



Energiecoöperatie Holendrecht-Oost

Buurtenenergieplan

Versie : 0.82
Datum : x juli 2026
Auteur(s) : werkgroep EDO / APEC

Leeswijzer

Dit buurtenergieplan is een strategisch document dat gericht is op het aardgasvrij maken van Holendrecht-Oost. Het is daarmee in de fase Verkenning een belangrijk instrument voor bewoners, gemeenten en andere participanten om samen te werken aan een duurzame en energiezuinige toekomst.

In hoofdstuk 1 wordt de aanleiding van het bewonersinitiatief en het doel van dit document beschreven.

Een beschrijving van de woonwijk staat in hoofdstuk 2 en waar de initiatief naar toe wil is in hoofdstuk 3 terug te vinden.

Het project omvat vier aandachtsgebieden in elke fase van ontwikkeling. Dit zijn:

1. Bewonersparticipatie en Communicatie (hoofdstuk 5)
2. Techniek en Business case (hoofdstukken 6 techniek en 7 business case)
3. Partners en Overheden (hoofdstuk 4)
4. Organisatie en Financiering (hoofdstukken , 8 financiering en 9 organisatie)

Een deel van de producten en achtergronden staan in aparte documenten beschreven. Deze zijn, na inloggen, te vinden op de website www.verkenning.ec-ho.nl.

Veel informatie is verkregen via het tool Tomahawk. Hiervan kennis te nemen vanuit bijlage 10.3 is aan te bevelen.

Vanuit de Inhoudsopgave kan snel naar de hoofdstukken en paragrafen worden gesprongen. Via het symbool ^ onder aan elke pagina kan terug naar de inhoudsopgave worden gesprongen.

Samenvatting

Hier komt een samenvatting van dit buurtenergieplan.

Inhoudsopgave

1	Aanleiding bewonersinitiatief	5
1.1	Aanleiding initiatief	5
1.2	Initiatiefnemers	5
1.3	Doelomschrijving	5
2	Beschrijving huidige situatie	6
2.1	Geografische begrenzing	6
2.2	Woningen	7
2.2.1	Sociale kaart woningvoorraad	7
2.2.2	Isolatiegraad	8
2.2.3	Bouwplannen	9
2.2.4	Aardgasvrije woningen	9
2.3	Bewoners	10
2.3.1	Structuren en activiteiten in de buurt	10
2.3.2	Kerncijfers bewoners	10
2.3.3	Energiearmoede bewoners	11
3	De weg naar de toekomst	12
3.1	Toekomstvisie	12
3.2	Energiecoaches	12
3.3	Tussentijd	12
3.4	Stip aan de horizon	13
4	Partners en overheden	14
4.1	Gemeentelijke kaders	14
4.2	Gemeentelijk afwegingskader	15
4.3	Rol van het buurtinitiatief	15
4.4	Stakeholders	15
4.4.1	Bewoners	15
4.4.2	Overheid / gemeente Amsterdam	15
4.4.3	Woningcorporaties en de commerciële verhuurders	15
4.4.4	Waternet	16
4.4.5	CHILL	17
4.4.6	Convenant	17
5	Bewonersparticipatie en communicatie	18
5.1	Belangrijke actoren in de buurt	18
5.2	Uitgangspunten van bewoners	19
5.3	Besluitvormingsproces in de wijk	19
5.4	Hoe wordt de buurt betrokken bij het project?	19
5.5	Communicatiekanalen	20
5.6	Wat is er tot nu toe gedaan voor de bewonersparticipatie	20
6	Techniek keuze aardgasvrij	21
6.1	De huidige energiesituatie	21
6.1.1	De huidige energievraag en opwekking	21
6.1.2	Warmtevraag nu en in de toekomst	22
6.1.3	Koudevraag nu en in de toekomst	22
6.1.4	Bronnen	23
6.1.5	Bodempotentie	24
6.1.6	Elektriciteitsnetwerk	25
6.1.7	Besparingsprojecten in woningen	27
6.1.8	Opwekprojecten duurzame energie in de wijk	27
6.1.9	Slim elektriciteit delen	27
6.2	Isoleren	28
6.3	Scenario's verschillende alternatieven voor aardgas	31

6.3.1	MT-warmtenet	31
6.3.2	ZLT-warmtenet	33
6.3.3	Mini-warmtenetten	36
6.3.4	Individuele oplossingen	39
6.3.5	Vergelijking scenario's	42
6.4	Toekomstige energiesituatie	47
6.4.1	Gekozen scenario	47
6.4.2	Impact van het plan op de openbare ruimte	47
6.4.3	Impact van het plan op de ruimte in de woning (niet openbare ruimte)	47
6.4.4	Opslag elektriciteit en netcongestie elektriciteitsnet	47
6.4.5	Is het technisch toekomstproof?	48
7	Business case van de aardgasvrij oplossing	49
7.1	Maatschappelijke kosten van verschillende scenario's	49
7.2	Business case warmtenet	50
7.2.1	Totaal investeringsvolume voor warmtenet	50
7.2.2	Subsidies voor onrendabele top	50
7.3	Bewonerspropositie voor individuele woningen	50
7.3.1	Energierkening	50
7.3.2	Bijdrage aansluitkosten (BAK)	50
7.3.3	Extra investeringen in de woning	50
7.4	Koppelingskansen voor andere investeerders om aan te haken	50
8	Financiering	51
8.1	Subsidieregelingen	51
8.2	Financiering van het warmtenet	53
8.2.1	Inventarisatie van verstrekkers van vreemd vermogen	53
8.2.2	Inventarisatie van verstrekkers van eigen vermogen	53
8.3	Financiering woningaanpassingen	53
8.4	Financiering van de plankosten in de ontwikkelfase	53
9	Organisatie	54
9.1	Beschrijf de organisatie	54
9.1.1	Bestuur	54
9.1.2	Werkgroepen	54
9.1.3	Straatcontactpersoon	54
9.2	Tijdspectief van de wijkbewoners	55
9.2.1	Doorlooptijd van het proces in een buurt	55
9.2.2	Factoren die het vervolgproces kunnen versnellen	55
9.3	Urenverantwoording van deze planvormingsfase	55
10	Bijlagen (voorbeelden)	56
10.1	Begrippenlijst	56
10.2	Lijst met afkortingen	56
10.3	Tomahawk	58

1 Aanleiding bewonersinitiatief

1.1 Aanleiding initiatief

Het doel van de gemeente Amsterdam is om in 2040 aardgasvrij te zijn. Dat geldt ook voor Holendrecht-Oost. Nu gebruiken we voor koken en stoken nog volop aardgas. Daar zijn tegenwoordig betere en duurzamere alternatieven voor.

1.2 Initiatiefnemers

Op 17 mei 2024 werd een buurtbijeenkomst georganiseerd met als thema de energietransitie. Er is toen een initiatiefgroep ontstaan die bestaat uit negen leden. Zij hebben de taken verdeeld in een aantal werkgroepen.

Het motto van de initiatiefgroep is dat het resultaat van de energietransitie voor alle inwoners haalbaar, betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam is.

1.3 Doelomschrijving

Het doel van deze versie van het Buurtenergieplan is de bewoners van Holendrecht-Oost en de essentiële stakeholders te informeren en te betrekken bij de mogelijke oplossingen om onze woonwijk op gebied van de energievoorziening te verduurzamen. Vanuit de mogelijke oplossingen is in overleg met bewoners en participanten een keuze gemaakt welk alternatief of alternatieven een haalbaarheidsstudie wordt uitgevoerd.

Dit plan is tot stand gekomen in samenwerking met de meest essentiële stakeholders en met kennisinstituten.

Voor elke stakeholder dient dit Buurtenergieplan voldoende aanknopingspunten te hebben voor een gezonde business case. Dit betekent dat er steeds voldoende draagvlak moet zijn om naar een volgende fase te gaan.

2 Beschrijving huidige situatie

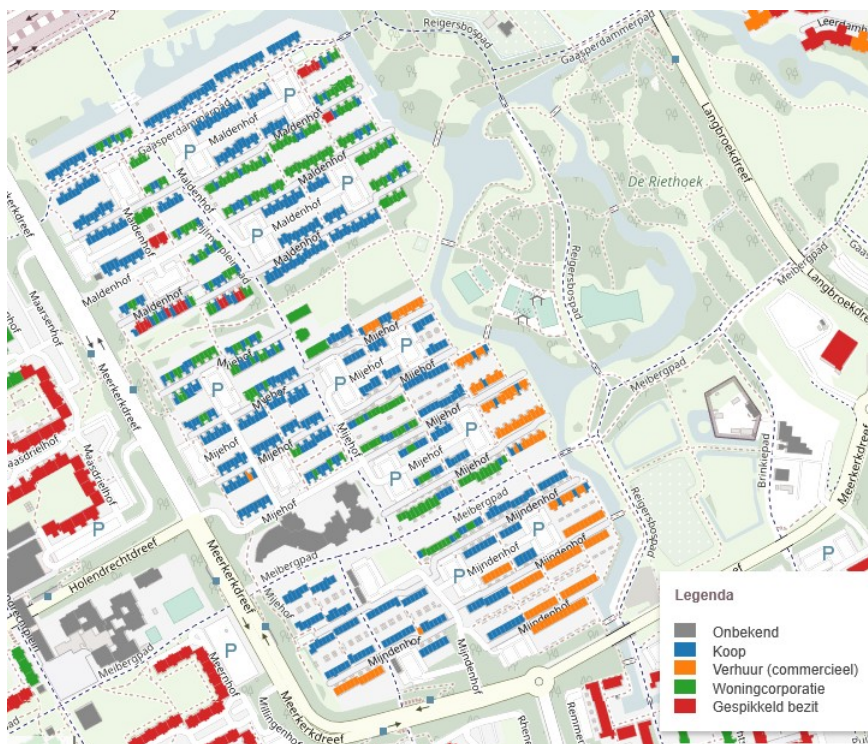
2.1 Geografische begrenzing

Holendrecht-Oost ligt is een woonwijk in Amsterdam-Zuidoost ten zuiden van de Gaasperdammerweg (A9). De Gaasperdammerweg loopt door een tunnel met op het dak ervan het Brasapark. Ten oosten van Holendrecht-Oost ligt een schooltuinencomplex en het Centraal Park Gaasperdam met op korte afstand daarvan de Gaasperplas. Ten zuiden en westen loopt de Meerkerkdreef met daarachter de middenhoogbouw woonwijken Reigersbos en Holendrecht-Zuid en -West. De wegen rondom Holendrecht-Oost zijn verhoogd aangelegd.



2.2 Woningen

2.2.1 Sociale kaart woningvoorraad



Bron: Tomahawk

stand 2024	koop	Vesteda	Rochdale	Ymere	PMT	Stadgenoot	totaal
Maldenhof even	109		59				168
Maldenhof oneven	157			98			255
Mijehof even	115		29				144
Mijehof oneven	82		89		54	24	249
Mijndenhof even	77	19					96
Mijndenhof oneven	49	90	11		6		156
totaal	589	109	188	98	60	24	1.068
	55 %	10 %	18 %	9 %	6 %	2 %	100%

Bron: [woningcorporatiebezit](#) Rochdale, Ymere en Stadgenoot. Tomahawk berekend voor Vesteda en PMT.

Woningen zijn gebouwd tussen 1981 en 1983. Alleen het appartementencomplex met 24 woningen van Stadgenoot is gebouwd in 1997.

Bij Mijehof is een complex met een basisschool en andere buurtfaciliteiten.

Door versnippering zijn er in Maldenhof 4 lokale VVE's

- Maldenhof 240 tot en met 296 (even nummers) (Rochdale)
- Maldenhof 298 tot en met 338 (Rochdale)
- Maldenhof 122 tot en met 132 en 160 tot en met 170 (even nummers) (Rochdale)
- Maldenhof 93, 95, 97, 203, 205, 207, 261, 263, 265, 357, 359, 361, 451, 453 en 455 (Ymere, 5 kop / hoek woningen)

Bron: KvK

2.2.2 Isolatiegraad

Isolatiennormen woningen (Standaard en streefwaarden) Bron: [NPLW](#)

Woningeigenaren en woningcorporaties hebben te maken met een norm voor de isolatie van woningen. De overheid heeft een nieuwe Standaard voor woningisolatie gedefinieerd. Deze standaard, die op 1 januari 2021 is ingegaan geeft aan wanneer een woning goed genoeg is geïsoleerd om aardgasvrij te worden. Er zijn streefwaarden voor afzonderlijke bouwdelen van de woning.

Bij de bouw van onze woningen tussen 1981 en 1984 zullen de woningen naar de normen van nu waarschijnlijk het label C/D hebben. De verwachting is dat label A/B het optimale een haalbare label is voor de energietransitie in Holendrecht-Oost.

Standaard voor woningisolatie

De Standaard is het isolatieniveau waarbij de woning in principe voldoende geïsoleerd is om een (zeer)laagtemperatuurverwarmingssysteem toe te passen. Het gaat om isolatie én de energieprestatie van het ventilatiesysteem.

Een woning verliest warmte via buitenmuren, vloer, dak, ramen en deuren. Als de woning goed geïsoleerd is, dan is het warmteverlies klein en kan de woning vanuit duurzame zeerlagetemperatuur bronnen worden verwarmd.

De hoogte van de Standaard is afhankelijk van de compactheid van de woning, het woningtype en de netto warmtevraag per m² per jaar. De compactheid van de woning wordt bepaald door de verhouding van het verliesoppervlak (Als) van de woning ten opzichte van het gebruiksoppervlak (Ag). De Standaard per woningtype staat op de [website van RVO](#).



Energielabels na 01-01-2021
- 1 januari 2025 -



Alle energielabels ook van vóór 2021
- 1 januari 2025 -

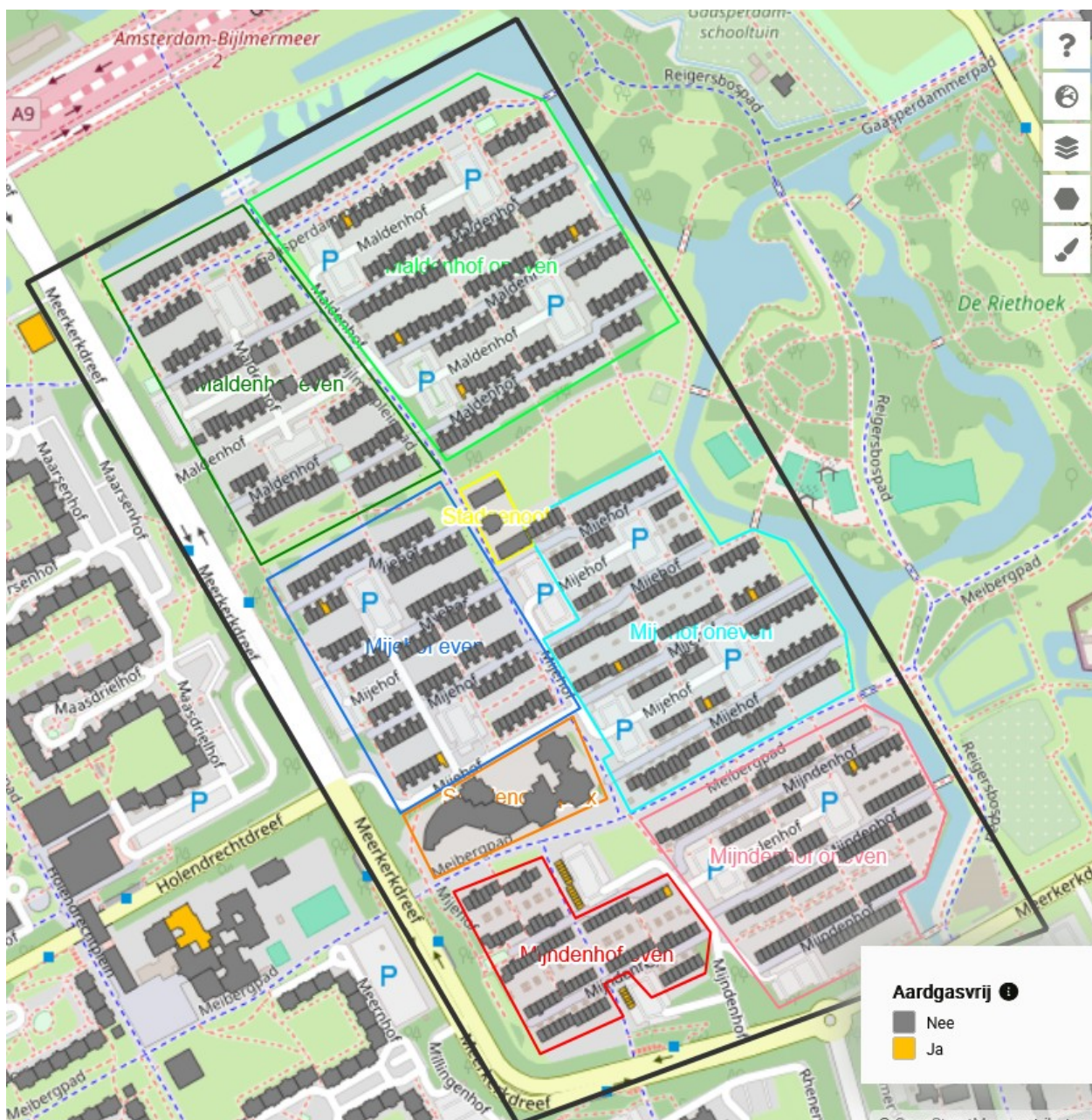
De labels van voor 2021 zijn gebaseerd op een beperkt aantal gegevens die de bewoner zelf heeft opgegeven. Daarnaast zegt het weinig over de isolatiewaarde van de woning omdat bijvoorbeeld zonnepanelen meetellen. Een betere term is de schilwaarde. De term schillabel is gereserveerd voor alleen de isolatiekwaliteit van een woning. Het werkelijke label zal later onderzocht moeten worden. Zie ook [Bepaling Isolatiekosten Woningen Startanalyse 2025](#) van TNO.

2.2.3 Bouwplannen

In Holendrecht-Oost zijn geen bouwplannen.

2.2.4 Aardgasvrije woningen

Onderstand plaatje toont 11 woningen die niet zijn aangesloten op het aardgasnet.



