deelprojecten opgeknipt, oplopend in schaal. Het voordeel van 'klein' beginnen is dat het project behapbaar blijft. Ander voordeel is dat er go/no-go momenten ingelast kunnen worden, wat gezien het vernieuwende en risicovolle karakter van de pilot geen overbodige luxe is. Bijkomend voordeel is dat het geleerde toegepast kan worden in de volgende fase.

Onderstaand werken we de deelprojecten nader uit, het derde deelproject - uitbreiding richting dorp Oost-Vlieland - beschrijven we beknopt, aangezien die buiten het bereik (qua planning en budgetten) van deze pilot valt en niet is meegenomen in de begroting en financiering (zie excelsheet en paragraaf 4.2) van deze aanvraag.

### I. Deelproject/fase 0: Voorbereiding en projectmanagement

Het haalbaarheidsonderzoek 'Warmteconcept Havengebied Vlieland' biedt een mooie basis, maar moet (fasegewijs) nader onderzocht (m.n. technische gedeelte, waaronder koppeling verschillende systemen)), aangepast, technisch uitgewerkt én aanbesteed te worden. Voor de voorbereiding van de eerste fase, en het inrichten van de governance en het projectmanagement (waaronder de engineering), is het noodzakelijke budget gereserveerd, inclusief een post onvoorzien.

| | |
|---|---|
| Output: | Detaillering bestek fase 1, aanbesteding, projectmanagement en inrichten governance warmtenet |
| Begroot: | € 180.322,- |
| Periode: | 2023 - 2024 |
| Verantwoordelijkheid: | gemeente Vlieland |

### II. Deelproject/testfase 1: Damwand, havenkantoor en gemeentewerf

De eerste testfase speelt zich af op het haventerrein, waarvan zowel de grondposities als bebouwing - in de vorm van het havenkantoor en de gemeentewerf - in bezit zijn van de gemeente. Dit maakt de uitvoering van de eerste testfase qua medewerking en toestemming eenvoudig(er). Het havengebouw bevat onder andere een kleine supermarkt, een wasruimte, kantoren en een restaurant. De gemeentewerf omvat loodsen, werkplaatsen, kantoorruimte en een milieustraat.

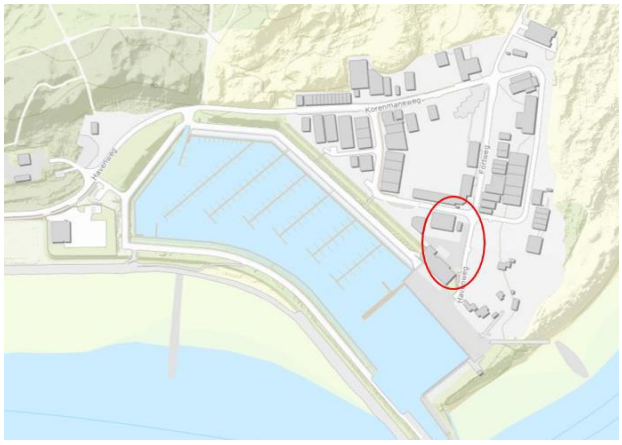


Fig. 1: illustratie locatie, fase 1 (omcirkeld, excl. damwand)

In deze testfase worden de damwanden over een afstand van ca. 200 meter voorzien van warmtewisselaars. Daarnaast wordt (slechts) één van de loodsen (gemeentewerf) voorzien van zonnecollectoren. De hoeveelheid opgewekte energie (warmteopbrengst) is theoretisch namelijk voldoende om het havengebouw en de gemeentewerf in hun totaliteit te verwarmen en van tapwater te voorzien (bron: haalbaarheidsonderzoek). Of dat daadwerkelijk zo is, zal met name afhangen van de opbrengst van de energiedamwanden (aquathermie) in zout water en onder invloed van getijdenwerking. Dit is niet eerder in praktijk getest.

Om de seizoensinvloeden te nivelleren wordt tevens in een (nog beperkte) warmtebuffer (geïsoleerd vat, ondergronds geplaatst) voorzien. Ook wordt een begin gemaakt met de aanleg van het smartgrid, inclusief de engineering van het warmtemanagement m.b.t. de buffer, en de eerste ontwikkelingsfase van het IIBS (regeltechniek).