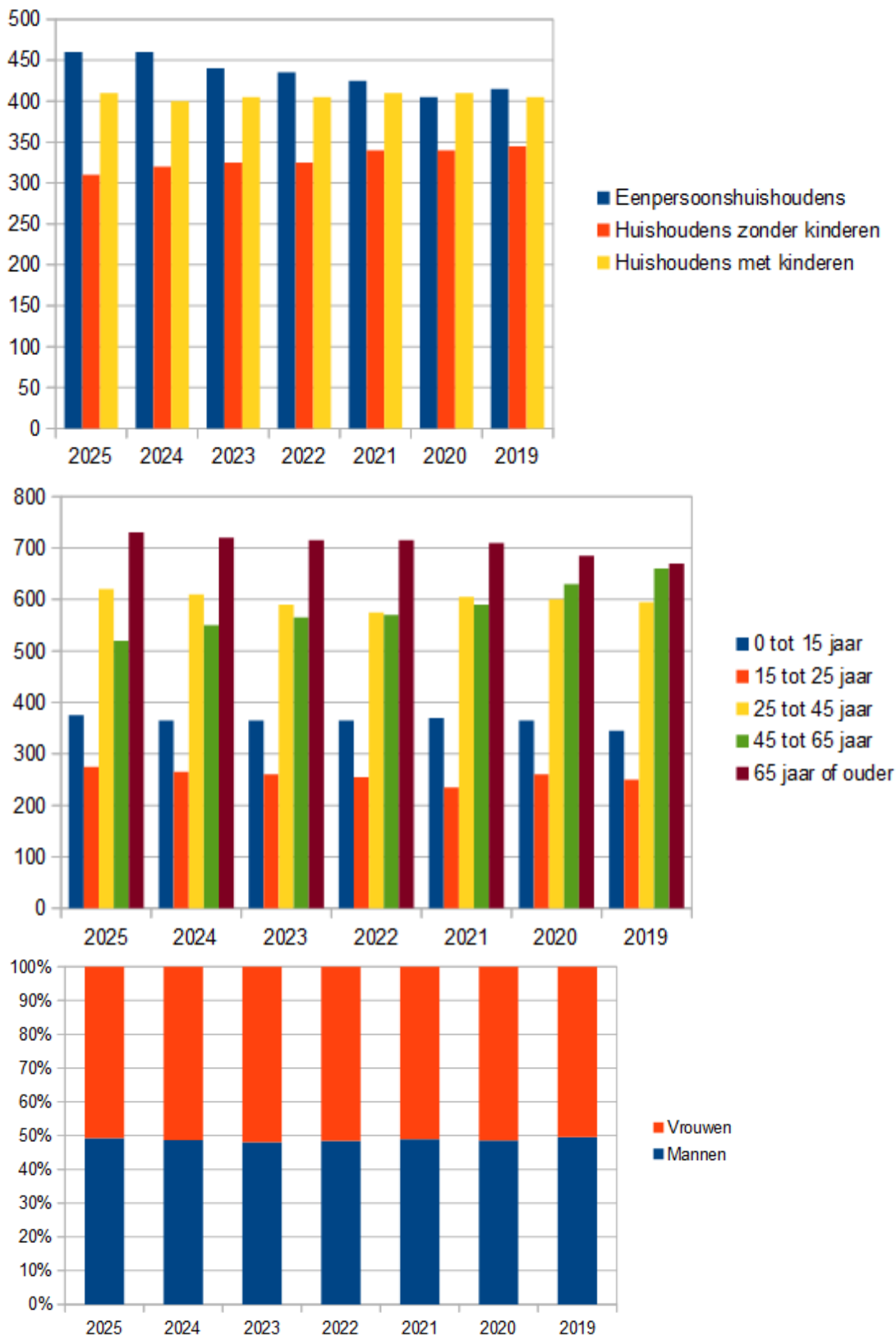
Bron: EAN Codeboek via Tomahawk Laatste update: 1 januari 2026

2.3 Bewoners

2.3.1 Structuren en activiteiten in de buurt

Wat brengt de buurt bij elkaar. Wat zijn sociale eigenschappen van de buurt?

2.3.2 Kerncijfers bewoners



Bron: CBS Kerncijfers wijken en buurten 2025

2.3.3 Energiearmoede bewoners

De sociale kenmerken van een buurt kunnen invloed hebben op de timing van aardgasvrije maatregelen, bijvoorbeeld doordat lagere inkomens moeite hebben met stijgende prijzen, terwijl hogere inkomens meer financiële ruimte hebben om te investeren. statistieken rondom energie armoede (laag inkomen in combinatie met een hoge energierekening en/of woning van slechte energetische kwaliteit) zijn hieronder te vinden.

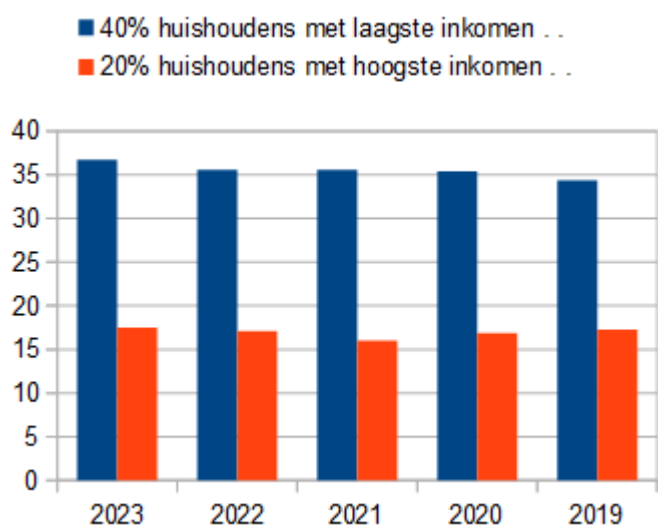
Het percentage huishoudens die behoren tot de landelijke 20% huishoudens met het hoogste inkomen is in 2023 17,5%.

Het gemiddelde inkomen zegt iets over de bestedingsruimte die mensen hebben, en geeft daarmee een eerste indicatie van de financiële gevolgen van de energietransitie voor deze mensen. Een lager gemiddeld inkomen betekent vaak minder bestedingsruimte, maar betekent ook dat een stijging van de (fossiele) energieprijzen meer impact heeft. Een hoger gemiddeld inkomen betekent dat de mensen die graag iets willen doen aan de energietransitie, daar waarschijnlijk ook de financiële ruimte voor hebben. Moet uiteraard samen met andere indicatoren bekeken worden, met name of er sprake is van huur of koop.

Het percentage huishoudens die behoren tot de landelijk 40% huishoudens met de laagste inkomens is in 2023 36,7 %.

Het percentage lage inkomens geeft een eerste indicatie van de aanwezigheid van armoedeproblematiek in een wijk. Moet bekeken worden met andere indicatoren, bij voorkeur % inkomen naar aardgas, omdat dan zichtbaar wordt waar mensen in de knel dreigen te komen door hoge gasrekeningen.

Bron: [CBS Kerncijfers wijken en buurten 2023](#)



Monitor Energiearmoede 2021

01-01-2021	eigenaar bewoner	huur Rochdale, Ymere en Stadgenoot	huur PMT / Vesteda	alle huishoudens
HEq	2,2	13,8	3,7	5,6
LIHE	0,7	15,2	6,1	5,6
LILEK	1,8	5,6	3,7	3,2
LEKWI	1,8	19,3	20,9	9,8
LIHE en/of LILEK	1,8	17,5	6,7	7,0

HEq Hoge energiequote: Deze indicator toont het percentage huishoudens met een hoge energiequote, gedefinieerd als 10% of meer van het inkomen aan energiekosten. Dit wijst op een te grote belasting van het budget door energiekosten.

LIHE Laaginkomen, hoge energierekening : Deze indicator toont het percentage huishoudens met een laag inkomen (maximaal 130% van de lage-inkomensgrens) en hoge energiekosten (boven 1.213 euro in 2019). Dit wijst op een kortetermijn betaalrisico. Meer details zijn te vinden in de CBS/TNO-achtergrondrapportage.

LILEK Laaginkomen, lage energiekwaliteit: Deze indicator toont het percentage huishoudens met een laag inkomen en een slecht geïsoleerde woning, ongeacht de energierekening, zodat ook huishoudens met laag verbruik worden meegerekend. Meer details staan in de CBS/TNO-achtergrondrapportage.

LEKWI Lage energiekwaliteit, weinig investeringsmogelijkheden: Deze indicator toont het percentage huishoudens in een woning met lage energetische kwaliteit die niet in staat zijn te verduurzamen, zowel huurders als eigenaar-bewoners met beperkte financiële middelen om zelf te verduurzamen.

LIHE en/of LILEK Laaginkomen en hoge energierekening en/of lage energiekwaliteit Deze indicator geeft weer hoeveel procent van de huishoudens een laag inkomen heeft, en daarnaast een hoge energierekening en/of een in een woning met een lage energiekwaliteit woont.

Bron: [Datavoorziening Energietransitie Gebouwde Omgeving](#) geraadpleegd 12 september 2025

3 De weg naar de toekomst

3.1 Toekomstvisie

EC-HO wil samen met alle bewoners in Holendrecht-Oost voor 2040 aardgasvrij zijn. Op de eerste plaats willen wij het energieverbruik voor warmte verminderen door energiezuinig gedrag te promoten en door met kleine maatregelen het energieverbruik te verminderen. Vervolgens wordt gekeken hoe onze woningen optimaal kunnen worden voorbereid voor een aardgasvrije toekomst. De derde stap is het aardgasvrij maken van de woningen. Ons motto is dat het resultaat van de energietransitie voor alle inwoners haalbaar, betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam is.

Als energiegemeenschap willen wij een positieve bijdrage leveren aan andere maatschappelijk vraagstukken die aandacht vragen zoals veiligheid in de buurt, ruimtelijke kwaliteit, integratie en participatie, (energie)armoede en schulden, eenzaamheid en zorg voor elkaar. Dit willen wij doen in samenwerking met andere organisaties die in Holendrecht-Oost actief zijn zoals buurtvereniging De Laagbouw. EC-HO wil de bewoners zoveel mogelijk ontzorgen voor de warmtelevering en de overgang naar een aardgasvrije toekomst.

Met alle bewoners wordt een keuze gemaakt welke bouwkundige en individuele of collectieve installatiemaatregelen met een gunstig rendement zinvol zijn en wat voor routekaart daarbij hoort.

Waardecreatie van aardgasvrije woningen is een belangrijk instrument om bewoners mee te krijgen. Denk daarbij aan bijvoorbeeld hogere verkoopwaarde, een meer comfortabele woning, eventueel koeling en het verbeteren saamhorigheid.

3.2 Energiecoaches

Energie (warmte) die je bespaard behoeft je niet te kopen. De energiecoaches kunnen helpen energie te besparen door kosteloos kleine verbeteringen in de woning aan te brengen zoals radiatorfolie, tochtstrips en ledlampen. Zij kunnen energiebesparende tips geven en samen de bewoner kijken naar de energierekening en de energieleverancier heeft die het beste past. Voor meer informatie en aanmelden zie [de website](#)

3.3 Tussentijd

Tussen het nu en de realisatie van een aardgasvrij Holendrecht-Oost ligt nog een aantal jaar. De keuze die dan is gemaakt, zal voor meer dan 50 jaar zijn. Nu is er echter de moeilijke vraag wat kunnen bewoners het beste doen als zij nu al zoveel mogelijk op aardgas willen besparen. Wat moet je doen als je nu je cv-ketel moet vervangen. Je kan nu al je energierekening omlaag krijgen als je een warmtepomp aanschaft. Maar is dat voor nu een verstandige aankoop?

De gemeente schrijft in haar nieuwsbrief van 13 oktober 2025 "Amsterdammers die willen besparen op hun energierekening én hun huis duurzamer willen maken, krijgen binnenkort hulp. De gemeente bereidt namelijk een subsidieregeling voor hybride warmtepompen voor, waarmee woningeigenaren en huurders van woningcorporaties hun gasverbruik flink kunnen terugdringen. Wat zijn de consequenties voor ons project in Holendrecht-Oost?

De gasleidingen in Holendrecht-Oost zijn van zogenaamd grondroeringsgevoelig grijs gietijzer en worden in principe voor 2032 vervangen (zie [website Liander](#)). In Mijndenhof zijn in enkele straten de gasleidingen begin 2025 vervangen door nieuwe leidingen waar ook waterstof door heen kan. Is dit een alternatief bij het gebruik van hybride warmtepompen.

Omdat dit onderwerp voor bewoners nu actueel is zal dit onderwerp zoveel mogelijk op onze [website](#) worden beschreven.

3.4 Stip aan de horizon

EC-HO wil uiteindelijk zoveel mogelijk van onderstaande punten gerealiseerd zien

- Een Holendrecht-Oost waar geen aardgas meer wordt gebruikt.
- Een Holendrecht-Oost dat zoveel mogelijk energieneutraal is.
- Alle opgewekte energie binnen Holendrecht-Oost wordt binnen de wijk weer gebruikt.
- Alle warmte, die er in de zomer in overvloed is, wordt in de grond gestopt en er in de winter weer uit gehaald om onze woningen te verwarmen. In zomer wordt de koelte uit de grond gebruikt om onze woningen wat koeler te maken.
- Zoveel mogelijk energie die in de woning wordt opgewekt, wordt weer binnen de woning nuttig gebruikt. Dit kan bijvoorbeeld door tijdelijke opslag in een boiler (warmte) of thuisbatterij.
- Alle in de wijk opgewekte en niet direct gebruikte zonne-energie blijft voor de wijk behouden door tijdelijk opslag in buurtbatterijen. Als de batterij vol is, wordt deze energie op een andere nuttige manier gebruikt.
- Alle laadpalen in de wijk zijn van de Energiecoöperatie Holendrecht-Oost. Eventuele opbrengsten worden besteed aan het welzijn van alle bewoners.
- Via slimme systemen wordt het gebruik van energie optimaal tussen de woningen afgestemd waarbij rekening wordt gehouden met de omgeving van Holendrecht-Oost. Dit betekent het minimaliseren van het gebruik van energie op momenten dat die minder beschikbaar en dus duur is.
- De coöperatie wordt partner in de nog te bouwen windturbines in Amsterdam-Zuidoost en daar profiteren alle bewoners van.
- Elektrische deelauto's zijn het normaal. Dit bespaart veel dure zeldzame metalen.
- Alle bewoners van Holendrecht-Oost zijn lid van de Energiecoöperatie Holendrecht-Oost.
- Alle bewoners profiteren op een sociale manier van de Energiecoöperatie Holendrecht-Oost. De coöperatie wil meer betekenen dan het realiseren van een goede energievoorziening en creëren van een CO2-uitstootvrije omgeving.

Deze stippen aan de horizon willen wij bereiken voor onze kinderen en kleinkinderen.

4 Partners en overheden

4.1 Gemeentelijke kaders

Gemeente Amsterdam wil dat Amsterdam in 2050 klimaatneutraal is. Om de energietransitie te laten slagen, is het nodig dat energiegemeenschappen hierin een volwaardige positie krijgen.

Energiegemeenschappen zijn groepen mensen en/of bewonersinitiatieven die samen energie opwekken, besparen, opslaan of slim gebruiken. Ze dragen bij aan lokaal draagvlak, sociale meerwaarde en versnelling van de uitvoering van de energietransitie. Hierdoor zijn de kosten voor energie vaak lager. Ook is het beter voor het milieu. Energiegemeenschappen helpen om het energiesysteem eerlijker en sterker te maken. Daarom is gemeente Amsterdam gestart met het Programma Energiegemeenschappen. Het programmateam heeft het doel de energietransitie te versnellen en de invloed van bewoners te vergroten.

Dit beleid heeft geresulteerd in de oprichting van een samenwerkingsverband tussen energiegemeenschappen in Amsterdam genaamd APEC. Door samenwerking op basis van gelijkwaardigheid tussen de gemeente en de energiegemeenschappen ontstaat een optimaal kader zowel voor de gemeente als voor elke energiegemeenschap. Binnen APEC is een Energie Diensten Organisatie (EDO) opgericht. Binnen EDO komen kennis en ervaringen samen. Elke energiegemeenschap kan daar aan bijdragen en van profiteren.

Vanuit de Startanalyse 2025 van het PBL verfijnt Amsterdam dit model naar de omstandigheden in de gemeente. Dit resulteert in een warmteprogramma. Hierin staan de criteria voor het 'wat' en 'wanneer'

De uitgangspuntennotitie voor het warmteprogramma bevat de **besliscriteria** voor

- de **voorkeurstechniek** per buurt en;
- voor de **fasering**.

Modelkeuzes	
Techniek –wat	Fasering–wanneer
• Laagste nationale kosten	• Betaalbaarheid eindgebruiker
• Laagste eindgebruikerskosten	• CO2-uitstoot
• CO2-uitstoot	• Beschikbaarheid broncapaciteit
• Ruimtegebruik	• Werk met werk
• Koelcapaciteit	

De gemeente onderscheid voor de **eindgebruikerskosten** 3 doelgroepen en 3 categorieën

	Huurder	Verhuurder	Eigenaar-bewoner
Categorie 1: Energierekening	X		X
Categorie 2: Directe investeringen		X	X
Categorie 3: Indirecte investeringen		X	X
Totaal: Eindgebruikerskosten			

Categorie 1: Energierekening: die de gebruiker van de warmte betaalt: variabele kosten, vaste kosten

Categorie 2: Directe investeringen: aanschaf, installatie en onderhoud van de warmte installatie in de woning en benodigde investeringen zoals demontage van de oude installatie en de aanpassingen aan de elektra voorziening in de woning

Categorie 3: Indirecte investeringen: aanpassingen aan de woning die nodig zijn om de duurzame warmteoplossing effectief te kunnen gebruiken. Er zijn grote verschillen per woning en per situatie.

Betaalbaarheid

Betaalbaarheidstoets 1:

- Als de eindgebruikerskosten van het warmtealternatief voor 70% van de woningen gelijk of minder zijn dan gas.

Betaalbaarheidstoets 8:

- Als de eindgebruikerskosten van het warmtealternatief voor 70% van de woningen gelijk of minder zijn dan gas.
- Waarbij rekening wordt gehouden met een extra subsidiebedrag.

Voor warmtenetten wordt gekeken naar de SAH/SWIK, naar de afspraken van Warm Amsterdam en of er nog iets extra's nodig is.

4.2 Gemeentelijk afwegingskader

Gemeentelijk afwegingskader waarmee het buurtenergieplan 'gewogen' wordt. Wat heeft de gemeente nodig op basis het buurtenergieplan om een warmtekavel aan te wijzen. Deze uitgangspunten worden beschreven in het Warmteprogramma 2026-2031 van de gemeente. In samenwerking met EC-HO ontwikkelt de gemeente voor Holendrecht-Oost een Buurtuitvoeringsplan. Dit is een juridische stuk dat na goedkeuring van de gemeenteraad ter inzage wordt gelegd.

4.3 Rol van het buurtinitiatief

(Geformaliseerde?) Rol van het buurtinitiatief, afspraken die met de gemeente zijn gemaakt en zijn vastgelegd in intentieverklaringen, overeenkomsten, of in opdrachten, werkafspraken

4.4 Stakeholders

Bij het project zijn veel partijen (stakeholders) in meer of mindere mate betrokken. Een uitgebreid overzicht is op de website www.verkenning.ec-ho.nl te vinden voor degene die hiervoor zijn geautoriseerd.

Hieronder worden de stakeholders genoemd die onmisbaar zijn. Zonder medewerking van deze stakeholders kan de Haalbaarheidsstudie niet worden uitgevoerd.

Waarschijnlijk zullen andere (professionele) partijen worden ingezet. Hierop wordt dit document aangepast. Deze partijen zijn in principe geen showstoppers maar wel noodzakelijk voor betreffende fase.

4.4.1 Bewoners

Voldoende draagvlak bij de bewoners is noodzakelijk. Wat voldoende is zal samen met de andere stakeholders worden bepaald. Voor de fase Haalbaarheidsstudie, ontwerp en de fase daarna is een steeds groter draagvlak nodig. Dit is mede afhankelijk van het scenario dat uiteindelijk wordt gekozen.

De bewoners worden vertegenwoordigd door het (voorlopige) bestuur van EC-HO.

4.4.2 Overheid / gemeente Amsterdam

Het gekozen scenario zal moeten passen binnen beleidsplan van de gemeente. De gemeente financiert voor een belangrijk deel de Haalbaarheidsstudie en het Ontwerp. Zij zal garant moeten staan voor de financiering van het project.

4.4.3 Woningcorporaties en de commerciële verhuurders

Zonder de woningcorporaties Rochdale, Ymere en Stadgenoot en de commerciële verhuurders Vesteda en PMT kan het project niet slagen.

4.4.4 Waternet

Voor de scenario's waar aquathermie aan de orde is, kan dit niet zonder Waternet. Waternet is voorstander voor aquathermie (TEO of TEA) met een ZLT-warmtenet gezien hun position paper aquathermie-ZLT systemen - tbv technische briefing 9 sept 2025 - Wet collectieve warmte - Eerste Kamer van de Strategisch Adviseurs Energietransitie Waternet d.d. 1 september 2025. Uit dit document komen de volgende citaten.

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) is voorstander van de Wet collectieve warmte (Wcw) in huidige vorm omdat deze een belangrijke stimulans is voor aquathermie en (zeer) lage temperatuur warmte en koude uitwisselingsnetten (ZLT), technieken die een grote rol gaan spelen in de warmtetransitie.

De kernvoordelen van ZLT-netten en aquathermie liggen in het gebruik van lage temperaturen (onder 30°C) en de mogelijkheid tot lokale uitwisseling tussen warmte en koude. Hierdoor ontstaan duurzame en energie- en kostenefficiënte lokale collectieve netten.

Potentie en voordelen van aquathermie en ZLT-systemen

De potentie van aquathermie en ZLT-systemen zijn groot. Uit onderzoek blijkt dat met aquathermie, economisch gezien, tot 50% van de gebouwde omgeving verwarmd kan worden. Aquathermie is per definitie duurzaam, omdat het gebruik maakt van omgevingswarmte én -koude.

Voordelen van aquathermie en ZLT zijn:

- ZLT-netten kennen nauwelijks warmteverliezen en warmtepompen kunnen vanuit een ZLT-net zeer energie-efficiënt woningen verwarmen of koelen. Daardoor veroorzaken ZLT-systemen zeer weinig CO₂-uitstoot (bij gebruik van grijze stroom) tot helemaal geen CO₂-uitstoot (bij gebruik van groene stroom);*
- Aquathermie komt altijd uit lokale bronnen. Een ZLT-systeem is dus niet of nauwelijks afhankelijk van buitenlandse energieleveranciers. Dat zorgt voor een robuuste lokale energievoorziening;*
- De prijs van aquathermie is erg stabiel, omdat die voor een groot deel bestaat uit vaste lasten en slechts voor een klein deel beïnvloed wordt door prijsschommelingen op de elektriciteitsmarkt;*
- Aquathermie heeft een zeer hoge leveringszekerheid, vooral in combinatie met een seizoensbuffer (WKO);*
- Aquathermie kan onderdeel zijn van een integrale gebiedsoplossing waarbij warmte én koude geleverd wordt. Aangesloten warmte- en koudevragers kunnen elkaars verbruik compenseren. Bovendien kan opslag van warmte en koude toegepast worden om elektriciteit tijdelijk lokaal op te slaan en daarmee de belasting van het elektriciteitsnet te verminderen;*
- ZLT-systemen veroorzaken minder belasting van het elektriciteitsnet dan luchtwarmtepompen, geven geen geluidsoverlast, en belasten stedelijke omgevingen in de zomer niet met extra hitte;*
- Een ZLT-net is in principe veel eenvoudiger aan te leggen dan een traditioneel warmtenet, met eenvoudiger leidingen die niet of minder geïsoleerd behoeven te worden;*
- ZLT-leidingen hoeven veel minder afstand te houden tot bijvoorbeeld drinkwaterleidingen. Daardoor vraagt een ZLT-net minder investeringen*

Aquathermie- en ZLT-systemen in de Wet collectieve warmte Voor (zeer) lage temperatuur en aquathermie is het van belang dat de Wcw ruimte biedt:

- voor systemen die decentraal georganiseerd zijn, uit duurzame bronnen bestaan, een transparante kostenstructuur kennen en betaalbaar zijn;*
- aan systemen met tweerichtingsverkeer/uitwisseling, dat wil zeggen levering en teruglevering van warmte en koude, niet alleen door producenten maar ook door eindgebruikers;*
- voor het balanceren van warmte en koude in (ZLT) warmtesystemen. Juist door uitwisseling van warmte en koude is minder externe warmte nodig, bijvoorbeeld van aquathermiebronnen. Hierdoor worden deze bronnen efficiënter ingezet en krijgen deze en het (ZLT net) een groter bereik;*

- *in de tariefstructuur, waar financiële prikkels mogelijk zijn om te sturen op uitwisseling en optimalisatie van het systeem.*

Volgens Waterschap AGV biedt de Wcw, samen met de recent in werking getreden Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw), een goede basis voor decentrale warmte systemen, ZLT-netten en aquathermie. Publieke regie via warmtekavels en het publieke meerderheidsaandeel in warmtebedrijven zal volgens AGV zorgen voor toename in het gebruik van duurzame warmtebronnen en efficiëntere systemen op lagere temperaturen, wat idealiter ook leidt tot betaalbare warmte en koude. Daarnaast zorgt het publieke aandeel, in combinatie met kostengebaseerde tarieven en ruime mogelijkheden voor (lokale) warmtegemeenschappen voor meer transparantie en draagvlak onder burgers.

De Wcw biedt de mogelijkheid tot uitwisseling van warmte en koude, niet alleen voor (warmte)bedrijven, maar ook voor consumenten. Met de Wcw wordt een balanceringsstaak voor warmtebedrijven geïntroduceerd, waarmee onbalans tussen warmte en koude in het systeem op efficiënte wijze kan worden voorkomen of gecorrigeerd.

4.4.5 CHILL

CHILL is meer dan een project. CHILL bestaat uit TNO en een groot aantal partners. Het vormt een consortium waar alle relevante disciplines en perspectieven samenkomen. Ondernemers, wetenschappers, maatschappelijke organisaties en belanghebbenden hebben daarbij oog voor de technische en sociaal-maatschappelijke factoren en kansen. CHILL kan vanuit EC-HO gezien kan worden als een stakeholder.

Samen met partners richt TNO zich in het CHILL-project op de ontwikkeling en implementatie van zeer lage temperatuur (ZLT) warmtenetten.

Het project richt zich op het toegankelijk maken van deze nieuwe technologie voor de Nederlandse samenleving. Dat gebeurt samen met een brede groep bedrijven, woningcorporaties, bewoners, gemeentes en beleidsorganisaties. Door het bieden van concrete handvatten en tools voor ZLT-warmtenetten, en deze objectief met alternatieven te vergelijken, draagt dit project bij aan de uitwerking van efficiënte uitvoeringsplannen voor Nederlandse wijken.

Via de gemeente Amsterdam is EC-HO geïntroduceerd bij CHILL. EC-HO vindt dat zij een mooie pilot voor het CHILL project kan zijn. Als daarbij de zogenaamde glasvezeluitrol toegepast kan worden, dan vergroot dit aanzienlijk de kans op succes. Elke huiseigenaar of verhuurder kan dan in zijn eigen tempo op het zlt-warmtenet worden aangesloten. Holendrecht-Oost kan daarmee een voorbeeld worden voor vergelijkbare woonwijken. De financiering, het tempo van en het benodigde percentage "vollopen" is een belangrijk aandachtspunt.

Ons streven is dat vanuit CHILL de haalbaarheidsstudie voor het ZLT-warmtenet kan worden uitgevoerd.

4.4.6 Convenant

De fase Verkenning en daarmee dit Buurtenergieplan Verkenning, wordt afgesloten met een convenant tussen bovengenoemde essentiële stakeholders om zich samen in te zetten voor het realiseren van de Haalbaarheidsstudie. Deze intentieverklaring komt gezamenlijk tot stand waarbij elke stakeholder alleen verantwoordelijk is binnen het eigen domein.

Voor elke stakeholder is er na de Haalbaarheidsstudie de vrijheid niet door te willen gaan met de fase Ontwerp. Dit kan een No/Go voor een scenario of voor het gehele project betekenen.

5 Bewonersparticipatie en communicatie

In dit hoofdstuk staat beschreven welke doelen de initiatiefgroep aan het eind van de fase verkenning wil bereiken. In de versies van dit plan vóór de eindversie wordt de op dat moment actuele stand van zaken beschreven.

De werkgroep communicatie onderhoudt een actieplan om zoveel mogelijk bewoners bij het aardgasvrij maken van Holendrecht-Oost te betrekken om daarmee tot optimaal draagvlak te komen.

5.1 Belangrijke actoren in de buurt

- **Bewoners en woningbezitters**
De inwoners van Holendrecht-Oost hebben het meeste belang bij een optimale energievoorziening. Voor allen moet de energielevering haalbaar, betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam zijn. Als de meeste neuzen dezelfde kant op staan is een collectieve oplossing in de vorm van een warmtenet voor alle bewoners bereikbaar. Een zo groot mogelijk draagvlak is essentieel.
Hoe meer bewoners actief betrokken zijn bij EC-HO hoe groter het draagvlak wordt. Binnen de totale groep bewoners zijn er verschillende subgroepen:
 - **Particuliere huiseigenaren:** Zij beslissen zelfstandig over de aansluiting op een warmtenet en de investeringen in eventuele woningaanpassingen.
 - **Huurders:** Zij zijn afhankelijk van hun verhuurder of woningcorporatie, maar kunnen hun wensen kenbaar maken en participeren in de besluitvorming.
 - **Particuliere huiseigenaren binnen een VvE** in Maldenhof: Zij beslissen samen met de woningcorporatie. In twee VvE's participeert Rochdale en in twee Ymere.
- Woningcorporaties Rochdale, Ymere en Stadgenoot.
- Commerciële verhuurders Vesteda en PMT. De beheerder bij PMT is GoHome.
- Gemeente Amsterdam
 - De gemeente Amsterdam is een belangrijke partner. Zij ondersteunt de energietransitie op verschillende manieren:
 - **Beleidsmatig:** Door het warmtenet op te nemen in de Transitievisie Warmte en beleidskaders vast te stellen.
 - **Financieel:** Door subsidies en financieringsmogelijkheden te verkennen en beschikbaar te stellen.
 - **Faciliterend:** Door de aanleg van infrastructuur te coördineren en af te stemmen met andere werkzaamheden, zoals rioolvervanging.
- **Locale instellingen**
Zij kunnen bijdragen aan het draagvlak binnen Holendrecht-Oost. Daarnaast kunnen de locaties in Mijehof afnemers zijn van warmte wat bijdraagt aan de financiële haalbaarheid van het netwerk
 - Basisschool De Brink in Mijehof
 - Vivell met Jeugdcentrum Youngin in Mijehof
 - MBO College Zuidoost - Mijehof 406 van het ROC
 - Bewonersvereniging De Laagbouw
 - Kinderboerderij Brinkie
 - Anant Jyoti
 - Huurdersvereniging Mijndenhof (HBV Mijndenhof) - woningen Vesteda
 - Ir Lely Lyceum in Reigersbos
 - Gebiedsmakelaar Holendrecht-Oost namens stadsdeel Zuidoost
 - Wijkagenten Werkgebied Holendrecht Oost (basisteam Zuidoost Gaasperdam)

5.2 Uitgangspunten van bewoners

De fase verkenning is pas af te sluiten als vrijwel alle bewoners deel hebben genomen aan het participatie proces. Het streven is dat bij minimaal 90% van de bewoners het vertrouwen is opgebouwd dat op een juiste wijze tot de keuze is gekomen met welk scenario Holendrecht-Oost mogelijk aardgasvrij wordt. Ervaring bij andere projecten leert dat dit veel tijd en inspanning vergt. Een zorgvuldig uitgevoerd proces kan 1 tot 1,5 jaar doorlooptijd hebben. Wordt deze tijd niet genomen dan ben je later meer kostbare tijd kwijt tijdens de volgende fasen. Een goed uitgevoerd participatieproces weegt zwaarder dan een zo hoog mogelijk draagvlak.

5.3 Besluitvormingsproces in de wijk

Het besluitvormingstraject voor de realisatie van het Warmtenet Holendrecht-Oost verloopt in verschillende fasen, waarbij bewoners, woningcorporaties, bedrijven en de gemeente nauw betrokken zijn. Het proces is gericht op transparantie, participatie en draagvlak, zodat zoveel mogelijk inwoners zich kunnen vinden in de uiteindelijke keuze.

Het is de intentie van EC-HO om met elke bewoners in gesprek te komen en kennis te nemen van de wensen en zorgen van de bewoners waardoor vertrouwen wordt opgebouwd. Zo wil EC-HO via straatcontactpersonen een menselijk netwerk opbouwen.

Voor verhuurders is de keuze voor de lange termijn van belang. Daarbij is het draagvlak bij de huurder van groot belang maar mogelijk niet doorslaggevend. Binnen het participatieproces zijn alle huurders van groot belang.

De gemeente Amsterdam zal achter het gekozen scenario moeten staan waarmee het gekozen scenario onderdeel wordt van het Buurtwarmte programma van de gemeente.

5.4 Hoe wordt de buurt betrokken bij het project?

Effectieve communicatie is essentieel om bewoners goed te informeren, betrokkenheid te vergroten en draagvlak te creëren voor het Warmtenet in Holendrecht-Oost. Hieronder worden de hoofdlijnen beschreven welke communicatiemiddelen zijn / worden ingezet om bewoners en andere belanghebbenden te bereiken.

Zie ook het actieplan van de werkgroep communicatie voor de actuele toekomstplannen.

Bewonersgesprekken

Om bewoners op een persoonlijke manier te informeren en hun standpunten mee te nemen in het proces, wil de initiatiefgroep verschillende soort gesprekken voeren:

- **Persoonlijke gesprekken**

Leden van de initiatiefgroep en de nog te werven straatcontactpersonen gaan bij elke bewoner langs voor in één-op-één gesprek. Hierbij ligt de nadruk op het creëren van vertrouwen en begrip voor individuele standpunten. Tijdens deze gesprekken worden bewoners meegenomen in de voordelen van het warmtenet, maar wordt ook objectieve informatie verstrekt over alternatieven zoals de individuele warmtepomp. Het doel is om bewoners te helpen een weloverwogen keuze te maken.

- **Straatgesprekken**

Naast individuele gesprekken worden straatgesprekken georganiseerd. Hierbij worden bewoners uitgenodigd door straatcontactpersoon om gezamenlijk in gesprek te gaan over de voor- en nadelen van een warmtenet en de andere verwarmingsopties. Door bewoners met gelijke woningtypen samen te brengen, kunnen specifieke vragen worden beantwoord over hoe de overgang naar een warmtenet er uit kan zien.

- **Coachgesprekken en woningopnames**

Opgeleide bewoners brengen de persoonlijke woonsituatie van bewoners in kaart en voeren woningopnames uit. Hierbij wordt gekeken naar:

- De mogelijke plaatsing van de warmtewisselaar in de woning.
- Opties om de warmtebuizen naar binnen te leiden.
- Eventuele aanpassingen aan de leidingen in huis.
- Het aantal meters warmtebuis dat nodig is vanaf de hoofdleiding in de straat.
- De isolatiestatus van de woning en benodigde verbeteringen.

5.5 Communicatiekanalen

Zie met name het actieplan van de werkgroep communicatie.

- De voornaamste reguliere kanalen zijn:
- website ec-ho.nl
- flyers deur aan deur bezorgd
- nieuwsbrieven via e-mail (16% van de huishoudens)
- buurtbijeenkomsten met uitgebreid verslag op de website
- Wekelijks woensdag van 15:00 tot 17:00 uur spreekuur in het Community Center Mijehof

5.6 Wat is er tot nu toe gedaan voor de bewonersparticipatie

Op de [website](#) van EC-HO is deze informatie terug te vinden. Hier staan o.a.

- De verspreide [flyers en nieuwsbrieven](#),
- De gehouden buurtbijeenkomsten waarvan [verslagen](#) zijn gemaakt.
- Het inzetten van twee bewoners opgeleid door de stichting !Woon als energiecoaches.
- Het houden van een infrarood safari waarbij voor een aantal model woningen de warmtelekken zijn beoordeeld.

Informatiebijeenkomsten

In 2024 zijn er twee in 2025 drie en in de eerste helft van 2026 twee informatieavonden georganiseerd om bewoners te informeren over de plannen voor het warmtenet en energie besparen. Uitnodigingen hiervoor zijn per flyer deur aan deur verspreid. De avonden waren niet alleen bedoeld om informatie te verstrekken, maar vooral ook om goed te luisteren naar vragen, zorgen en suggesties van bewoners.

Tijdens deze buurtbijeenkomsten is naar de mening gevraagd van de aanwezige bewoners om tot een bewonersvisie te komen. Het ging hier om de leden van de initiatiefgroep en de bezoekers van de buurtbijeenkomsten. Dat zijn nog geen 5% van de bewoners en het zijn waarschijnlijk de meest gemotiveerden.

Mede aan de hand van stellingen kwamen de volgende uitgangspunten naar voren.

- Je moet je woning voldoende warm krijgen.
- Een collectieve oplossing is efficiënter en eerlijker dan iedereen zijn eigen weg laten kiezen.
- De meeste ouderen vinden dat je mede verantwoordelijk was van het fossiele probleem. Werk dan ook mee aan de oplossing. Er is geen reden om niet bij te dragen aan verbetering van je omgeving.
- het resultaat van de energietransitie moet voor alle inwoners haalbaar, betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam zijn. Zie ook paragraaf 4.1 Gemeentelijke kaders.

6 Techniek keuze aardgasvrij

6.1 De huidige energiesituatie

6.1.1 De huidige energievraag en opwekking

- Huidige energievraag

Energie 2023	gemiddeld	totaal	MJ
g_ele: Gemiddeld elektriciteitsverbruik totaal	2.250	2.403.000	8.650.800
g_ele_ap: Appartement	1.650		
g_ele_tw: Tussenwoning	2.340		
g_ele_hw: Hoekwoning	2.410		
g_ele_hu: Huurwoning	2.050	963.336	
g_ele_ko: Eigen woning	2.420	1.447.354	
g_gas: Gemiddeld aardgasverbruik totaal	930	993.240	34.932.251
g_gas_ap: Appartement	780		
g_gas_tw: Tussenwoning	920		
g_gas_hw: Hoekwoning	1.070		
g_gas_hu: Huurwoning	910	427.627	
g_gas_ko: Eigen woning	940	562.195	
	elektriciteit kWh	gas m3	totaal:
			43.583.051

Energieverbruik (2023) Bron: CBS [Kerncijfers wijken en buurten 2024](#)

- Om een vergelijking met de aardgasvrije scenario's mogelijk te maken is onderstaande tabel opgenomen. Hierin de gemiddelde kosten per woning van een CV-ketel (aardgas) + airco. Hierbij is de woning geïsoleerd naar De Standaard.

Omschrijving per adres; kWh en GJ / buurt	CAPEX	Afschrijving / jr	OPEX / jr	Totale kosten / jr
Energierkening - Elektriciteit (3.216.241 kWh)	€ 0	€ 0	€ 572	€ 572
Energierkening - Aardgas (1.342.694 m3)	€ 0	€ 0	€ 1.843	€ 1.843
TOTAAL Bewoner	€ 0	€ 0	€ 2.415	€ 2.415
Isoleren naar Standaard	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Combi aardgas CV-ketel (verwarmingsmodus)	€ 2.211	€ 147	€ 167	€ 315
Airco	€ 1.297	€ 86	€ 13	€ 99
TOTAAL Eigenaar	€ 3.508	€ 234	€ 180	€ 414
Elektriciteitsgrid gebouwen	€ 99	€ 2	€ 0	€ 2
TOTAAL Netbeheerder elektriciteit	€ 99	€ 2	€ 0	€ 2
Aanleggen/renoveren gasnetwerk	€ 4.092	€ 82	€ 0	€ 82
TOTAAL Netbeheerder gas	€ 4.092	€ 82	€ 0	€ 82
TOTAAL maatschappelijke kosten	€ 7.699	€ 318	€ 2.596	€ 2.913

- Huidige energieopwekking
De huidige energie die wordt opgewekt komt van zonnepanelen.
Uit buurtonderzoek in september 2024 blijkt dat in Holendrecht-Oost ruim 30% van de daken zonnepanelen heeft.

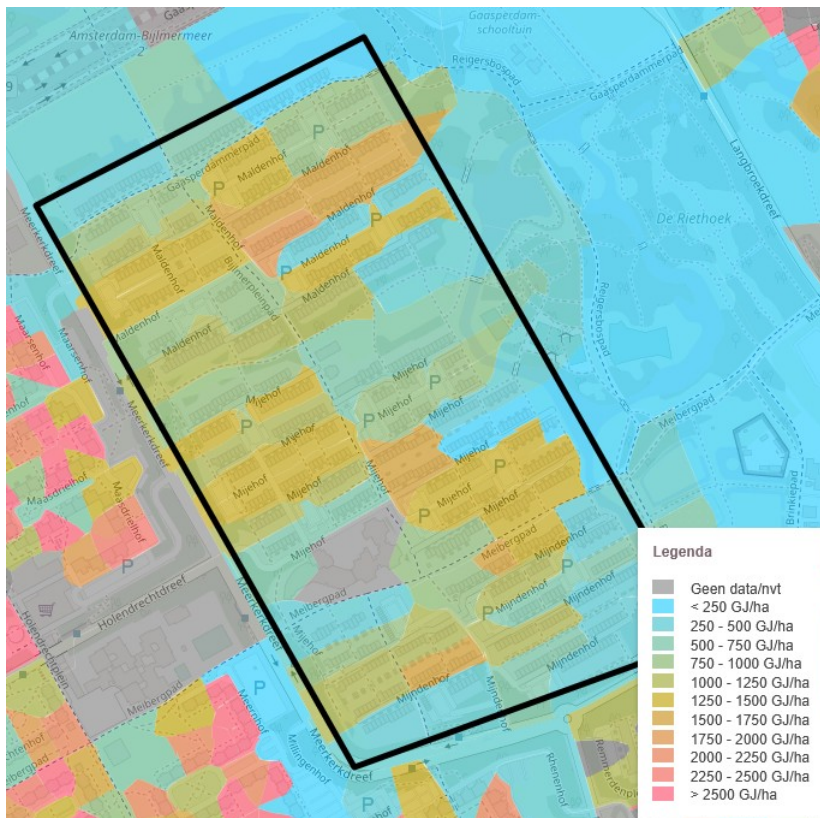
6.1.2 Warmtevraag nu en in de toekomst

De te verwachten warmtevraag in 2040 wordt in bijgaand plaatje weergegeven.