Dit deelproject moet aantonen dat de koppeling van lage- en middelhoge temperatuur warmte winning in een dergelijk, zeer compact warmtenet mogelijk is. Daar is eerder nog geen ervaring mee opgedaan en de voornaamste opdracht in deze fase. Ook moet duidelijk worden of de hoeveelheid te winnen energie uit de damwanden - in dit medium (zout water) en onder deze omstandigheden (getijdenwerking) overeenkomt met de (berekende) theoretische prognoses. Deze beperkte proefopstelling creëert tevens meer duidelijkheid over de eisen die aan de sensoren, het IIBS en de benodigde installaties worden gesteld.

Ander onderdeel van deze fase is het op detailniveau inventariseren van de warmtevraag voor fase 2 (bedrijventerrein) en het opstellen van het bestek voor deze fase. De ervaringen van deze fase worden hierin verwerkt, waarbij mogelijke aanpassingen van het oorspronkelijk plan worden doorgevoerd. Gezien het experimentele karakter van de pilot, kan het bij tegenvallende opbrengsten, of vanwege de technische onhaalbaarheid, ook zijn dat de pilot niet opgeschaald wordt naar fase 2. De opgedane kennis en ervaring zal dan ook na deze fase worden gedeeld en gecommuniceerd (zie paragraaf 2.5).

Output: energiedamwand, beperkt warmtenet, prototype IIBS, zonnecollectoren, warmtewisselaar, bestek fase 2, inventarisatie warmtevraag bedrijventerrein, incl. projectmanagement, kennisdeling en projectcommunicatie.

Begroot: € 3.017.887,28
Periode: 2024 - 2025
Verantwoordelijkheid: gemeente Vlieland

[begin kadertekst]

*Energiedamwanden*

*Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) kan worden gewonnen door middel van energiedamwanden, en worden ingezet om de bewoonde omgeving te verwarmen of te koelen. Collectoren op de stalen damwanden wekken gedurende het hele jaar energie op met een mogelijk rendement van 300% (COP 3). Een energiedamwand is een gesloten systeem, wat inhoudt dat er geen vloeistoffen in de bodem worden gebracht of aan de bodem worden onttrokken.*

[einde kadertekst]

### III. Deelproject/testfase 2: Uitbreiding warmtenet bedrijventerrein + vakantiewoningen

In dit deelproject wordt de buffercapaciteit voor warmteopslag uitgebreid en het systeem/warmtemanagement hierop aangepast. Tevens worden meerdere loodsen - en drie (vakantie)woningen - op en nabij het bedrijventerrein aangesloten als afnemer. Ook worden een aantal loodsen aangesloten als leverancier. Het aantal (extra) leveranciers ligt naar verwachting tussen de twee en vier deelnemers. Het exacte aantal hangt af van de eerste ervaringen en de inventarisatie van de warmtevraag (fase 1).

De uitbreiding in deze fase vraagt ook om extra engineering m.b.t. de aanpassingen in het smartgrid. Dat geldt tevens voor het generiek en opschaalbaar maken van het prototype van het IIBS (m.b.t. aansturing en het bewaken van de balans tussen warmtevraag en -aanbod). Indien wenselijk en mogelijk wordt het aantal energiedamwanden uitgebreid.

Deze testfase moet aantonen dat het systeem stabiel is en adequaat warmte kan opnemen van en afleveren aan verschillende leveranciers/afnemers. Het systeem leert autonoom extra levering te activeren en warmte uit de opslag te halen om aan de vraag te voldoen. Op basis van de verzamelde informatie kan worden berekend of het warmtenet in deze opzet - en voorzien van deze techniek - adequaat functioneert en voldoende capaciteit aan het complete bedrijventerrein kan leveren. Ook wordt onderzocht of - en zo ja hoe - de RZWI als warmteleverancier (restwarmte) op het net kan worden aangesloten (valt buiten deze aanvraag).

Output: detailontwerp fase 2, upgrading buffercapaciteit en warmtemanagement-

systeem, uitbreiding aantal warmteleveranciers en -afnemers en het warmtenet zelf, vervolmaken IIBS en bepalen of capaciteit voldoende is om te voorzien in gasloos bedrijventerrein, onderzoek aansluiting RWZI, kennisdeling en projectcommunicatie.