Niet de warmtevraagdichtheid van nu is belangrijk maar die in de toekomst wordt verwacht. Als je kiest voor een systeem zit je daar zeker voor 50 à 100 jaar aan vast. Daarnaast zal de koudevraag in de toekomst groter worden omdat de woningen steeds beter zijn geïsoleerd en het klimaat warmer wordt.

De overheid gaat uit van een toekomstige isolatiegraad die afhankelijk is van het bouwjaar en het type woning.

Het plaatje is een weergave met het standaardniveau van isolatie.



Als je alleen kijkt naar het nu, wordt wellicht gekozen voor een 70 gradennet. Met deze oplossing kan het warmtenet in 2050 geen koude leveren. Voor koude is dan een tweede netwerk nodig of iedereen neemt airco's waarbij de warmte uit de woning de omgeving verder opwarmt. Daarom ligt het uitgangspunt zoveel mogelijk in een toekomst minstens 30 jaar vanaf nu. De warmtevraagdichtheid is in Holendrecht-Oost niet erg hoog. Het zit op het grensvlak van een collectieve oplossing met een zlt-warmtenet en een individuele oplossing.

De grens ligt ongeveer tussen de 1.000 en 1.500 GJ per hectare.

6.1.3 Koudevraag nu en in de toekomst

Volgens de Startanalyse PBL 2025 ligt de koudevraag in het referentiejaar 2023 op 2 - 3 GJ/jaar per WEQ Woningequivalent in 2030 is de verwachting dat dit 3 - 6 GJ/jaar per WEQ is.

Woningequivalent (weq) is een eenheid van warmtevraag gebruikt in het ontwerpen van warmtenetten. Een woningequivalent is gelijkgesteld aan 27 gigajoule per jaar (GJ/a), zijnde een inschatting van de hoeveelheid warmte-energie nodig om een gemiddelde Nederlandse woning van ruimteverwarming en warm water te voorzien.

Volgens een [studie van CE-Delft](#) zal door de klimaatverandering de verhouding van warmte- en koudevraag in gebouwen de komende jaren sterk veranderen, voornamelijk in de utiliteitsgebouwen. Volgens onze schatting is de koudevraag van de gebouwde omgeving in Nederland nu ongeveer 30% van de warmtevraag en kan dit oplopen tot circa 80% tot 2050. In de utiliteitsgebouwen kan de koelvraag zelfs groter zijn dan de warmtevraag in 2050.

Voor het invullen van deze koudevraag zijn verschillende systemen mogelijk. Als de warmtevraag van een woonwijk wordt ingevuld met een wko-systeem, bijvoorbeeld met een aquathermiebron, is er ook een koudebel beschikbaar om mee te koelen.

Bron [CE-Delft](#) september 2025

6.1.4 Bronnen

- De potentiële bronnen voor warmte en mogelijk ook koude in Holendrecht-Oost zijn:
- aquathermie (TEO) uit het Centraal Park Gaasperdam of
 - aquathermie uit de Gaasperplas (zie onderstaande kaartjes)
 - pvt-panelen op daken in Holendrecht-Oost
 - buitenlucht gebruikt door de lucht/water warmtepomp
 - WKO's
 - aquathermie vanuit het waterleidingbedrijf bij de Gaasperplas (TED)
 - Warmte uit het AMC
 - Warmte van zonnepanelen als het elektriciteitsaanbod te groot is om te gebruiken of op te slaan.



Algemeen	Woning	Utiliteit	
Gemiddeld bouwjaar	1981	1983	
Aantal verblijfsobjecten	1.064	16	
Totaal bruto vloeroppervlak (BVO)	91.098	7.971	m²
Gemiddeld BVO per woning	86	498	m²
Aandeel woningcorporatiebezit	28	%	
Oppervlakte geselecteerd gebied	65,9	ha	

Warmte aanbod		
TEO – oppervlaktewater	61.917	GJ/jaar
TEA – afvalwater	5.900	GJ/jaar
TED – drinkwater	22.100	GJ/jaar
Zon op dak - warmte	93.039	GJ/jaar
Datathermie	0 - 0	GJ/jaar
Industriële restwarmte	0	GJ/jaar
Warmtenet aanwezig	Ja	

Zon op dak - elektrisch		
Daken – PV paneel	4.637.190	kWh/jaar

Warmtevraag	Huidig	Na Isolatie	
Totaal gebouwen	36.071	25.715	GJ/jaar
Totaal woningen	32.794	23.319	GJ/jaar
Totaal utiliteit	3.277	2.396	GJ/jaar
Gemiddeld per woning	30,8	21,9	GJ/jaar
Warmtevraagdichtheid	547	390	GJ/ha/jaar

Koudevraag	Huidig	Na Isolatie	
Totaal gebouwen	1.004	1.024	GJ/jaar
Totaal woningen	918	918	GJ/jaar
Totaal utiliteit	86	106	GJ/jaar
Gemiddeld per woning	0,9	0,9	GJ/jaar

Bodemenergie (seizoensopslag)		
Restrictie aanwezig	Nee	
Open systemen	197.762	GJ/jaar
Gesloten systemen	109.080	GJ/jaar



Warmte aanbod		
TEO – oppervlaktewater	540.895	GJ/jaar
TEA – afvalwater	0	GJ/jaar
TED – drinkwater	33.300	GJ/jaar

Deze analyse is gemaakt met de omgevingswarmtekaart van Waterschap AGV en de gemeente Amsterdam voor het geselecteerde. Zij geeft globaal inzicht in de potentie van lokale warmtebronnen, en de warmte- en koudevraag van de gebouwen in het gebied.

Voor kaart en analysetool, zie de [omgevingswarmtekaart van Waternet](#).

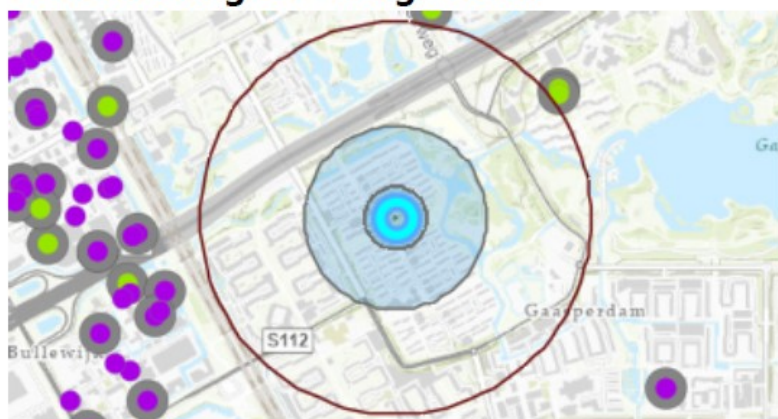


1. Resultaat mogelijkheden bodemenergie

Aanmaakdatum/ -tijd: 5-2-2025 09:59:28

Locatie X,Y (RD): 126432 , 479549

Bodemenergie is toegestaan



Legenda

- Open systemen
- ◆ Gesloten systemen > 70 kW bodemzijdigvermogen
- Gesloten systemen tot 70 kW bodemzijdigvermogen
- Grondwateronttrekkingen
- Installatie
- Onderzochte locatie
- Zoekstraal 120 meter
- Zoekstraal 350 meter
- Zoekstraal 750 meter

Schaal 1:5000

Eventueel aanwezige grondwateronttrekkingen, gesloten en open systemen worden standaard aangegeven op de kaart. Een perceel met meerdere bronlocaties kan door middel van één punt geregistreerd zijn. De locatie van open en gesloten systemen of grondwateronttrekkingen hoeft dus niet de werkelijke locatie van de lussen/put(ten) te zijn.

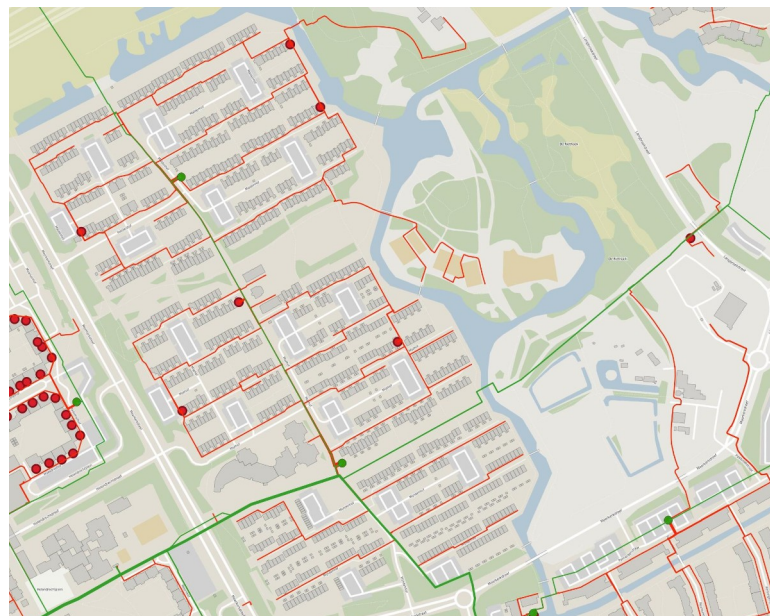
Mag het: Ja

Er zijn geen verbods-, restrictie of aandachtsgebieden bekend op deze locatie.

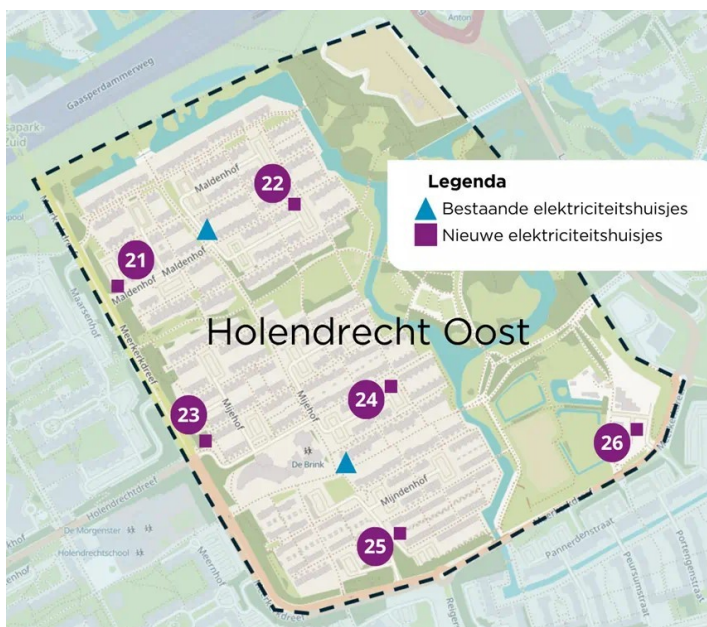
Bron: [Bodemenergietool RVO](#)

6.1.6 Elektriciteitsnetwerk

Het aantal middenspanningsruimten (MSR) is momenteel twee. Dit worden er in de toekomst 8.



- middenspanningskabels
- middenspanningsinstallaties
- laagspanningskabels
- laagspanningsverdeelkasten



De locatie van de 6 nieuwe elektriciteitshuisjes bepaalt Liander samen met de gemeente. Burgers hebben daarbij geen inspraak. Liander legt dan meer kabels aan en bestaande kabels worden vervangen.

De plaatsing wordt rond 2028 verwacht.

De huisjes komen in de buurt van de volgende adressen:

- 21: Maldenhof 192
- 22: Maldenhof 345
- 23: Mijehof 220
- 24: Mijehof 271
- 25: Mijndenhof 233
- 26: Meerkerkdreef 22



Liander werkt met standaard elektriciteitshuisjes. Zie het voorbeeld in antracietgrijs.

Als EC-HO willen wij ons wel sterk maken hoe het elektriciteitshuisjes mooi gemaakt kunnen worden. Bijvoorbeeld een mooie beschildering die past bij de plaats waar hij komt te staan.

Nieuw elektriciteitsstation Gaasperdam

Voor het aansluiten van nieuwe bedrijven én de vraag van bestaande bedrijven en woonwijken op het elektriciteitsnetwerk, zijn nieuwe elektriciteitsstations noodzakelijk. Een nieuw elektriciteitsstation wordt gebouwd om het bestaande elektriciteitsstation Bijlmer Zuid te ontlasten. Dit maakt het woningbouw en elektrificatie van bestaande woningen in het voedingsgebied mogelijk.

Op onderstaande locatie realiseert Liander een 150/10 kV-onderstation. Het elektriciteitsstation Gaasperdam bestaat uit een 10kV-schakelgebouw met drie transformatorboxen. In elke box zit een transformator die de spanning van 110kV naar 10kV omzet. Vanuit 10kV wordt de spanning verdeeld naar kleinere elektriciteitsruimtes die verspreid staan in heel Amsterdam.

Voorlopige planning (2024)

- Najaar 2025: Aanvraag omgevingsvergunning (BOPA procedure)
- Najaar 2025 tot eind 2026: Technische uitwerking van het elektriciteitsstation
- 2027: Start bouw elektriciteitsstation
- Eind 2029: Werkzaamheden gereed



6.1.7 Besparingsprojecten in woningen

Om Holendrecht-Oost zo veel mogelijk energie neutraal te maken is de grootste winst zo min mogelijk energie te gebruiken. De grootste kostenpost is het aardgasverbruik met name voor het verwarmen van onze woningen. Er zijn veel mogelijkheden om dit verbruik te minimaliseren. Er wordt actief gekeken of met kleine maatregelen energie bespaard kan worden. Zo is bij een aantal woningen gekeken waar warmtelekken zijn. Hiervan staan rapporten op de website. Sommige verbeteringen vergen een lage investering andere een grote. Hierbij speelt een toename van comfort een grote rol. Een goede vloerverwarming is bijvoorbeeld kostbaar. Maar dit bespaart energie én het is ook een prettige soort verwarming. Met vloerverwarming behoort in de toekomst het koelen van de woning tot de mogelijkheden.

Er zijn besparingen mogelijk die elke bewoner kan uitvoeren. Bijvoorbeeld het aanbrengen van radiatorfolie en tochtstrips. Onze energiecoaches kunnen u daarbij helpen zonder dat daaraan kosten zijn verbonden. Zij kunnen kijken wisseling van energieleverancier rendabel is

Bij grotere maatregelen zijn de kosten hoger en bij huurwoningen is er vaak de afhankelijk van de verhuurder. Deze woningverbeteringen gaan vaak hand in hand met het verhogen van het comfort in uw woning.

6.1.8 Opwekprojecten duurzame energie in de wijk

Er zijn geen opwekprojecten in Holendrecht-Oost. Op ongeveer 30% van de woningen liggen zonnepanelen.

6.1.9 Slim elektriciteit delen

Studenten van de Hogeschool van Amsterdam hebben begin 2026 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden slim elektriciteit te delen met mogelijk de inzet van een buurtbatterij. Het resultaat van hun onderzoek is op de website terug te vinden. Hun conclusie is dat dit heel rendabel kan zijn. Voorwaarde is dat de deelnemers bij één energieleverancier hun energie afnemen. Er is binnen EC-HO een werkgroep gevormd. Er wordt actief contact gezocht met Energie Samen en OM | nieuwe energie, een energiecollectief zonder winstoogmerk.

De eerste stap is voldoende bewoners hiervoor interesseren en een zogenaamde Energiemarktplaats binnen Holendrecht-Oost te organiseren. Een energiemarktplaats is een digitaal platform dat lokaal vraag en aanbod van elektriciteit aan elkaar koppelt. als deze energiemarktplaats goed functioneert kan de volgende stap zijn de inzet van een buurtbatterij.

6.2 Isoleren

Zoals in paragraaf 2.2.2 Isolatiegraad beschreven is ongeacht het uiteindelijk gekozen alternatief het isoleren naar een label A/B een goede zaak. Na het nemen van deze woningverbetering voldoet de woning niet alleen aan de Standaard maar wordt ook het comfort in de woning verbeterd.

Het NPLW heeft isolatiemaatregelen beschreven voor tussenwoningen gebouwd in de jaren 80 zie [website NPLW](#). Deze informatie is in dit document grotendeels overgenomen.

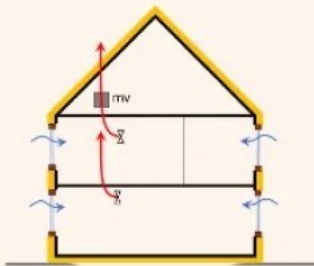
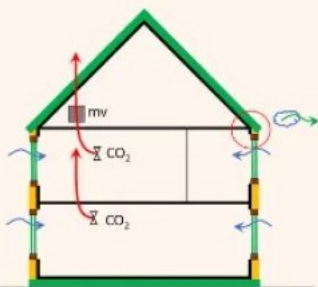
Deze jaren '80-tussenwoningen zijn gemetselde bakstenen gevels met weinig glasoppervlak. Dubbel glas, dak- en spouwmuurisolatie wordt vanaf de jaren '80 toegepast.

Kenmerken van deze woningen

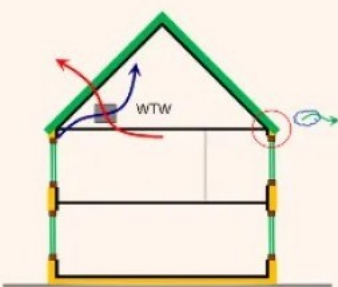
- Systeembouw ontwikkelt zich verder
- De wanden die de woningen scheiden van elkaar zijn van prefab-beton of gietbouw
- Stapelbouw met kalkzandsteen komt ook voor
- Betonvloeren
- Bakstenenarchitectuur
- Binnenspouwbladen van houtskeletbouw of beton
- Grote variatie in plattegronden en dakvormen
- Aangebouwde bergingen

Vanaf 1975 geldt er een minimale warmteweerstand van 1,3 m²K/W voor het dak en een dichte gevel. De oorspronkelijke woningen zijn dus naar de huidige maatstaven matig geïsoleerd.

Isolatiemaatregelen tussenwoning jaren 80



Maatregelenpakket 1



Maatregelenpakket 2

Specificaties isolerende eigenschappen per bouwdeel

Bouwdeel huis	Eigenschappen	Specificaties
Begane grondvloer	geïsoleerde vloer (bouwjaarklasse 1975-1982)	Rc = 0,52 m²K/W

Bouwdeel huis	Eigenschappen	Specificaties
Voor- achtergevel	geïsoleerde spouwmuur (bouwjaarklasse 1975-1988)	$R_c = 1,30 \text{ m}^2\text{K/W}$
Hellend dak	geïsoleerd dak (bouwjaarklasse 1975-1988)	$R_c = 1,30 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen	conventioneel dubbel glas	$U_w = 2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
Voor- en achterdeur	ongeïsoleerde deur	$U_d = 3,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Infiltratie	matige kier- en naaddichting	$q_{v;10} = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
Ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer en mechanische afvoer	systeem C1
	<i>Netto-warmtebehoefte 111 kWh/m²</i>	<i>Standaard ≤ 60 kWh/m²</i>

Er zijn 2 verschillende maatregelenpakketten voor een tussenwoning jaren 80 om aan de Standaard te voldoen. Elk pakket wordt hieronder kort beschreven. In de schema's vind je een overzicht van het bouwdeel, de huidige situatie en de aanvullende maatregelen. Je ziet per bouwdeel de huidige situatie en de maatregelen die nodig zijn om aan de Standaard te voldoen.