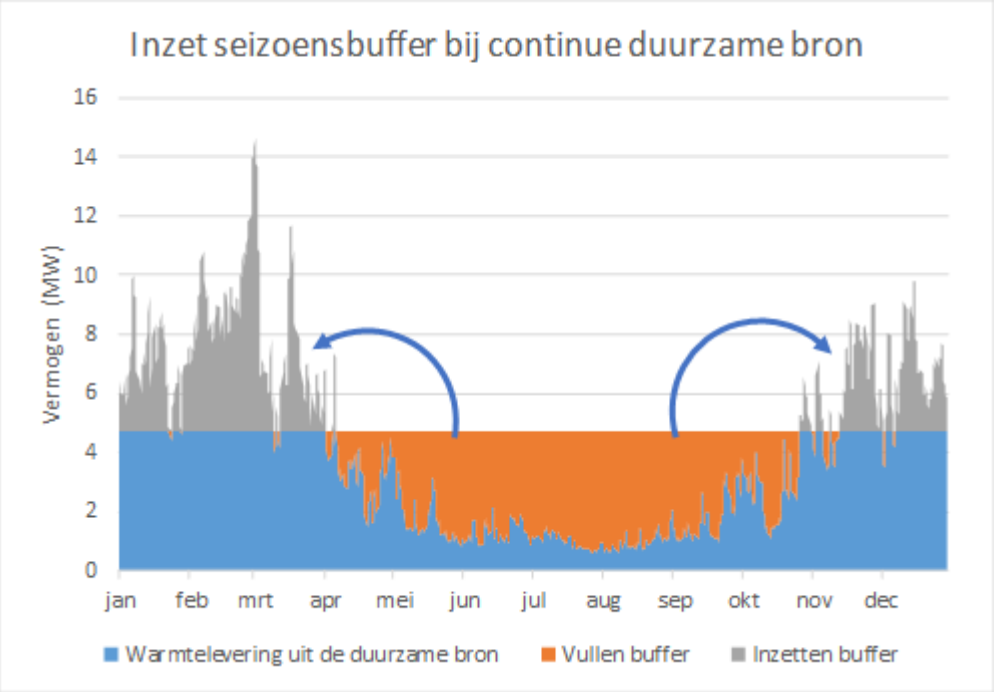
Begroot: € 821.507,56 (is excl. evt. extra energiedamwanden)
Periode: 2024 - 2025
Verantwoordelijkheid: gemeente Vlieland

[begin kadertekst]

*Warmte-opslag*

*Warmteopslag is het opslaan van warmte voor gebruik later. Vaak levert een hernieuwbare warmtebron continu warmte, terwijl de vraag verandert per uur, dag en seizoen. Om het jaarrond in de benodigde warmte te voorzien wordt de (overtollige) warmte opgeslagen in water. In Vlieland wordt voorzien in een ondergrondse, hoge-temperatuur bufferopslag (geïsoleerde tank).*

[einde kadertekst]




Bron: Expertise Centrum Warmte

## Deelproject/fase 3: Verbinden warmtenet met Oost-Vlieland

De verdere opschaling van het project valt buiten deze aanvraag. De insteek is uitbreiding van het warmtenet naar het dorp, inclusief koppeling aan de RWZI. Afhankelijk van de warmtebehoefte in het dorp - en mogelijke koppeling met de eerder genoemde warmtenetten - behoort tot deze fase

ook mogelijke uitbreiding van het aantal zonnecollectoren op het bedrijventerrein en het aantal energiedamwanden[2] in de haven. Het haalbaarheidsonderzoek toonde aan dat er (theoretisch gezien) in de warmtebehoefte van het hele dorp kan worden voorzien.

## 2.2. Projectorganisatie

De projectorganisatie telt drie voorname spelers. Dit in de vorm van de gemeente Vlieland, de Energie Coöperatie Vlieland en de Stichting Aanloophaven Vlieland. We lichten hun betrokkenheid en verantwoordelijkheid kort toe.

*Gemeente Vlieland*
Waddeneiland Vlieland telt 1200 inwoners en wordt jaarlijks door zo'n 200.000 vakantiegangers/recreanten bezocht. De bezoekers zorgen behalve voor de nodige inkomsten, ook voor (seizoens)pieken in energievraag. Desalniettemin stelt de gemeente zich ten doel uiterlijk in 2050 van het gas af te zijn (zie 1.1). Bij voorkeur zonder het elektriciteitsnet overmatig te belasten. Er is de gemeente dan ook veel aan gelegen genoemd (hoogrenderend en relatief weinig energie vergend) warmtenet aan te leggen.

De gemeente is behalve eigenaar van het haventerrein, havenkantoor en de gemeentewerf, ook indirect verantwoordelijk voor het vervangen van de damwanden (onderhoud). De gemeente is uit dien hoofde niet alleen de trekker van het project en belangrijke financier, maar ook aanvrager en verantwoordelijk voor het eindresultaat en het projectmanagement. Ze kan er daarbij voor kiezen een externe partij aan te trekken voor de dagelijkse projectleiding.

*Energie Coöperatie Vlieland*
De ECV is op het eiland actief om energieverbruik te verminderen en duurzame energie op te wekken. Zij is eigenaar van de zonneakker op defensieterrein. De ECV heeft ruim 100 leden op het eiland en in totaal nemen ongeveer 300 klanten duurzame energie af via de ECV. Op het bedrijventerrein Vlieland benut de ECV daken van loodsen voor duurzame opwek van energie. Tot nu toe betreft dit de opwekking van elektriciteit. Voor de balans op het elektriciteitsnet is het echter wenselijk dat er meer wordt ingezet op directe warmteproductie en -buffering.

Binnen de projectorganisatie fungeert de ECV in eerste instantie als projectaanjager en verbinder van betrokken partijen. Na oplevering zal de gemeente - of een gelieerde partij als de ECV - zorg dragen voor de exploitatie van het warmtenet.

[2] Het slechtste deel van de damwanden moet binnen drie jaar worden vervangen en wordt voorzien van collectoren. Voor het overige deel is er nog onduidelijkheid over de planning. Feit is dat vervanging en plaatsing collectoren gelijktijdig moet plaatsvinden.

*Stichting Aanloophaven Vlieland*
De Waddenhaven Vlieland valt onder de gemeentelijke Stichting Aanloophaven Vlieland (SAV). Sinds 2007, met de komst van een nieuw havenkantoor en een nieuwe jachthaven, ligt het beheer bij de stichting. De haven is met bijna 83.000 overnachtingen een belangrijke speler in de maritieme recreatiesector. Naast opvarenden van schepen, passeren talrijke toeristen de jachthaven. Of bezoeken ze de faciliteiten in het verzamelgebouw, waar niet alleen het havenkantoor is gevestigd maar ook een kleine supermarkt, cafetaria en restaurant. Het havenkantoor is ook belangrijk voor de waterkering en als scheidslijn tussen de Waddenzee, de jachthaven en nabijgelegen industrieterrein. Regelmatig terugkerende bezoekers zijn watersporters en eilandgangers.

De damwanden van de jachthaven hebben op verschillende plaatsen groot onderhoud nodig. Na dit onderhoud moeten ze weer enkele decennia meegaan. Dit is het moment om – naast dit noodzakelijke onderhoud – een grote stap te zetten in de verduurzaming van het complex. Temeer daar de SAV op het bedrijventerrein de partij is met de grootste warmtevraag.

De SAV is als exploitant van de jacht- en aanloophaven verantwoordelijk voor het onderhoud van de haven en het havenkantoor. Zij is dan ook verantwoordelijk voor de vervanging van de damwanden en mogelijke aanpassing van het havenkantoor. Als verantwoordelijke en exploitant is het logisch dat de SAV nauw betrokken is bij de planning en uitvoering van het project. Ook om te zorgen voor zo min mogelijk overlast in het hoogseizoen. Ook treedt de stichting op als medefinancier.

## 2.3 Output en outcome en monitoring

1. **Beoogde projectresultaten (output)**

Na afronding van fase 1 is het resultaat een werkend warmtenet waarin de warmte wordt geleverd door een TEO (Thermische Energie uit Oppervlaktewater) systeem en zonnethermie (heatpipes op daken). Het systeem omvat tevens een buffer en warmtemanagementsysteem voor opslag van warmte die niet gelijk afgenomen kan worden. Warmtepompen zorgen er voor dat de geleverde warmte altijd aan de vereisten voldoet. Het collectieve warmtenet wordt bestuurd door een IIBS dat het jaarrond de balans bewaakt tussen de verschillende energiebronnen alsook vraag en aanbod. Daarbij wordt het actuele prijsniveau (stroomprijs) meegewogen.

Het systeem kent in deze fase twee grote afnemers (havenkantoor en gemeentewerf) met een gezamenlijke warmtevraag van zo'n 250.000 kWh/jaar. Het TEO-systeem zal hiervan 190.000 kWh/jr voor haar rekening nemen en de zonnethermie 60.000 kWh/jr.

Het ontwikkelde IIBS is een belangrijke component in het geheel. Het prototype (fase 1) zal in fase twee - net als het buffersysteem - een upgrade ondergaan om de uitbreiding van het aantal afgiftepunten in fase 2 (driewoningen en drie bedrijfsgebouwen met een warmtevraag van 80.000 kWh/jaar) aan te kunnen. In fase 2 wordt ook de benutte capaciteit van zowel de TEO-installatie als buffer uitgebreid. Ook worden er aanvullend heatpipes geïnstalleerd op bedrijfsgebouwen.