Maatregelenpakket 1

In dit maatregelenpakket isoleer je de begane grondvloer en het hellende dak. Daarnaast wordt het dubbel glas vervangen door HR++-glas. Het ventilatiesysteem is op basis van CO₂-meting en bestaat uit luchttoevoer via zelfregelende roosters (zr-roosters) en afzuiging in woonkamer en hoofdslaapkamer. In combinatie met een aanscherping van de luchtdichtheid voldoet de woning aan de 'Standaard voor woningisolatie'.

Specificaties isolatiemaatregelen per bouwdeel

Bouwdeel	Huidige situatie	Maatregelen	Specificatie
Begane grondvloer	geïsoleerde vloer (bouwjaarklasse 1975-1982)	vloerisolatie 150 mm (EPS / PIR), bodemisolatie wat een grotere isolatiedikte vereist, is ook mogelijk	$R_c = 3,48 \text{ m}^2\text{K/W}$
Hellend dak	geïsoleerd dak (bouwjaarklasse 1975-1982)	dakisolatie 270 mm aan buitenzijde, isolatie van EPS of PIR	$R_c = 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$
Voordeur	ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur	$U_d = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Ramen	conventioneel dubbel glas	overal HR++-glas	$U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Infiltratie	matige kier- en naaddichting	verbeteren kier- en naaddichting: bij aanbrengen isolatie, tochtband kozijnen, afdichten doorvoeringen in begane grondvloer en dak (gebruik manchetten), kier- en naden t.p.v. woningscheidende wand/meterkast	$q_{v;10;ref} \leq 0,70 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
Ventilatiesysteem	natuurlijke toe- en afvoer	Natuurlijke toevoer (zr-roosters) en mechanische afvoer met CO ₂ -meting in woonkamer en hoofdslaapkamer	systeem C4c
	<i>Netto-warmtebehoefte na maatregelen 58 kWh/m²</i>		<i>Standaard ≤ 60 kWh/m²</i>

Maatregelenpakket 2

In het tweede maatregelenpakket is gekozen voor balansventilatie met WTW. In combinatie met dakisolatie aan de binnenzijde, glasvervanging en het beperken van de kier- en naaddichting voldoet de woning aan de 'Standaard voor woningisolatie'.

Specificaties isolatiemaatregelen per bouwdeel

Bouwdeel	Huidige situatie	Maatregelen	Specificatie
Hellend dak	geïsoleerd dak (bouwjaarklasse 1975-1982)	dakisolatie 150 mm aan binnenzijde (bv. minerale wol of EPS)	$R_c = 3,55 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen	conventioneel dubbel glas	overal HR++-glas	$U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
Infiltratie	matige kier- en naaddichting	verbeteren kier- en naaddichting: bij aanbrengen isolatie, tochtband kozijnen, afdichten doorvoeringen in dak (gebruik manchetten), kier- en naden t.p.v. woningscheidende wand/meterkast	$q_{v;10;ref} \leq 1,00 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$
Ventilatiesysteem	natuurlijke toe- en mechanische afvoer	mechanische toevoer en mechanische afvoer met WTW	systeem D2
	<i>Netto-warmtebehoefte na maatregelen 59 kWh/m²</i>		<i>Standaard $\leq 60 \text{ kWh/m}^2$</i>

6.3 Scenario's verschillende alternatieven voor aardgas.

Inleiding

In onderstaande paragrafen worden scenario's die tijdens het vooronderzoek door de studenten van de HvA als alternatieven naar voren zijn gekomen beschreven. Zie de [website](#) voor presentatie en de rapporten van de studenten. De beschreven scenario's zijn:

1. MT-warmtenet;
2. ZLT-warmtenet (klein warmtenet);
3. Mini-warmtenetten (bodemplussen);
4. Individuele oplossingen.

Vervolgens worden deze scenario's met elkaar vergeleken.

Met MT-warmtenetten is in Nederland en Amsterdam al veel ervaring op gedaan. Dit geldt niet voor ZLT-warmtenetten (5e generatie). Het is daarom aan te raden een uitgebreide haalbaarheidsstudie voor dit scenario uit te voeren alvorens voor Holendrecht-Oost tot een definitieve keuze te komen.

Bij de vergelijkingen tussen de diverse opties is er vanuit gegaan dat alle woningen zijn geïsoleerd conform de Standaard. De daarvoor benodigde investeringen zijn daarom niet in dit hoofdstuk meegenomen.

De Standaard is bedoeld om woningen geschikt te maken voor verwarming waarbij zo min mogelijke energie verloren gaat, de CO₂-uitstoot wordt beperkt en huurders worden beschermd tegen hoge energielasten. In het Klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt over deze Standaard. In 2050 moeten alle woningen, bestemd voor verhuur, hieraan voldoen.

Voor het verwijderen van de gasaansluiting wordt met eenmalig € 887,- per woning gerekend.

Omdat de subsidieregelingen van tijd tot tijd en locatie kunnen veranderen, zijn subsidies in de modellen niet meegenomen. Subsidies zullen de uiteindelijke uitkomst sterk beïnvloeden.

Alle bedragen zijn gemiddelden per woning. Voor elke individuele woning zal de uitkomst anders zijn. De berekeningen zijn er op gebaseerd dat alle woningen uiteindelijk, met het geïmplementeerde scenario voor een aardgasvrij Holendrecht-Oost, meedoen. De scenario's zijn met behulp van Tomahawk tot stand gekomen.

Bij het bepalen van het ruimte gebruik is gebruik gemaakt van [informatie van het NPLW](#).

6.3.1 MT-warmtenet

Bij een middentemperatuur-warmtenet (MT-warmtenet) is de temperatuur van de warmtebron hoog genoeg om aan woningen water van circa 70 °C te leveren. Een dergelijk warmtenet levert ook warm tapwater. De 70 °C is maar 10 °C lager dan bij een hr-ketel. Bestaande radiatoren hoef je daarom meestal niet te vervangen. Beperkte isolatiemaatregelen zijn voldoende om een gebouw warm te krijgen en het gewenste comfort te bereiken. Deze strategie is daarom meestal geschikt voor zowel isolatieschillabel B+ als D+.

Om bestaande woningen op een warmtenet aan te sluiten, moet je een aantal aanpassingen in de woning doen. Zo staat de cv-ketel nu meestal op zolder, maar komt het warmtenet binnen op de begane grond. In de woning ruimte moet zijn voor plaatsing van een afleverset. Zoals de naam al aangeeft, levert deze installatie de warmte vanuit het warmtenet af aan de woning.

Het MT-warmtenet heeft als bron de restwarmte van elektriciteitscentrale van Vattenfall in Diemen. Is er onvoldoende warmte dan wordt warmte vanuit de gascentrale gemaakt. Als buffer voor warmte staat op het terrein een grote thermische opslag. De warmte uit de centrale is 90-120 °C en wordt via goed geïsoleerde leidingen naar het overdrachtsstation in Holendrecht vervoerd. Deze transportleiding ligt tussen het Brasapark en Holendrecht-Oost in en komt uit bij het overdrachtsstation aan de andere kant van de Meerkerkdreef. Van daaruit kan een MT-warmtenet in



warmtebron



overdrachtsstation



woningen

Holendrecht-Oost wordt gevoed met 70 °C water.

Deze oplossing is niet CO2 neutraal. In de toekomst kan in principe de warmtebron door geothermie worden vervangen.

Met een MT-warmtenet is koeling niet mogelijk. Er zal daarvoor een apart netwerk voor moeten worden aangelegd met koelte uit de Gaasperplas. Airco's zijn een niet aan te bevelen alternatief.

Vattenfall heeft aangegeven dat er voor hen pas sprake is van een positieve business case als minimaal 70% van de woningen worden aangesloten.

Investing en jaarlijkse kosten

Binnen Tomahawk is het best te gebruiken scenario waarbij de warmtebron een biomassacentrale is. De CO2 emissie wordt voor deze warmtebron niet aan bij Holendrecht-Oost toegerekend maar is er wel.

Omschrijving per adres; kWh en GJ / buurt	CAPEX	Afschrijving / jr	OPEX / jr	Totale kosten / jr
Energierkening - Elektriciteit (3.284.229 kWh)	€ 0	€ 0	€ 586	€ 586
Energierkening - Warmtenet (41.894 GJ)	€ 0	€ 0	€ 2.444	€ 2.444
TOTAAL Bewoner	€ 0	€ 0	€ 3.031	€ 3.031
Isoleren naar Standaard	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Inductieplaat	€ 702	€ 47	€ 0	€ 47
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 4.339	€ 87	€ 0	€ 87
TOTAAL Eigenaar	€ 5.041	€ 134	€ 0	€ 134
Elektriciteitsgrid gebouwen	€ 477	€ 10	€ 0	€ 10
Elektriciteitsgrid thermisch grid	€ 9	€ 0	€ 0	€ 0
TOTAAL Netbeheerder elektriciteit	€ 486	€ 10	€ 0	€ 10
Verwijderen gasnetwerk	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL Netbeheerder gas	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
Biomassacentrale (70 °C) (10.334 kW)	€ 5.013	€ 167	€ 296	€ 463
Generieke bronleiding	€ 409	€ 14	€ 4	€ 18
Warmteoverdrachtstation (WOS) (12917 kW)	€ 5.843	€ 195	€ 175	€ 370
686m hoofdnet (Staal 2-pijps (70 °C))	€ 677	€ 23	€ 7	€ 29
Generiek pompstation (12906 kW)	€ 1.511	€ 50	€ 45	€ 96
10.226m distributienet (Staal 2-pijps (70 °C))	€ 5.798	€ 193	€ 58	€ 251
7.297m gebouwaansluitingen (Staal 2-pijps (70 °C))	€ 3.416	€ 114	€ 34	€ 148
Afleverzet warmte/tapwater	€ 1.343	€ 90	€ 31	€ 120
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	-€ 4.339	-€ 87	€ 0	-€ 87
Inkomsten energiefacturen	€ 0	€ 0	-€ 2.020	-€ 2.020
Elektriciteit (25.469 kWh)	€ 0	€ 0	€ 4	€ 4
Aardgas (188.665 m3)	€ 0	€ 0	€ 168	€ 168
TOTAAL Warmtebedrijf	€ 19.671	€ 758	-€ 1.198	-€ 440
TOTAAL maatschappelijke kosten	€ 26.084	€ 919	€ 1.832	€ 2.752

Ruimtegebruik in en om de woning

Afleverzet (ca. 0,6 m x 0,2 m x 0,4 m)

De plaatsing van afleverzet is meestal in de meterkast Meestal worden de leidingen voor een goede inpassing van de afleverzet in de woning verlegd.

Voor het aardgasvrij maken van de woning moeten bewoners gebruikmaken van een elektrische kookplaat (geen gas). Hiervoor is mogelijk een extra groep in de meterkast nodig en het doorvoeren van de elektriciteitsleiding.

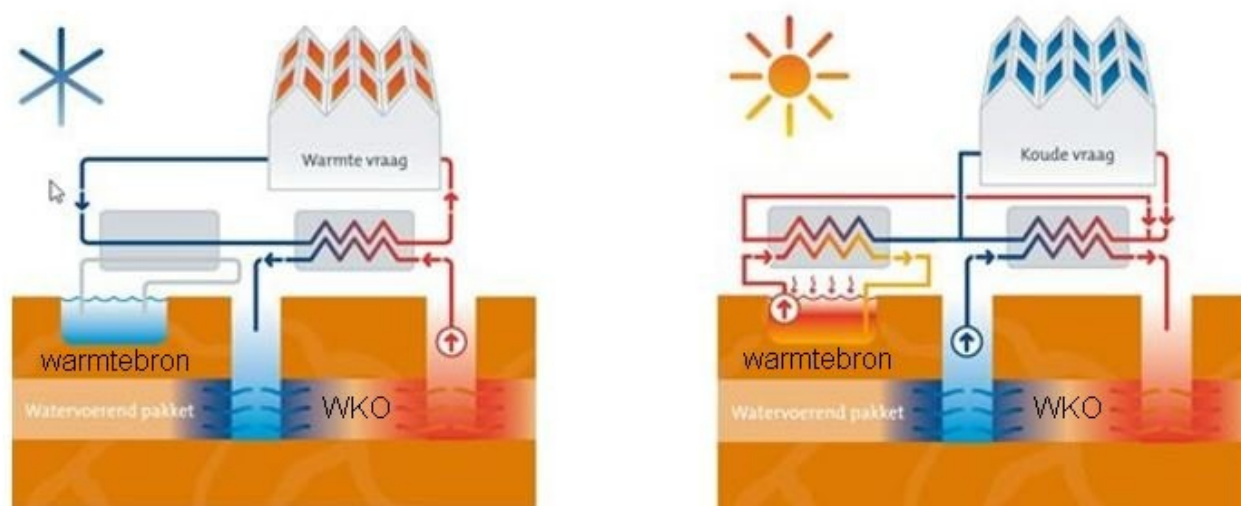
Ruimtegebruik openbare ruimte ondergronds

Een leidingen netwerk geschikt voor middentemperatuur.

Uitgangspunt hierbij dat er geen faciliteiten voor koeling, bijvoorbeeld uit de Gaasperplas, aan de orde is.

6.3.2 ZLT-warmtenet

Zeerlagetemperatuur (ZLT) warmte- en koudenetten zorgen voor verwarming én koeling door zoveel mogelijk lokaal de warmte- en koudevraag uit te wisselen tussen aangesloten woningen en door warmte en koude tijdelijk op te slaan in buffers. ZLT-netten worden ook 5e generatie warmte- en koudenetten genoemd.



Schema warmte laden WKO-bron middels TEO-systeem. Links wintersituatie en recht zomersituatie.

In paragraaf 6.1.4 worden de potentiële bronnen beschreven voor het zlt-warmtenet beschreven en in paragraaf 6.1.5. de bodempotentie om warmte en koude (WKO) in op te slaan.

Open en gesloten systemen WKO

Het basisprincipe van bodemenergiesystemen is het rondpompen van (grond)water van de ondergrond naar een gebouw en vervolgens weer terug naar de ondergrond. Er zijn twee hoofdtypen bodemenergiesystemen:

- Open systemen. Deze systemen pompen grondwater op en infiltreren die weer in de bodem infiltreren na onttrekking of afgifte van warmte uit het gebouw aan het grondwater.
- Gesloten systemen. Deze systemen worden ook wel 'warmtepomp met bodemwarmte-wisselaars' genoemd. Gesloten systemen pompen een vloeistof rond door een gesloten buizenstelsel dat in de ondergrond wordt aangelegd. Tijdens het transport van deze vloeistof door de ondergrond wisselt de vloeistof warmte en koude uit met de ondergrond.

Bij beide typen worden tot op een diepte van minimaal 40 à 50 meter tot maximaal 250 à 300 meter in de ondergrond geplaatst.

Voordelen ZLT warmte- en koudenet

- Door de temperatuur zo dicht mogelijk bij de gebruiker op het juiste temperatuurniveau te brengen, ben je flexibel in welke bronnen je inzet. Je verlaagt warmteverliezen en kunt door aanpassing van de temperatuur altijd voor voldoende comfort zorgen.
- Het warmte- en koudenet is een groeimodel. Vanuit een of meerdere clusters sluit de beheerder van het net steeds meer gebruikers aan. Hierdoor breidt het net zich steeds verder uit; de clusters worden uiteindelijk verbonden tot 1 systeem. Op deze manier beperk je het risico op netcongestie, omdat de aansluiting gefaseerd gebeurt. Je kunt vrijwel meteen beginnen met het leveren van duurzame warmte en koude.
- Een ZLT warmte- en koudesysteem gaat goed samen met het elektriciteitssysteem. De druk op het elektriciteitsnet is minimaal en elektriciteitsgebruik kan worden afgestemd op de beschikbaarheid van lokale en duurzame elektriciteitsopwekkers.

Een ZLT warmte- en koudesysteem werkt het meest efficiënt als een woning of gebouw met een lage temperatuur kan worden verwarmd. Dit is het geval als de woning tot minimaal energielabel B is geïsoleerd. De woning kan dan met maximaal 50 °C aangenaam worden verwarmd. Als je met het ZLT-systeem ook wilt koelen, moet de woning vloerverwarming of speciale LT-radiatoren hebben. Als je een woning direct aansluit op een cluster, krijgt elk woning een eigen individuele warmtepomp en een boilervat voor tapwater. Om het tapwater te verwarmen, gebruik je bijvoorbeeld een boosterwarmtepomp of een elektrische boiler. De koeling voor de ruimte komt rechtstreeks vanuit het warmte- en koudenet. Deze zogenaamde passieve koeling heeft over het algemeen de voorkeur, want die zorgt voor de hoogste efficiëntie en de laagste druk op het elektriciteitsnet. Aansluiten op een sectornet maakt het mogelijk om voor een groepje woningen de temperatuur van het warmtenet collectief te verhogen. Je kunt voor deze optie kiezen als er in de woning geen ruimte is voor een warmtepomp met boilervat. In dat geval is de levering van koude alleen mogelijk als er een apart koude-sectornet wordt aangelegd.

Investerings- en jaarlijkse kosten

Omschrijving per adres; kWh en GJ / buurt	CAPEX	Afschrijving / jr	OPEX / jr	Totale kosten / jr
Energie rekening - Elektriciteit (3.284.229 kWh)	€ 0	€ 0	€ 586	€ 586
Energie rekening - Warmtenet (39.884 GJ)	€ 0	€ 0	€ 2.366	€ 2.366
Energie rekening - Koudenet (3.126 GJ)	€ 0	€ 0	€ 300	€ 300
TOTAAL Bewoner	€ 0	€ 0	€ 3.252	€ 3.252
Isoleren naar Standaard	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Vloerverwarming	€ 1.667	€ 33	€ 0	€ 33
Inductieplaat	€ 702	€ 47	€ 0	€ 47
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 4.339	€ 87	€ 0	€ 87
TOTAAL Eigenaar	€ 6.708	€ 167	€ 0	€ 167
Elektriciteitsgrid gebouwen	€ 935	€ 19	€ 0	€ 19
Elektriciteitsgrid thermisch grid	€ 92	€ 2	€ 0	€ 2
TOTAAL Netbeheerder elektriciteit	€ 1.027	€ 21	€ 0	€ 21
Verwijderen gasnetwerk	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL Netbeheerder gas	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
Aquathermie uit oppervlaktewater (15 °C) (2.060 kW)	€ 275	€ 6	€ 6	€ 11
Generieke bronleiding	€ 409	€ 14	€ 4	€ 18
Bodemenergiesysteem (WKO) (5028 kW)	€ 2.273	€ 76	€ 85	€ 161
10.226m distributienet (Staal 2-pijps (15 °C))	€ 6.260	€ 209	€ 63	€ 271
7.297m gebouwaansluitingen (Staal 2-pijps (15 °C))	€ 3.372	€ 112	€ 34	€ 146
Aflever set warmte/tapwater/koude	€ 1.600	€ 107	€ 37	€ 143
Warmtepomp voor 15 °C warmtenet (voor vloerverwarming)	€ 7.002	€ 467	€ 70	€ 537
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	-€ 4.339	-€ 87	€ 0	-€ 87
Inkomsten energiefacturen	€ 0	€ 0	-€ 2.203	-€ 2.203
Elektriciteit (2.689.828 kWh)	€ 0	€ 0	€ 262	€ 262
TOTAAL Warmtebedrijf	€ 16.852	€ 903	-€ 1.643	-€ 741
TOTAAL maatschappelijke kosten	€ 25.473	€ 1.108	€ 1.609	€ 2.716

Ruimtegebruik in en om de woning

- Aflever set (ca. 0,6 m x 0,2 m x 0,4 m) of direct aangesloten op individuele (booster)warmtepomp (ca. 1,2 m x 0,6 m x 0,7m)
plaatsing aflever set meestal in de meterkast, meestal verleggen van leidingen voor een goede inpassing van de aflever set in de woning
- Individuele e-boiler (ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m)
- Eventueel moeten bestaande radiatoren worden vervangen voor convectoren of zo nodig de radiatoren worden vergroot. Afmetingen leidingen per project te bepalen.
- Voor het aardgasvrij maken van de woning moeten bewoners gebruikmaken van een elektrische kookplaat (geen gas). Hiervoor is mogelijk een extra groep in de meterkast nodig en het doorvoeren van de elektriciteitsleiding.