Na de realisatie van het project (fase 1&2) is het aardgasgebruik van de aangesloten partijen in het plangebied voor de warmtevraag nul. Met andere woorden, het nieuwe systeem voorziet volledig in de vraag voor tapwater en ruimteverwarming.

Output van het project is ook het inregelen van de governance, conform nieuwe wet- en regelgeving (Jetten), die er hoogstwaarschijnlijk toe leidt dat warmtenetten in publieke handen dienen te komen. Als plaatselijke overheid dient de gemeente dit te regelen.

**2. Beoogde effecten van het project (outcome)**

Los van de output, draagt het project ook bij aan de (gespecificeerde) doelen van het Waddenfonds waaronder de terugdringing van schadelijke uitstoot en verminderde afhankelijkheid van externe energiebronnen (vasteland), zoals eerder toegelicht in paragraaf 1.2 (tabel).

| | Indicatoren | Meetvariabele | Project streefwaarde | WF Streefwaarden |
|---|---|---|---|---|
| III38I | Zelfvoorzienende eilanden voor energie (elektriciteit, gas en warmte) op basis van duurzaam opgewekte brandstoffen | | De geproduceerde duurzame warmte heeft een energie-inhoud vergelijkbaar met het huidige aardgasgebruik van de deelnemende partijen.<br><br>In fase 3 wordt het systeem verder uitgerold over het eiland. De beschikbare vrije daken (voor zonnethermie), damwand (voor TEO) en effluent RWZI is ruim voldoende om aan de warmtevraag van het dorp te voldoen.*1<br><br>Wanneer de vakantiewoningen op het eiland worden meegerekend, is de warmteopbrengst goed voor 80% van de totale behoefte op Vlieland. | De WF-streefwaarde is: In 2026 zijn alle eilanden zelfvoorzienend en 100% op basis van niet fossiele bronnen.**2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Dit omslaan naar alle Waddeneilanden is bijkans ondoenlijk. Als we alleen naar de bevolking kijken, naamt Vlieland 3% voor haar rekening. Hierbij laten we vakantiewoningen dus buiten beschouwing. | |
| III39N | Duurzame energie: Groene stroom door golf-, getij-, zonne-energie of andere hernieuwbare bronnen | **Bespaarde** hoeveelheid groene stroom op basis van hernieuwbare bronnen. | De warmteopwekking m.b.t. duurzame bronnen zorgt voor een besparing aan de opwekking van (groene) stroom die gelijk is aan 225.000 KWh/ jr. vanaf 2026. | Streefwaarde van 10 % in periode 2016-2026 |
| III42 | Duurzame energie: reduceren emissies van de energievoorziening voor huishoudens en economische sectoren | reductie hoeveelheid emissie van NOx, So2 en CO2 | Voor de deelnemende partijen is de doelstelling om CO2 uitstoot door de verbranding van aardgas voor tapwater en ruimteverwarming naar 0 te brengen. De huidige CO2-uitstoot is ongeveer 50 kiloton/jaar. Waarvan in 2025 een reductie van 60% en in 2026 een reductie van 100% wordt verwacht. | Een afname van de emissies van minimaal 40% per emissie in 2026 |

*1 *De warmtevraag van het dorp is, op basis van het huidige aardgasgebruik, 34.300 GJ/jaar. De maximale opwekcapaciteit van de verschillende componenten is respectievelijk 48.000 GJ/jaar (TEO), 13.600 GJ/jaar (zonnethermie) en 2.680 GJ/jaar (effluent RWZI/TEA).*

***2. Dit is een weinig realistische streefwaarde*

### 3. O-meting en meetmomenten

Het huidige energieverbruik, zowel aardgas als elektriciteit, van de deelnemende partijen is bekend. Na oplevering van de eerste fase wordt het gebruik gemonitord, waarna evt. bijstelling/inregeling plaatsvindt om de volgend fase aan te vangen. Ook deze fase wordt tot twee jaar na oplevering gevolgd. Doel is dat het aardgasverbruik voor ruimteverwarming en tapwater tot nul moet reduceren. Stoppen met koken op aardgas is niet af te dwingen, maar wordt wel vanuit de projectorganisatie gestimuleerd.

Het elektriciteitsverbruik van de deelnemers mag licht toenemen, vanwege de overschakeling op elektrisch gevoede installatieonderdelen. De elektriciteit van het nieuwe warmtenet - voor transport, warmtepompen en regeltechniek - wordt duurzaam ingekocht (Nederlandse groene stroom).

De resultaten van een en ander, dus zowel van de warmte-opbrengst (verwacht en in praktijk) als van de warmtevraag worden vastgelegd en zijn onderdeel van de kennisuitwisseling (zie ook 2.5).

## 2.4. Planning, fasering, beslismomenten, voortgangsbewaking

De uitvoering van het project vindt zoveel als mogelijk buiten het toeristisch hoogseizoen plaats, om de dienstverlening aan gasten zo min mogelijk te verstoren.

Onderstaande planning is zeer globaal, omdat in het voortraject verschillende details nog moeten worden uitgewerkt. Bij verschillende stappen zal ook de gemeenteraad geconsulteerd moeten worden.

| Fase | Tijdvak | Omschrijving | Go/no-go |
|---|---|---|---|
| Voorbereiding | Q3 2023 | Het plan wordt in detail uitgewerkt tot plan van aanpak waardoor de uitvoering aanbesteed kan worden. Opbouw van een projectorganisatie. | |
| | Q3 2023 | Goedkeuring PvA door gemeenteraad | Besluit over PvA fase 1 |
| Aanbesteding fase 1 | Q4 2023 | Deze aanbesteding moet een partij opleveren die de damwanden kan plaatsen; een partij die de technische installatie kan uitvoeren; een partij die de buffersysteem kan installeren. | Offertes passen in het budget |
| Uitvoering fase 1 | 2024-2025 | Met name het plaatsen van de damwanden en de buffer zullen buiten het hoogseizoen moeten plaatsvinden, dat verlengt de doorlooptijd. | |
| Opleveren fase 1 | 2025 | Bij de oplevering van fase 1 wordt bepaald of de warmteproductie overeenkomstig de prognoses zijn en of systeem ook technisch funcitoneert. | Voor fase 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PvA fase 2 | Q1 2025 | Lopende fase 1 wordt het plan voor fase 2 in detail uitgewerkt zodat bij afronding fase 1 gelijk voor fase 2 aanbesteed kan worden. | Besluit over PvA fase 2 |
| Aanbesteding fase 2 | Medio 2025 | Hier zal de nadruk liggen op de uitbreiding en (technische) upgrading en vervolmaking van het warmtenet, inclusief het IIBS. | Offertes passen in het budget |
| Uitvoering fase 2 | 2026 | De implementatie van fase 2 zal minder seizoen afhankelijk zijn. | |
| Opveren fase 2 | Eind 2026 | Bij de oplevering van fase 2 wordt bepaald of de warmtevoorziening van de nieuwe aansluitingen naar behoren werken en deze dus van het aardgas af kunnen. | |
| PvA fase 3 | Start eind 2026 | | |

## 2.5 Informatie en communicatie

De deelnemers aan het project zullen de verschillende gremia waarin zij vertegenwoordigd zijn regelmatig op de hoogte brengen van de ontwikkeling/voorgang binnen het project. De gemeente Vlieland is vertegenwoordigd in onder meer:

- RES Fryslân
- Werkgroep aquathermie provincie Fryslân
- Programma Waddeneilanden, thema duurzaamheid
- Werksessies met duurzaamheidsvertegenwoordigers Waddeneilanden met o.a. TEO-projecten Terschelling en Ameland.
- Cluster Interreg: kennisdeling met projecten in Europa

De opgedane kennis en ervaring wordt gedeeld met diverse stakeholders, waaronder Rijk, gemeenten, provincie(s), kennisinstellingen, energiecoöperaties en vertegenwoordigers uit het werkveld. Een en ander gebeurt in eerste instantie (fase 0) via de gemeentelijke communicatiekanalen, waaronder de website en digitale nieuwsbrief. Gelijktijdig wordt gewerkt aan een communicatieplan waarin de verschillende activiteiten en middelen worden benoemd. Denk aan de organisatie van een startmoment en excursie voorafgaand aan fase 1. Maar ook aan een eigen logo, huisstijl en projectwebsite, digitale nieuwsbrief en het nodige presentatiemateriaal, waaronder ‘populaire’ versies van de tussen- en eindrapportage.

Tevens wordt er rapportage opgesteld waarin stapsgewijs wordt aangeven wat er is gedaan, welke innovaties er zijn toegepast dan wel afgewezen met natuurlijk een overzicht van de resultaten. Hiertoe wordt tijdens het project een logboek bijgehouden en een draaiboek ontwikkeld waarmee onder vergelijkbare condities de opgedane kennis, ervaring en gebruikte technieken kunnen worden toegepast.