Ruimtegebruik openbare ruimte bovengronds

Warmteoverdrachtsstation (WOS)

Inpandige afmetingen zijn afhankelijk van het thermische vermogen (400KW-3200kW): tussen 3,5-5,0 m x 3,0 m x 2,6 m (lxbxh). De overdrachtstations voor woonwijken zitten in kleine gebouwen in de openbare ruimte. Afhankelijk van het type woning, de warmtevraag en de afstanden naar de woningen kun je gemiddeld 250-300 woningen per WOS aansluiten.

WKO

Het bovengrondse ruimtegebruik is beperkt tot de pompinstallatie en warmtewisselaar, ca. 2x2 meter voor de bronbehuizing. Bij een collectieve WKO is in elk gebouw nog een regelkast van 1,5 x 0,6 meter nodig.

Ruimtegebruik openbare ruimte ondergronds

Een leidingen netwerk geschikt voor zeerlagetemperatuur.
Inlaatpunt(en) aquathermie TEO.



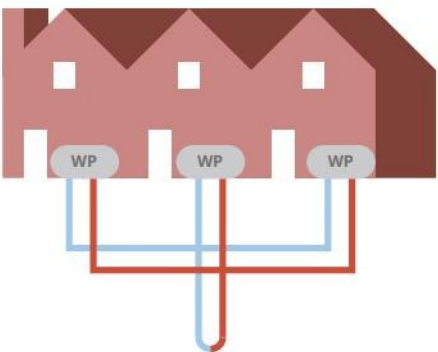
6.3.3 Mini-warmtenetten

Bron: [Kleine en mini-warmtenetten](#) van NLPW en Tomahawk.

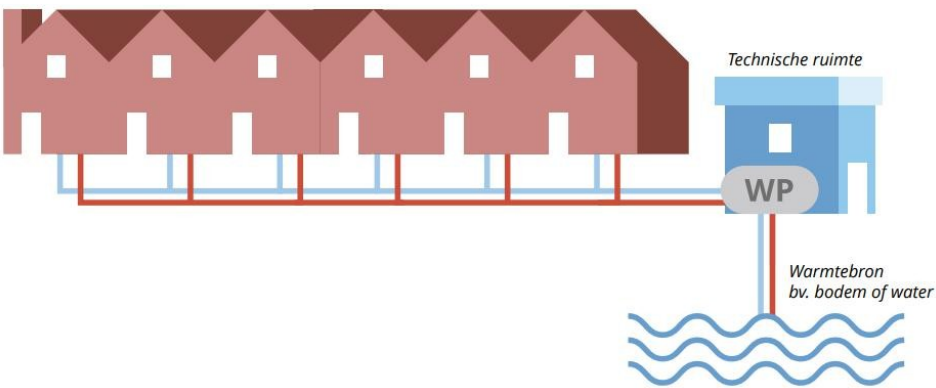
Lichte en zware varianten mini-warmtenetten

Bij mini-warmtenetten kan onderscheid gemaakt worden tussen lichte en zware varianten, elk met eigen technische en organisatorische kenmerken en voordelen.

De lichte variant van een mini-warmtenet bevat een gedeelde warmtebron waarbij op woningniveau individuele warmtepompen worden geplaatst. Dit systeem heeft het voordeel van eenvoud in opzet en beheer, met relatief beperkte technische vereisten en minder complexe participatiestructuren. De installatie is op deze manier minder ingrijpend, waardoor het systeem toegankelijker en sneller te realiseren is. Dit kan met name geschikt zijn in gebieden waar bewoners of kleine gemeenschappen gezamenlijk in duurzame warmte willen investeren zonder de noodzaak voor een uitgebreide infrastructuur. Een soort VvE afspraken voor beheer en onderhoud zijn daarbij nodig.



De zware variant van een mini-warmtenet integreert aanvullende componenten, zoals een gedeelde centrale warmtepomp en/of thermische opslag. Hierdoor ontstaat een systeem met een centraal verwarmingspunt, wat zorgt voor een meer gecentraliseerde warmtevoorziening. Thermische opslag maakt het mogelijk om warmte te bufferen en naar behoefte in te zetten, wat de efficiëntie van het systeem verhoogt. Hoewel deze variant complexer is qua technische inrichting en organisatie biedt zij voordelen in situaties met beperkte ruimte in de woning voor individuele warmtepompen en waar een hogere aanvoertemperatuur gewenst is.



De keuze tussen een lichte en zware variant hangt sterk af van lokale omstandigheden, waaronder de beschikbare ruimte, het vereiste temperatuurniveau en de organisatorische capaciteit van de betrokken partijen.

Mogelijk concepten mini-warmtenetten

Concepten mini-warmtenetten	Principe	Voor- en nadelen
Gedeelde bodemlus (horizontaal en verticaal)	Gezamenlijke bron (bodemlus) en individuele opwek (warmtepomp). Geschikt voor 2-5 woningen.	Lagere initiële investering voor delen bron. Ruimtebeslag in woning; technische ruimte voor warmtepomp en mogelijk buffervat. Geschikt voor koude levering.
Bodemlus(sen) op een ringnet	Gezamenlijke bron (bodemlussen) en individuele opwek of collectieve opwek. Geschikt voor meerdere woningen 5-50 woningen.	Lagere initiële investering voor delen bron. Ruimtebeslag in woning; technische ruimte voor warmtepomp en mogelijk buffervat. Geschikt voor koude levering. Aandachtspunt: UitEigenBodem heeft een patent op een concept met een ringnet.
Aquathermie (warmte uit oppervlakte-, afval- of drinkwater)	Gezamenlijke bron en mogelijk collectieve of individuele opwek. Directe levering (zonder opslag) mogelijk op de schaal 2-50	Lagere initiële investering voor delen bron. Ruimtebeslag in woning; technische ruimte voor warmtepomp en mogelijk buffervat. Geschikt voor levering van warmte jaarrond.

Concepten mini-warmtenetten	Principe	Voor- en nadelen
	woningen. Gesloten systeem, warmtewisselaar direct in het water.	Geschikt voor koude levering.
Zonthermie (PVT)	Gezamenlijke bron en mogelijk collectieve of individuele opwek. Oplossing die zowel elektriciteit als warmte biedt. Geschikt voor 2-50 woningen.	Geschikte locatie voor het plaatsen van de PVT-panelen (constructie en zoninstraling). Niet op ieder dak PVT-panelen, delen van bron. Combineren met opslag kan wenselijk zijn. In de winterperiode minder rendement. Wekt ook elektriciteit op. Niet geschikt voor koude levering.
Collectieve luchtwarmtepomp	Collectieve bron en opwek. Geschikt voor 2-50 woningen, financieel interessanter bij meer aansluitingen.	Geluidsoverlast. Beschikbaarheid technische ruimte (eigenaar grond, afstanden, enz.) Bron is overall beschikbaar. Niet geschikt voor koude levering

Bij de keuze voor een mini-warmtenet is de betrokkenheid van bewoners en verhuurders van grote invloed. Het kan zijn dat, afhankelijk van de plek in de wijk, type woning of andere behoeften, binnen Holendrecht-Oost verschillende oplossingen wordt gekozen.

Vergelijking tussen mini-warmtenet met een klein warmtenet zoals een zlt-warmtenet

Aspecten / schaal warmtenet	Toelichting +/-	groter / kleiner zlt
Totale investering	+ hoge investering	+
Investering per woning	+ hoge investering	+
Keuzevrijheid aanbieder	+ meer keuzevrijheid	+
Diversiteit bronnen	+ meer bronnen	+
Integreren van redundantie en buffer	+ meer mogelijkheden tot integratie	+
Overlast realisatie voor gemeenschap	+ meer overlast	++
Verantwoordelijkheid eindgebruiker beheer en onderhoud	+ meer verantwoordelijkheid	+
Mogelijkheden financiële ondersteuning	+ meer mogelijkheden	+
Betrokkenheid bewoner	+ meer betrokkenheid	+
Invloed bewoner	+ meer invloed	+
Complexiteit participatietraject	+ complexer	+
Mogelijkheid tot koelen	+ meer mogelijkheden	+
Invloed op netcongestie (t.o.v. individuele all-electric-oplossing)	+ meer invloed	+
Lengte van proces tot realisatie	+ korter proces	+

Investering en jaarlijkse kosten

Om een zo goed mogelijke vergelijking te maken met de andere scenario's, is binnen Tomahawk gekozen voor een scenario met Bodemwarmtepomp + vloerverwarming + koeling. In principe is dit een individuele oplossing. Door samenwerking en/of standaardisering worden de kosten per woning lager. Hoe groter het mini-warmtenet wordt, hoe lager de kosten.

Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik is sterk afhankelijk van het gekozen alternatief en het aantal woningen waaruit het mini-warmtenet bestaat. Dit kan gaan om een warmtepomp in elke woning of een klein warmteoverdrachtsstation voor een aantal woningen.

Ruimtegebruik in en om de woning

- Afleverset (ca. 0,6 m x 0,2 m x 0,4 m) of direct aangesloten op individuele

Omschrijving per adres; kWh en GJ / buurt	CAPEX	Afschrijving / jr	OPEX / jr	Totale kosten / jr
Energierekening - Elektriciteit (6.274.262 kWh) hele buurt	€ 0	€ 0	€ 1.219	€ 1.219
TOTAAL Bewoner	€ 0	€ 0	€ 1.219	€ 1.219
Isoleren naar Standaard	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Meterkast (3 x 25A)	€ 527	€ 11	€ 0	€ 11
Bodemwarmtepomp met tapwaterbuffer (voor vloerverwarming)	€ 20.012	€ 1.334	€ 200	€ 1.534
Vloerverwarming	€ 1.667	€ 33	€ 0	€ 33
Inductieplaat	€ 702	€ 47	€ 0	€ 47
TOTAAL Eigenaar	€ 22.907	€ 1.425	€ 200	€ 1.625
Elektriciteitsgrid bouwen	€ 1.092	€ 22	€ 0	€ 22
TOTAAL Netbeheerder elektriciteit	€ 1.092	€ 22	€ 0	€ 22
Gasnetwerk buiten beschouwing laten	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL Netbeheerder gas	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL maatschappelijke kosten	€ 24.886	€ 1.464	€ 1.420	€ 2.884

- (booster)warmtepomp (ca. 1,2 m x 0,6 m x 0,7m)
plaatsing afleverset meestal in de meterkast, meestal verleggen van leidingen voor een goede inpassing van de afleverset in de woning
- Individuele e-boiler (ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m)
- Eventueel moeten bestaande radiatoren worden vervangen voor convectoren of zo nodig de radiatoren worden vergroot. Afmetingen leidingen per project te bepalen.
- Voor het aardgasvrij maken van de woning moeten bewoners gebruikmaken van een elektrische kookplaat (geen gas). Hiervoor is mogelijk een extra groep in de meterkast nodig en het doorvoeren van de elektriciteitsleiding.

Ruimtegebruik openbare ruimte ondergronds

Dit is afhankelijk van de keuzen binnen dit alternatief. Er zijn in ieder geval bodemplussen, bodemwarmtepomp en leidingen netwerk.

6.3.4 Individuele oplossingen

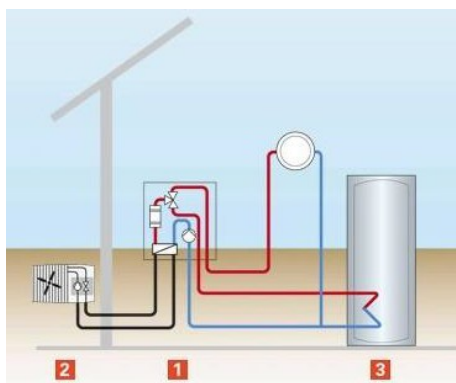
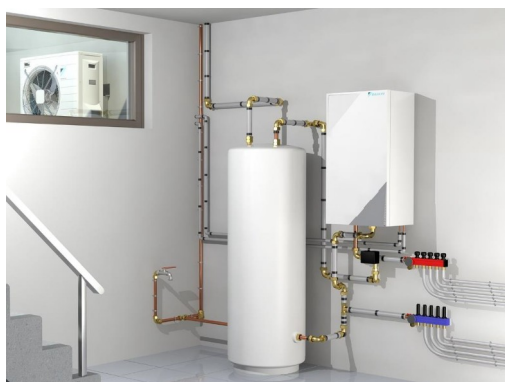
Er zijn meerdere individuele oplossingen of combinaties van oplossingen mogelijk. In paragraaf Mini-warmtenetten wordt al de bodemlus beschreven. Als je de lichte variant tot één woning beperkt heb je een individuele oplossing.

Lucht/water warmtepomp

Een tweede mogelijkheid is met een Lucht/water warmtepomp (all-electric, split unit)

Dit systeem bestaat in uit 3 verschillende onderdelen:

1. De binnenunit: Deze geeft de warmte van het koelmiddel af aan het water in de woning en pomp dit rond voor verwarming en tapwater.
2. De buitenunit: Deze onttrekt warmte uit de buitenlucht en geeft dit af aan een koelmiddel dat hierdoor een hoge temperatuur bereikt
3. Combi-boiler: Hier wordt verwarmd water tijdelijk opgeslagen, zodat er altijd direct warm water kan worden geleverd wanneer er vraag naar is.



Actieve koeling met een lucht-water warmtepomp

Lucht-water warmtepompen werken met een systeem van actieve koeling. De warmtepomp onttrekt in dit geval warmte uit de binnenlucht, net als een airco. De warmtepomp zorgt ervoor dat het water in je verwarmingssysteem wordt gekoeld in plaats van verwarmd. De ingebouwde compressor koelt het water, waarna het door het afgiftesysteem stroomt en zo de warme lucht aan je huis onttrekt. Het verwarmingssysteem moet geschikt zijn om actieve koeling met een warmtepomp mogelijk te maken. Met radiatoren kun je een ruimte niet koelen, omdat ze onvoldoende afgiftevermogen hebben. Heeft de woning vloerverwarming of ventilatieconvectoren, dan is koelen met een warmtepomp meestal mogelijk.

Koelen met een warmtepomp is over het algemeen energie-efficiënter dan met traditionele airconditioning. Warmtepompen gebruiken minder energie omdat ze warmte uit een ruimte verplaatsen, terwijl airco's een ruimte koelen door er koele lucht in te blazen. Passieve koeling met koude uit de bodem is uiteraard veel energie-efficiënter.

Investering en jaarlijkse kosten

Omschrijving per adres; kWh en GJ / buurt	CAPEX	Afschrijving / jr	OPEX / jr	Totale kosten / jr
Energierkening - Elektriciteit (7.029.368 kWh)	€ 0	€ 0	€ 1.379	€ 1.379
TOTAAL Bewoner	€ 0	€ 0	€ 1.379	€ 1.379
Isoleren naar Standaard	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Meterkast (3 x 25A)	€ 527	€ 11	€ 0	€ 11
Lucht/water warmtepomp met tapwaterbuffer (voor radiatoren)	€ 10.050	€ 670	€ 100	€ 770
Inductieplaat	€ 702	€ 47	€ 0	€ 47
TOTAAL Eigenaar	€ 11.278	€ 727	€ 100	€ 828
Elektriciteitsgrid gebouwen	€ 1.270	€ 25	€ 0	€ 25
TOTAAL Netbeheerder elektriciteit	€ 1.270	€ 25	€ 0	€ 25
Gasnetwerk buiten beschouwing laten	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL Netbeheerder gas	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL maatschappelijke kosten	€ 13.435	€ 770	€ 1.479	€ 2.250

Ruimtegebruik in en om de woning

1. L-W-monoblock (ca. 0,6 m x 0,6 m x 1,8 m) of
2. L-W-splitunit (ca. 1,0 m x 0,6 m x 0,4 m, zonder inwendige boiler)

1. L-W monoblock

- alle onderdelen geïntegreerd in binnenunit, plaatsing monoblock binnen of buiten huis (naast of i.p.v. cv-ketel)
- aanleggen aan- en afvoerkanalen in dak of gevel, boiler (ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m) nodig voor warm tapwater (evt. met buffervat van ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m)
- bij mechanisch ventilatiesysteem kan monoblock gebruikmaken van ventilatielucht (of i.c.m. buitenlucht)
- bij geluidsomkasting neemt buitenunit met ca. 12-15 cm toe, mogelijk extra elektriciteitsgroep t.b.v. de AE-warmtepomp

2. L-W splitunit

- binnenuit, plaatsing op zolder, in de schuur, garage of waar de cv-ketel hing
- plaatsing buitenunit (ca. 0,8 m x 0,8 m x 0,4 m) op een dak, een schuur, buitenwand of op de grond (op demping)
- boiler voor warm water (ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m)
- aansluitingen tussen binnen- en buitenunit nodig met koelgassen
- dikke en stugge leidingen in een mantelbuis van 15 cm diameter (via kruipruimte de woning inbrengen of buitenom via de gevel of dak daarvoor naar de binnenunit)
- bij geluidsomkasting neemt buitenunit toe met ca. 10-15 cm
- mogelijk een extra elektriciteitsgroep nodig t.b.v. de AE-warmtepomp

Voor het aardgasvrij maken van de woning moeten bewoners gebruikmaken van een elektrische kookplaat (geen gas). Hiervoor is mogelijk een extra groep in de meterkast nodig en het doorvoeren van de elektriciteitsleiding.

Vuistregel buffercapaciteit: Je hebt ongeveer 20 liter buffercapaciteit nodig per kW vermogen van je warmtepomp. Heb je bijvoorbeeld een warmtepomp met een vermogen van 8 kW, dan heb je in theorie een buffervat van $8 \times 20 = 160$ liter nodig.

PVT-systeem met water/water warmtepomp

De derde mogelijke individuele oplossing is het PVT-systeem.

Het PVT-systeem bestaat net als het lucht/water systeem uit 3 hoofdonderdelen:

1. PVT-panelen: Deze zetten het zonlicht om in elektriciteit en onttrekken energie(warmte) uit buitenlucht, zonlicht en daglicht.
2. PVT-warmtepomp: Deze gebruikt de warmte van de PVT-panelen voor de verwarming van de woning en tapwater.
3. Combi-boiler: Hier wordt het verwarmde water tijdelijk opgeslagen voor gebruik.

Een gemiddelde woning met goede isolatie gebruikt een installatie van 8 PVT-panelen met een water/water warmtepomp van 6 kW. Hiermee behaal je voldoende warm water voor 4 personen. Dit type PVT-systeem heeft een levensduur van minimaal 25 jaar.



Actieve koeling de zomer is met een PVT-warmtepomp mogelijk. Het proces wordt dan omgekeerd. Het afgiftesysteem (verwarmingssysteem) neemt warmte in huis op en het PVT-paneel geeft deze warmte buiten af. Koelen met een warmtepomp is over het algemeen energie-efficiënter dan met traditionele airconditioning. Warmtepompen gebruiken minder energie omdat ze warmte uit een ruimte verplaatsen, terwijl airco's een ruimte koelen door er koele lucht in te blazen. Passieve koeling met koude uit de bodem is uiteraard veel energie-efficiënter.

Investing en jaarlijkse kosten

Omschrijving per adres; kWh en GJ / buurt	CAPEX	Afschrijving / jr	OPEX / jr	Totale kosten / jr
Energierkening - Elektriciteit (4.851.952 kWh)	€ 0	€ 0	€ 919	€ 919
TOTAAL Bewoner	€ 0	€ 0	€ 919	€ 919
Isoleren naar Standaard	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Meterkast (3 x 25A)	€ 527	€ 11	€ 0	€ 11
PVT Warmtepomp en tapwaterbuffer (voor vloerverwarming)	€ 19.624	€ 1.308	€ 196	€ 1.504
Vloerverwarming	€ 1.667	€ 33	€ 0	€ 33
Inductieplaat	€ 702	€ 47	€ 0	€ 47
TOTAAL Eigenaar	€ 22.519	€ 1.399	€ 196	€ 1.595
Elektriciteitsgrid gebouwen	€ 947	€ 19	€ 0	€ 19
TOTAAL Netbeheerder elektriciteit	€ 947	€ 19	€ 0	€ 19
Verwijderen gasnetwerk	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL Netbeheerder gas	€ 887	€ 18	€ 0	€ 18
TOTAAL maatschappelijke kosten	€ 24.352	€ 1.436	€ 1.115	€ 2.551

De kosten van PVT Warmtepomp zijn inclusief de PVT-panelen.

Ruimtegebruik in en om de woning

Op het dak moet voldoende ruimte zijn voor de PVT-panelen.

In de woning

- De PVT-warmtepomp (ca 50 x 60 x 90 cm)
- boiler voor warm water (ca. 1,0 m x 1,0 m x 2,0 m)

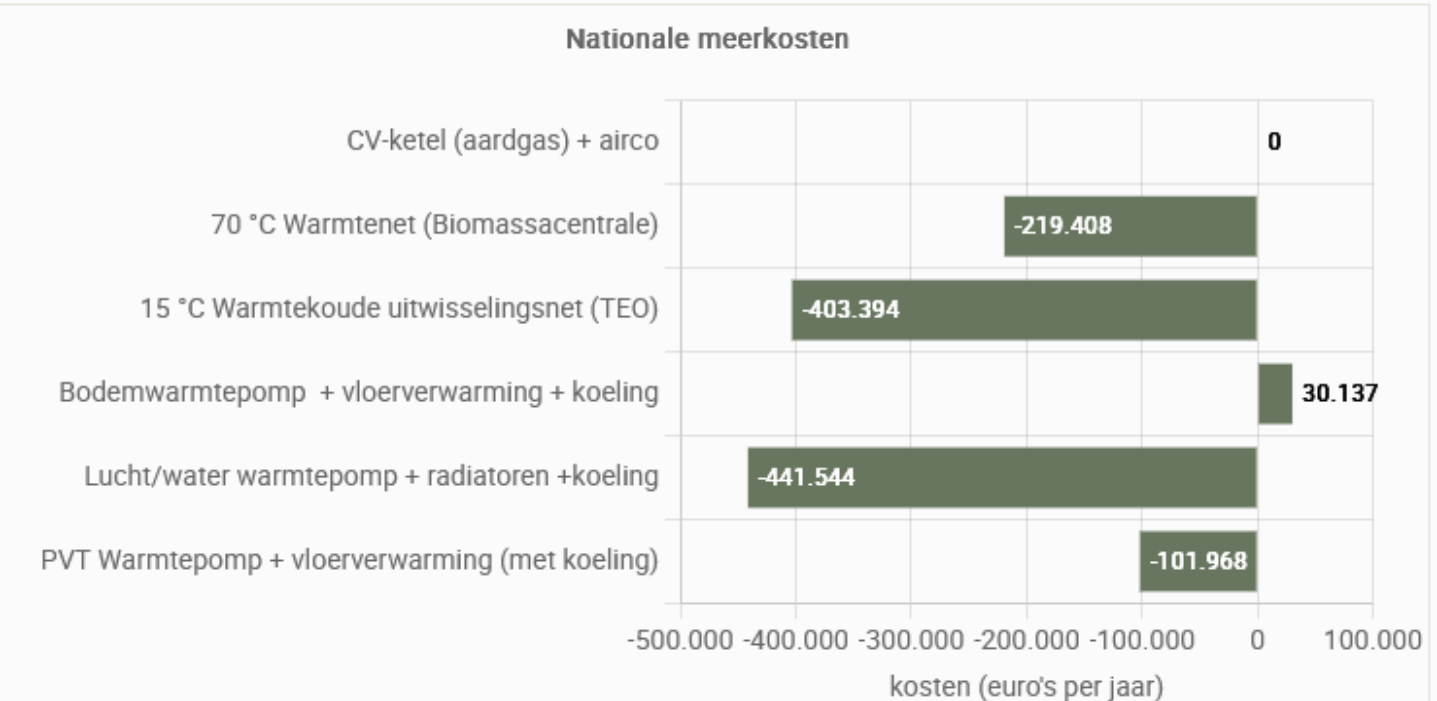
6.3.5 Vergelijking scenario's

De vergelijking van de scenario's staan in volgorde van prioriteit zoals in 4.1 Gemeentelijke kaders staan beschreven.

- Nationale meerkosten ten opzichte van het referentie scenario (voor het gehele gebied)
- Eindgebruikerskosten (gemiddeld per adres)
- CO2-uitstoot (voor het gehele gebied)
- Ruimtegebruik
- Koelcapaciteit
- Verzwaring van het elektriciteitsnetwerk (voor het gehele gebied)

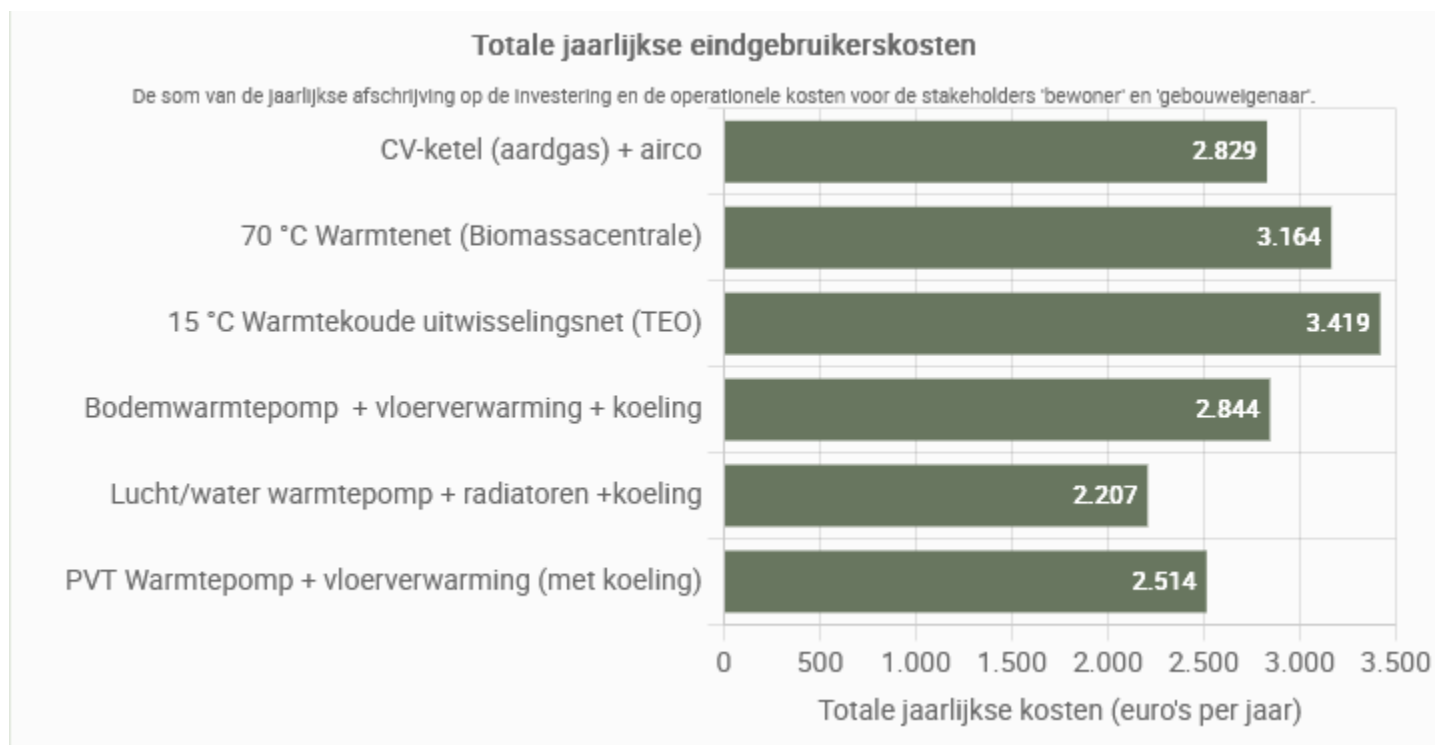
Let op: Om een goede vergelijking tussen de scenario's te maken wordt er vanuit gegaan dat geheel Holendrecht-Oost voor één scenario kiest. Het vollopen van een warmtenet is dan 100%. Dit percentage zal in werkelijk minder dan 100% zijn. Daarnaast is nog geen rekening gehouden met mogelijke subsidies. Die zullen per scenario verschillen.

Nationale meerkosten (voor het gehele gebied)

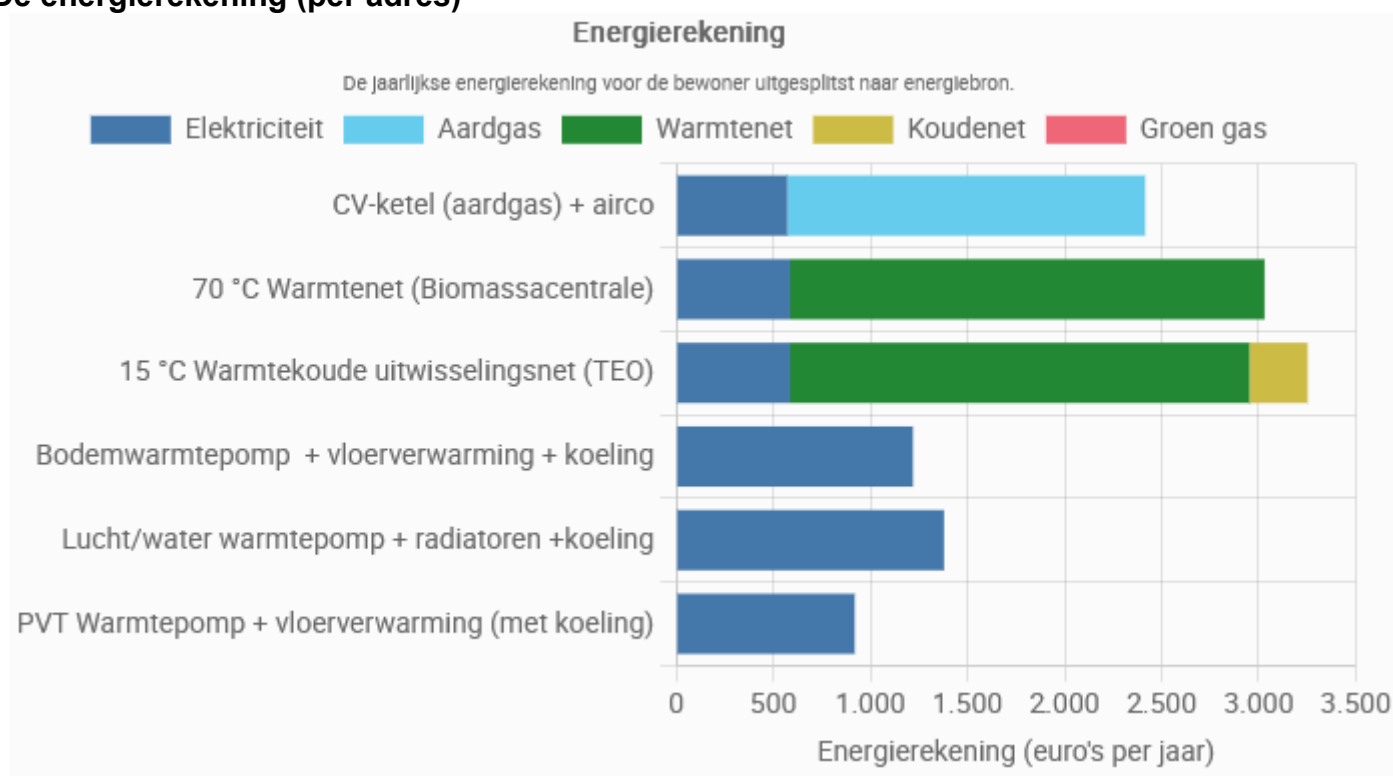


NB. nationale meerkosten: Een nationaalkostensaldo geeft de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten weer van een maatregel of beleidsinstrument voor Nederland als geheel. Deze kosten, besparingen en opbrengsten worden teruggerekend tot één getal, het nationaalkostensaldo. Dit saldo wordt berekend voor één of meerdere zichtjaren. Het saldo wordt gepresenteerd ten opzichte van een referentie. Het nationaalkostensaldo geeft daarmee de meerkosten weer ten opzichte van een referentie (PBL & CPB, 2020). Als referentie is het scenario CV-ketel (aardgas) + airco gekozen.

Eindgebruikerskosten (gemiddeld per adres)

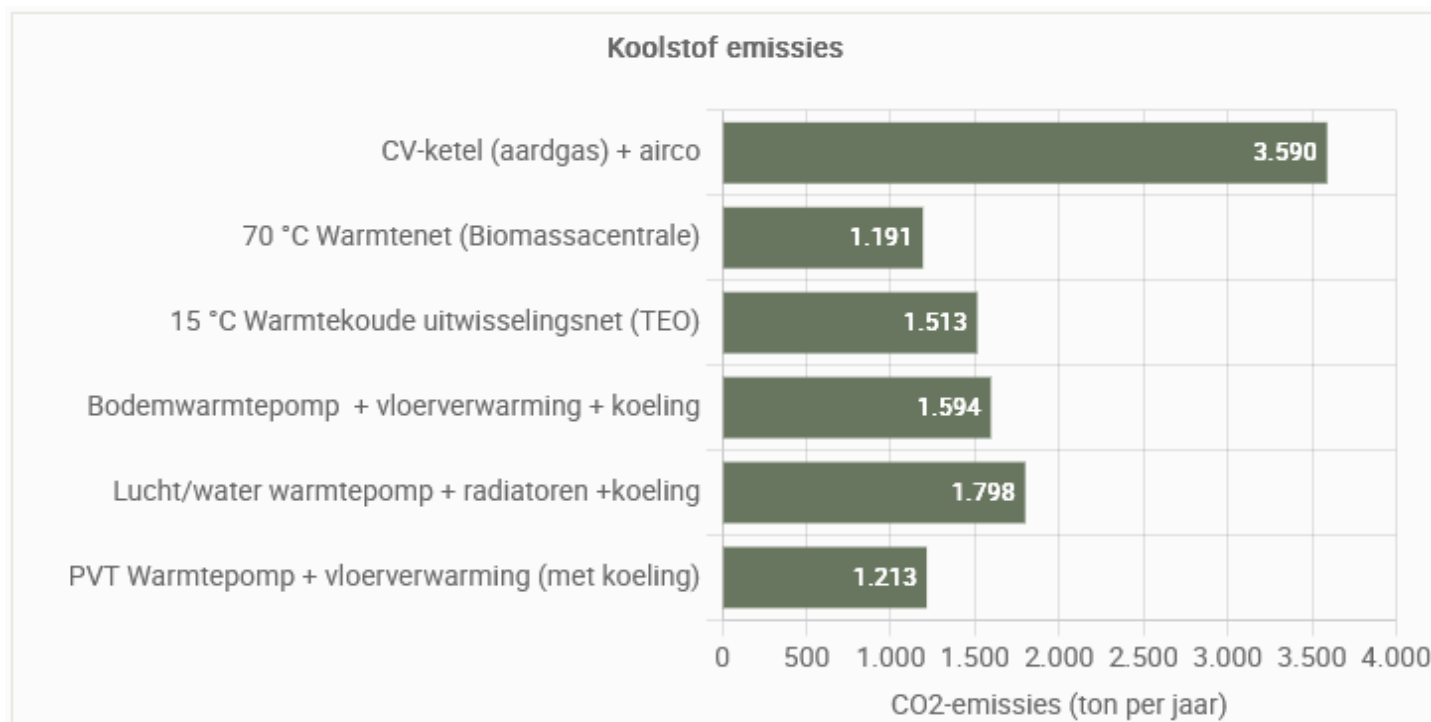


De energierekening (per adres)



Bovenstaande grafiek betreft de energierekening allen voor de bewoner zonder de daar bovenop komende kosten voor de eigenaar. Dat zijn de eindgebruikerskosten in de voorgaande grafiek.

CO2-uitstoot (voor het gehele gebied)



In bovenstaande grafiek "70 °C Warmtenet (Biomassacentrale)" is de CO2-uitstoot gebaseerd op biomassa doch het gaat om een aardgasgestookte centrale (zie paragraaf 6.3.1 MT-warmtenet). Daarom wordt in dit rapport bij deze emissiewaarde de helft van de emissiewaarde van de "CV-ketel (aardgas) + airco" opgeteld [$1.191 + (0,5 \times 3.590) = 2.986$ ton / jaar].

Ruimtegebruik

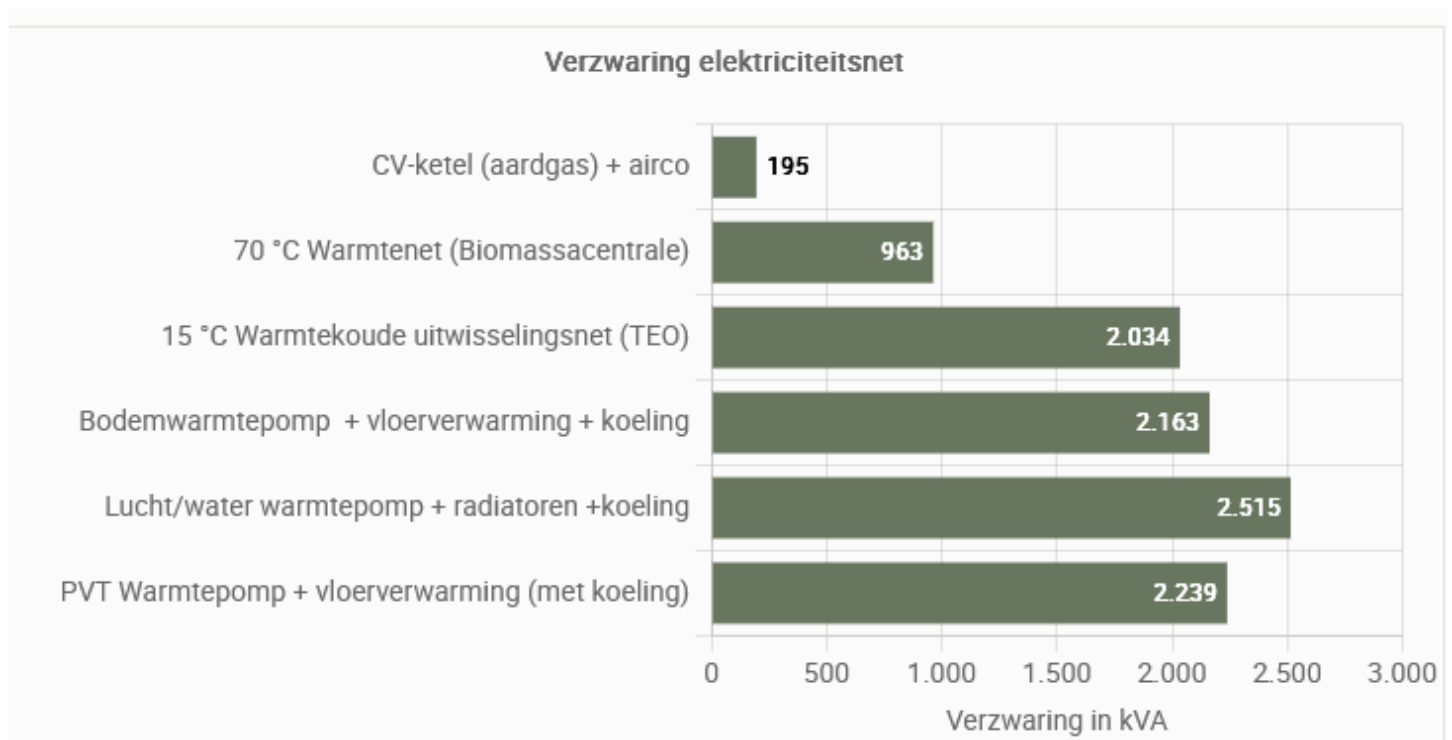
Samengevat is het ruimtegebruik van alle alternatieven in en direct rond de woning tussen de alternatieven vergelijkbaar. Alleen het bij een MT-warmtenet is het ruimtegebruik in de woning verwaarloosbaar. Dit geldt ook bij oplossingen als meerdere woningen aangesloten worden op één warmtepomp.