Tijdens de uitvoering van het project delen we de leerervaringen met andere partijen in diverse gremia, waaronder de werkgroep aquathermie provincie Fryslân, Programma Waddeneilanden en Interreg-project, en via de website. Als onderdeel van de afronding van fase 1, wordt een symposium georganiseerd waarin zowel de aanpak als eerste resultaten en ervaringen worden gedeeld. Hiervoor zullen behalve overheden, kennisinstellingen, energiecoöperaties en woningbouwverenigingen ook vertegenwoordigers uit het werkveld worden uitgenodigd.

Na afloop van de pilot, er vanuit gaande dat fase 2 ook wordt uitgevoerd, wordt er een werkconferentie georganiseerd waarvoor ook vertegenwoordigers van kennisinstellingen en andere, toonaangevende projecten worden uitgenodigd voor een presentatie. Vanzelfsprekend wordt dan ook de eindrapportage gepresenteerd met een doorkijkje naar het vervolg.

Onderdeel van zowel de eerste als tweede fase is genoemde, bredere publiekcommunicatie. Die zal zoveel mogelijk online plaatsvinden. Al dan niet via een projectwebsite dan wel via het gemeentelijk portal. Online zullen dan behalve persberichten, ook artikelen, factsheets en folders beschikbaar worden gesteld. Tijdens het project wordt ook bekeken of er een gezamenlijke uitgave/conferentie kan worden georganiseerd met vergelijkbare projecten op Vlieland, dan wel de Waddeneilanden.

## 2.6 Conditioneel kader

Er worden geen problemen verwacht met de vergunbaarheid. Niet alleen omdat het initiatief aansluit bij de wens en warmtevisie en -strategie van de gemeente, maar ook vanwege eerder genoemde eigendomsverhoudingen (gemeente eigenaar haventerrein).

Een en ander sluit niet, dan de medegebruikers van het bedrijventerrein vroegtijdig meegenomen moeten worden in de ontwikkelingen. Adequaat omgevingsmanagement is dan ook een vereiste en onderdeel van het projectmanagement.

De vergunningverlening met betrekking tot de waterveiligheid is opgenomen in het project vervanging damwanden, waar de gedeeltelijke verduurzaming met collectoren onderdeel van uitmaakt. Gezien de ligging en noodzaak worden ook hier gaan problemen met de vergunningverlening verwacht.

## 2.7 Omgaan met wijzigingen

Voor de projectleiding wordt gezocht naar medewerkers met kennis van techniek én van interne en externe communicatie en omgevingsmanagement. De projectleiding zal regelmatig contact

onderhouden met de stakeholders en voorzien in voortgangsrapportages. Wanneer bijsturing van de oorspronkelijke plannen noodzakelijk is, gaat dat in nauw overleg met zowel de projecteigenaar als betrokken belanghebbenden. Zie hiervoor ook de risicoanalyse.

### 2.8 Staatssteun

Het project verduurzaming industrieterrein voldoet aan de voorwaarden van de AGGV artikel 4 en 56 (investeringshulp voor lokale infrastructuur).
Het project verduurzaming industrieterrein Vlieland draagt bij het verbeteren, moderniseren en klimaatneutraal maken van de lokale infrastructuur en wordt uitgevoerd door de lokale overheid. Na realisatie van het project zullen gebruikers van het systeem een marktconforme prijs worden geboden. De subsidie dekt de concrete kosten en bedraagt niet meer dan de onrendabele ontwikkelingskosten van het project. De gevraagde subsidie bij het Waddenfonds blijft onder het drempelbedrag (€ 2 mln) zoals opgenomen in de AGGV art. 4.

## Hoofdstuk 3. Risicoanalyse

| Risicogebied | Mogelijke gevolgen | Beheersmaatregelen |
|---|---|---|
| Politiek, bestuur maatschappij | Verandering van bestuurders en beleid kan tot vertraging leiden in het beschikbaar komen van budgetten bij de gemeente. | Zorg dat alle stappen goed gedocumenteerd en vastgelegd zijn.<br><br>Zorg dat beslissingen altijd door de gemeenteraad gedragen worden. |
| Beleid en economie | Geen directe gevolgen voorzien. Dit project past in het bestaande beleid. | |
| Inhoud en techniek | Ontwikkelingen op het gebied van warmtepompen en opslag nopen het project andere keuzen te maken.<br><br>Technisch risico is het niet efficiënt (kunnen) | Behoeften en keuzes bij aanbesteding goed vastleggen.<br><br>In overeenkomsten regelen hoe om te gaan met (technisch noodzakelijke) aanpassingen na de toewijzing. |

| | | |
|---|---|---|
| | afstemmen van de verschillende onderdelen en de (mate van) schaalbaarheid van het initiatief.<br><br>Daarnaast is de opbrengst van de energiedamwanden, onder zoute omstandigheden en getijdenwerking, nieuw en dus onbekend. | Het opknippen van het project in verschillende (test)fases met go/no-go momenten. |
| Juridisch en wettelijk | Veranderende wetgeving op het gebied van warmtenetten kunnen een andere exploitatie van het systeem gaan afdwingen. | Bij zicht op aankomende wijzigingen de gekozen richting zo nodig aanpassen. |
| Projectrisico's: vergunningen | Op het gebied van vergunningen worden er geen risico's gezien. Bezwaren en zienswijzen zijn altijd mogelijk | Vroegtijdig in project stevig omgevingsmanagement inzetten en houden gedurende de uitvoering van het project |
| Projectrisico's: organisatie | De beschikbaarheid van een projectleider gedurende het gehele traject is belangrijk. Uitval van de projectleider kan tot vertraging leiden. De projectleider is de spil van de organisatie. | Zorg voor goede vastlegging van de activiteiten door het projectteam en een regelmatig voortgangsoverleg met de stakeholders.<br><br>Laat een assistent-projectleider meelopen die als back-up kan dienen. Zorgdragen voor een stevig projectorganisatie die gemakkelijk kan opschalen |

| | | |
|---|---|---|
| | | (ook in de breedte) indien nodig. |
| | Impact op gemeentelijk apparaat | Deel budget reserveren voor inhuur kennis/ondersteuning |
| Projectrisico's: financieel | Prijswijzigingen van materialen na de goedkeuring van de budgetten.<br><br>Aanbiedingen bij de aanbestedingen die hoger zijn dan in het voortraject werden begroot. | Moet meegenomen worden in een inflatiecorrectie bij de begroting.<br><br>Risico kan deels afgedekt worden in een post onvoorzien, maar kan leiden tot nieuwe budget aanvraag bij de gemeenteraad van Vlieland. |
| | Projectkosten op eiland liggen sowieso altijd hoger dan op vaste wal. | Rekening mee houden in budgettering |
| Projectrisico's: planning, tijd | Beschikbaarheid van menskracht om project uit te voeren volgens de gewenste planning.<br><br>Geen partijen die intekenen op de aanbesteding. | Deze risico's zijn moeilijk te beheersen. Hoe de economie zich de komende tijd gaat ontwikkelen zal bepalend zijn of hier rekening mee gehouden moet worden.<br><br>We zullen een stevige en professionele projectorganisatie moeten neerzetten. Dat betekent een diepte-investering aan de voorkant die zich terugbetaald tijdens de uitvoering. |

## 4.1 Begroting

| | |
|---|---|
| I. Deelproject/fase0 | € 180.332,- |
| Voorbereiding, projectmanagement en inrichten governance | |
| | |
| II. Deelproject/testfase1 | € 3.017.887,28 |
| Energiedamwanden | |
| Eerste fase warmtenet | |
| Eerste fase prototype IIBS | |
| Zonnecollectoren | |
| Warmtewisselaar | |
| Bestek fase 2 | |
| | |
| III. Deelproject/testfase2 | € 821.507,56 |
| Uitbreiding warmteopslag | |
| Uitbreiding warmtenet en deelnemers/leveranciers | |
| Onderzoek aansluiten RWZI | |
| Voorbereiding/ontwerp bestek fase 3 | |
| (= excl. evt. extra energiedamwanden) | |
| | —---------- |
| Totaal | € 4.019.727,29 |

## 4.2 Financiering

Dekking

| | |
|---|---|
| Eigen bijdrage projectpartners | € 2.529.030,81 |
| Interreg NWE | - 432.229,20 |
| Provincie Fryslân | - 169.755,93 |
| Waddenfonds | - 888.711,35 |
| | —---------- |
| Totaal | € 4.019.727,29 |

Toelichting:
Bij de provincie Fryslân wordt genoemde cofinanciering aangevraagd die van kracht wordt op het moment dat het Waddenfonds de subsidieaanvraag honoreert.

De uitvoering van het project wordt naast de subsidies met een lening gefinancierd ter hoogte van 197.224 Euro, waarbij in het model een looptijd van 25 jaar en een rente van 3,5% is gebruikt.