Het ruimtegebruik in en onder de openbare ruimte staat indicatief bij de scenario's beschreven. Tijdens de haalbaarheidsstudie zal dit meer concreet worden. Er liggen hier wel koppelkansen doordat het elektriciteitsnetwerk ook momenteel wordt vervangen. Dit geldt trouwens ook voor het vervangen van het aardgasnetwerk (zie paragraaf 3.3 Tussentijd).

Koelcapaciteit

1. MT-warmtenet
Koeling alleen mogelijk met een extra "warmtenet" met aquathermie uit de Gaasperplas of met airco's.
2. ZLT-warmtenet
passieve koeling mogelijk.
3. Mini-warmtenetten (bodemplussen)
passieve koeling mogelijk.
4. Individuele oplossingen.
 - a. Bodemwarmtepomp: passieve koeling mogelijk,
 - b. Water/lucht warmtepomp: met warmtepomp actieve koeling mogelijk,
 - c. Waterwater warmtepomp (PVT): met warmtepomp actieve koeling mogelijk.

Verzwarend van het elektriciteitsnetwerk (voor het gehele gebied)



De verzwarend van het elektriciteitsnetwerk zal om andere redenen eveneens aan de orde zijn. Denk bijvoorbeeld aan de te verwachten toename van zonnepanelen en elektrische auto's.

Financiële samenvatting

stakeholder	CV-ketel (aardgas) + airco	70 °C Warmtenet (Biomassacentrale)	15 °C Warmtekoude uitwisselingsnet (TEO)	Bodemwarmtepomp + vloerverwarming + koeling	Lucht/water warmtepomp + radiatoren +koeling	PVT Warmtepomp + vloerverwarming (met koeling)
Bewoner	2.415	3.031	3.252	1.219	1.379	919
Eigenaar	414	134	167	1.625	828	1.595
Netbeheerder elektriciteit	2	10	21	22	25	19
Netbeheerder gas	82	18	18	18	18	18
Warmtebedrijf	0	-440	-741	0	0	0
maatschappelijke kosten	2.913	2.752	2.716	2.884	2.250	2.551

De maatschappelijke kosten (nationale kosten) zijn de som van de waarden erboven.

De zogenaamde eindgebruikerskosten zijn de kosten bewoners + eigenaar.

Multi-scenario analyse

Voor deze multi-scenario analyse is "CV-ketel (aardgas) + airco" als het referentie scenario gebruikt omdat de huidige situatie het uitgangspunt is (de donker gekleurde velden). Als referentie voor de CO2 uitstoot is echter het "15 °C Warmtekoude uitwisselingsnet (TEO)" gekozen, omdat het ultieme doel een emissieloze energievoorziening is. Voor de verzwarende van het elektriciteitsnetwerk is de zelfde referentie als voor CO2 gekozen.

Een score wordt bepaald aan de hand van de afwijking in procenten t.o.v. het referentie scenario volgens onderstaande tabel. De scores zijn, afhankelijk van de drempels, 1 t/m 5 waarbij 5 het beste is.

Om veel mogelijk recht te doen aan de prioriteiten in paragraaf 4.1 Gemeentelijke kaders zijn aan deze besliscriteria gewichten toegekend, die doorwerken in de eindscore.

besliscriteria	lage drempel	hoge drempel	gewichten
Nationale kosten	5%	15%	5,0
Eindgebruikerskosten	5%	15%	4,0
CO2 uitstoot hele gebied	5%	15%	3,0
Verzwarende elektriciteitsnetwerk	5%	15%	0,5
Ruimtegebruik			1,0
Koelcapaciteit			3,0

Bij ruimtegebruik en koelcapaciteit is in onderstaande tabel een aanname gedaan aan de hand van de eerder in dit rapport beschreven bevindingen.

stakeholder	CV-ketel (aardgas) + airco	70 °C Warmtenet (Biomassacentrale)	15 °C Warmtekoude uitwisselingsnet (TEO)	Bodemwarmtepomp + vloerverwarming + koeling	Lucht/water warmtepomp + radiatoren +koeling	PVT Warmtepomp + vloerverwarming (met koeling)
Nationale kosten	2.913	2.752	2.716	2.884	2.250	2.551
Eindgebruikerskosten	2.829	3.164	3.419	2.844	2.207	2.514
CO2 uitstoot hele gebied	3.854	3.406	1.959	2.058	2.306	1.591
Verzwarende elektriciteitsnetwerk	191	963	2.029	2.158	2.508	2.234
Ruimtegebruik	3	5	1	1	1	1
Koelcapaciteit	1	1	5	4	3	3

Het resultaat van deze analyse is onderstaande score.

Het is een score met vele aannames. Hierdoor zijn slechts met vele slagen om de arm conclusies te trekken. Wel komt steeds het beeld naar voren dat de twee individuele oplossingen de hoogste scores hebben. De overheid zal daarom met subsidies naar een maatschappelijk eerlijk en gedragen over de brug moeten komen. Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met subsidies.

stakeholder	CV-ketel (aardgas) + airco	70 °C Warmtenet (Biomassacentrale)	15 °C Warmtekoude uitwisselingsnet (TEO)	Bodemwarmtepomp + vloerverwarming + koeling	Lucht/water warmtepomp + radiatoren +koeling	PVT Warmtepomp + vloerverwarming (met koeling)
gemiddelde score	2,3	2,5	3,1	2,8	3,5	3,8

6.4 Toekomstige energiesituatie

6.4.1 Gekozen scenario

6.4.2 Impact van het plan op de openbare ruimte

(kabels, leidingen, transformatorhuisjes, zonnepanelen etc.)
Pas in te vullen na keuze scenario(s).

Elektriciteitshuisjes:

Momenteel staan er in Holendrecht-Oost twee elektriciteitshuisjes. Dit worden er waarschijnlijk 10.

- afmeting: ca. 3,5-4m breed en 6,5-7,6m lang
- ruimtereservering van 23m² tot 31m²
- minimaal 1,8 meter vrije ruimte rondom, boven en in de grond
- minimaal 0,4 meter tot de perceelgrens, muur of schutting
- zorg voor voldoende afstand vanwege geluid en elektromagnetisch veld en zoveel mogelijk afstand tot woningen (i.v.m. behoud leefomgeving omwonenden)
- zorg voor centrale ligging om lengte kabeltracés te minimaliseren en spanningsklachten nieuw stroomnet te voorkomen
- ligging stroomkabels op 0,8m diepte, dus voorkom belemmering van andere kabels leidingen of wortels
- Een warmtenet heeft geen impact op aantal elektriciteitshuisjes. In een gemiddelde (referentie)wijk moeten er wel 2 tot 4 extra worden komen om aan de groeiende elektriciteitsvraag van elektrisch vervoer (EV) en zon-PV te voldoen. In de referentiewijk zorgt de groei voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 140 m² (ruim 11 parkeerplaatsen).

6.4.3 Impact van het plan op de ruimte in de woning (niet openbare ruimte)

(bijvoorbeeld aansluitset, warmtepomp, boiler etc.)

6.4.4 Opslag elektriciteit en netcongestie elektriciteitsnet

Om de kans op netcongestie te verkleinen ligt het voor de hand energie zo dicht mogelijk bij de bron van opwekking te gebruiken waardoor energie zo min mogelijk wordt verplaatst. Dit betekent een kleine thuisbatterij voor eigen gebruik en een buurtbatterijen voor de buurt. Deze batterijen kunnen worden gevoed door overvloedige energie van zonnepanelen en in de toekomst mogelijk vanuit windturbines langs de A2 in Amsterdam-Zuidoost. In een latere fase kunnen wellicht laadpalen en elektrische auto's worden geïntegreerd als opslag en afnemers van elektriciteit.

In Holendrecht-Oost met 1.068 woningen staan nu twee elektriciteitshuisjes en dat worden er waarschijnlijk 10. Als deze elektriciteitshuisjes van een buurtbatterij worden voorzien kan Liander, voor de beste balans in het elektriciteitsnet, goed bepalen wanneer de batterijen geladen, ontladen of ontkoppeld moeten worden.

Veiligheid: Als in elk elektriciteitshuisjes een buurtbatterij zit weet de brandweer bij calamiteiten welke standaard men aantreft. Een één keer kunnen alle onderdelen worden uitgeschakeld, zowel bij onderhoud als bij calamiteiten.

Voor de ruimtelijke inpassing van elektriciteitshuisjes én buurtbatterijen heeft het samenvoegen grote voordelen.

Dit idee stuit tot nu toe nog steeds op weerstand. Er klinkt nu nog steeds een “maar ja”; zoals Liander mag geen elektriciteit leveren (misschien een energiecoöperatie in de woonwijk of Firan wel), de wet staat het niet toe (verander dan de wet) of in Amsterdam, er zijn al standaard model huisje ontworpen (maak dan een extra nieuw ontwerp).

Er zal slim systeem en een goede rekensystematiek moeten komen opdat bewoners, tegen tarieven die binnen EC-HO worden bepaald, energie kunnen uitwisselen. Hierdoor delen alle bewoners in de lusten en lasten van in de buurt opgewekte energie.

6.4.5 Is het technisch toekomstproof?

Geen spijt? Met het oog op fluctuaties in energieprijzen en tarieven voor netwerkkosten (regelbaarheid), levensloop bestendig.

7 Business case van de aardgasvrij oplossing

7.1 Maatschappelijke kosten van verschillende scenario's

Business case warmtenet Totaal investeringsvolume voor warmtenet

Voor de verduurzaming van Holendrecht-Oost aan de hand van de eerdergenoemde varianten, worden drie tot vier verschillende partijen betrokken die ieder een investering moeten doen. Deze partijen zijn:

- **Gebouweigenaar:** Is voor ieder behalve de collectieve variant verantwoordelijk voor het investeren in de woningen en de aardgasvrije variant. Bij de collectieve variant betaalt de gebouweigenaar de bijdrage aansluitkosten aan het warmtebedrijf.
- **Netbeheerder gas:** Verantwoordelijk voor het verwijderen van het gasnetwerk.
- **Netbeheerder elektriciteit:** Verantwoordelijk voor het verzwaren van het elektriciteitsnet.
- **Warmtebedrijf:** Betaalt voor de collectieve variant de gehele investering met ondersteuning van de BAK van de gebouweigenaren. In ruil rekent het warmtebedrijf geld voor de warmte die aan de woningen wordt geleverd. Hierbij is het warmtebedrijf eigenaar van de gehele infrastructuur.

De grafiek hieronder geeft in een overzicht weer bij welke varianten van wie een investering, gemiddeld per adres, wordt vereist.



7.2 Business case warmtenet

7.2.1 Totaal investeringsvolume voor warmtenet

(opwek, warmtenet, afleversets)

7.2.2 Subsidies voor onrendabele top

7.3 Bewonerspropositie voor individuele woningen

7.3.1 Energierekening

Het uitgangspunt is dat de energierekening voor 70% van de woningen gelijk of minder is dan verwarmen met aardgas. Het tarief bestaat uit een vast deel (vastrecht) en een variabel deel (verbruikskosten). Er wordt naar gestreefd dat het vastrecht van de warmteaansluiting zo laag mogelijk te houden. Aansluiten op het warmtenet is dan eerder aantrekkelijk.

Voor een goede business case zal dan een (hoger) tarief gelden voor de verbruikskosten. Het loont dan om goed te isoleren en je verbruik zo laag mogelijk te houden.

7.3.2 Bijdrage aansluitkosten (BAK)

7.3.3 Extra investeringen in de woning

7.4 Koppelingskansen voor andere investeerders om aan te haken

(bijv. waterschap)

8 Financiering

8.1 Subsidieregelingen

Het CBS heeft een [dashboard](#) ontwikkeld laat zien hoeveel en welke woningen en huishoudens gebruik maken van regelingen voor energietransitie en isolatie. Hiervoor combineert het CBS haar eigen gegevens over woningen en huishoudens met data van de Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO) over het gebruik van de volgende (subsidie)regelingen:

1. Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE)
2. Energiebespaarleningen van het Nationaal Warmtefonds (NWF)
3. Stimuleringsregeling aardgasvrije huurwoningen (SAH)
4. Subsidieregeling verduurzaming voor VvE's (SVVE)
5. Subsidieregeling verduurzaming en onderhoud huurwoningen (SVOH)
6. Duurzaamheidslening (SVn)
7. Fiscale regeling 9% BTW
8. Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS)

Het resultaat is een overzicht waarin te zien is voor welke woningen, welke inkomensgroepen, en welke regio's meer of minder regelingen worden aangevraagd, hoe dit verandert over tijd en in hoeverre regelingen gecombineerd worden.

Ad 1 [ISDE](#)

Gebruik de Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE) om uw woning te verduurzamen. Zo vraagt u geld terug nadat u een (hybride) warmtepomp, zonneboiler of elektrische kookvoorziening laat installeren. Of nadat u uw woning isoleert of deze aansluit op een warmtenet.

Ad 2 [NWF](#)

Iedere woningeigenaar kan de eigen woning verduurzamen dankzij de Energiebespaarlening van Nationaal Warmtefonds.

Een VvE kan bij Nationaal Warmtefonds geld lenen voor het verduurzamen van het gebouw en de appartementen. Het 'groener' maken van het gebouw kan dus ook als de VvE het geld nu niet heeft.

Ad 3 [SAH](#)

Ten behoeve van gemengde een VvE of een verhuurder van één of meerdere huurwoningen? Het doel is bestaande (huur)woning(en) aardgasvrij maken door deze aan te sluiten op een warmtenet.

Ad 4 [SVVE](#)

Voor (gemengde) Vereniging van Eigenaars (VvE), woonvereniging of wooncoöperatie om de woning te verduurzamen. Met de Subsidieregeling verduurzaming voor verenigingen van eigenaars (SVVE) vraagt u subsidie aan voor verduurzamingsonderzoeken, -adviezen, -maatregelen en laadinfrastructuur.

Ad 5 [SVOH](#)

Ten behoeve van een verhuurder om één of meer bestaande huurwoningen te verduurzamen. Met de Subsidieregeling Verduurzaming en Onderhoud Huurwoningen (SVOH) ontvangt u subsidie voor isolerende maatregelen en energiezuinige ventilatie, duurzame warmteopties, onderhoudsmaatregelen en een maatwerkadvies.

Ad 6 [Scn](#)

De Duurzaamheidslening (SVn) is een lening tegen gunstige voorwaarden bedoeld om particuliere woningeigenaren te stimuleren energiebesparende maatregelen te nemen. Deze lening wordt via een gemeente of provincie aangevraagd, bijvoorbeeld voor zonnepanelen, een warmtepomp of isolatie.

Ad 7 [Fiscale regeling 9% BTW](#)

Om een woning te isoleren met als doel de woning energiezuiniger te maken. Dan geldt er een verlaagd btw-tarief van 9% voor de arbeidskosten van isoleren, schilderen, stukadoren en behangen.

Ad 8 [WIS](#)

Ten behoeve van investeringen in een energie-efficiënt warmtenet om bestaande woningen en gebouwen van het aardgas te halen. Kunt u met dit warmtenet ook genoeg warmte leveren voor de toekomstige vraag naar warmte in uw projectgebied? En kan uw project snel van start? Vraag dan de Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS) aan. U ontvangt maximaal 30% subsidie van het totaalbedrag van de investeringskosten die onder deze subsidie vallen. Middelgrote bedrijven krijgen maximaal 40%, kleine bedrijven 50%. Zo kan de investering er mogelijk toch uit voor u als ondernemer. Stand 1 augustus 2025.

8.2 Financiering van het warmtenet

8.2.1 Inventarisatie van verstrekkers van vreemd vermogen

8.2.2 Inventarisatie van verstrekkers van eigen vermogen

8.3 Financiering woningaanpassingen

8.4 Financiering van de plankosten in de ontwikkelfase

9 Organisatie

9.1 Beschrijf de organisatie

Beschrijf de organisatie van het vervolg van het project (ontwikkelfase), inclusief de rollen van de buurtorganisatie en andere partners

9.1.1 Bestuur

Op voordracht van de initiatiefgroep is het bestuur tijdens de eerste algemene ledenvergadering benoemd. De termijn van dit eerste bestuur loopt tot het eind van de fase Haalbaarheidsstudie. De aftredende bestuursleden zijn terstond herkiesbaar. De reden deze korte bestuurstijd is dat gestreefd wordt naar een zo'n krachtig mogelijk bestuur met de juiste competenties op bestuurlijk, financieel en technisch gebied. Verwacht wordt dat tijdens de Haalbaarheidsstudie er meer inzicht komt welke buurtgenoten de juiste competenties hebben en actief mee willen doen. Voor een gezonde continuïteit wordt gekeken naar een goede leeftijdsopbouw.

9.1.2 Werkgroepen

De initiatiefgroep bestaat uit 10 bewoners waarvan er 8 geregeld bij elkaar komen. Deze bewoners vullen de volgende werkgroepen:

Werkgroep communicatie

- Ruud Goezinne
- Ingrid Rooze
- Hans Bueno de Mesquita
- Maadey Meuleman

Werkgroep Energie besparen (in samenwerking met de Groene Hub en !Woon)

- Erik Wortel (energiecoach)
- Ruud Goezinne (energiecoach)
- Hans Bueno de Mesquita (energieadviseur)

Werkgroep Warmte (in samenwerking met de Energie Lab Zuidoost)

- Henk Hol
- Cor van Haagen

Werkgroep Opslag elektriciteit (in samenwerking met de Energie Lab Zuidoost)

- Henk Hol
- Cor van Haagen

Werkgroep EDO / APEC

- Hans Brevoord
- Cor van Haagen
- Henk Hol
- Ingrid Rooze

Klankbordgroep

- Anne Stijkel

9.1.3 Straatcontactpersoon

Er wordt naar gestreefd om in elke straatje waaruit elk van de drie hoven bestaan een straatcontactpersoon te werven. Ze helpen mee om burens te enthousiasmeren voor het buurtwarmtenet. Zij vormen de ogen en oren van EC-HO.

9.2 Tijdspectief van de wijkbewoners

Tijdspectief van de wijkbewoners richting de planning & uitvoering van het maatregelenpakket & speelruimte daarin (evt. onder voorwaarden)

9.2.1 Doorlooptijd van het proces in een buurt

9.2.2 Factoren die het vervolgproces kunnen versnellen

(bijv. afschrijving aardgasnetwerk, geplande werkzaamheden aan riolen of straten, belangen van andere investeerders)

9.3 Urenverantwoording van deze planvormingsfase

In een apart document wordt in overleg met de gemeente gedefinieerd welke uren van vrijwilligers van belang zijn om bij te houden en hoe deze bestede uren worden bepaald.

Uren die vanuit de subsidies worden betaald worden uiteraard nauwkeurig bijgehouden in een aparte administratie.

10 Bijlagen (voorbeelden)

Kan ingevoegd worden met links naar de documenten.

Verslagen bewonersbijeenkomsten of enquêtes

Haalbaarheidsonderzoek

intentieovereenkomsten

10.1 Begrippenlijst

begrip	uitleg
nationalekostensaldo / nationale meerkosten	Een nationaalkostensaldo geeft de directe financiële kosten, besparingen en opbrengsten weer van een maatregel of beleidsinstrument voor Nederland als geheel (PBL & CPB, 2020). Deze kosten, besparingen en opbrengsten worden teruggerekend tot één getal, het nationaalkostensaldo. Dit saldo wordt berekend voor één of meerdere zichtjaren. Het saldo wordt gepresenteerd ten opzichte van een referentie. Het nationaalkostensaldo geeft daarmee de meerkosten weer ten opzichte van een referentie (PBL & CPB, 2020).

10.2 Lijst met afkortingen

APEC	Amsterdamse Producerende Energie Coöperaties
BAK	Bijdrage aansluitkosten
BOPA	Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. Eén van de veranderingen die deze wet meebrengt, is de procedure voor activiteiten die niet binnen de regels van het omgevingsplan passen. Dit wordt onder de Omgevingswet geregeld via de ‘buitenplanse omgevingsplanactiviteit’ (BOPA).
BUP	Buurtuitvoeringsplan. Binnen de gemeente zal voor elk energieproject een Buurtuitvoeringsplan moeten komen. Het Buurtuitvoeringsplan is een juridische instrument.
EC-HO	Energiecoöperatie Holendrecht-Oost
EDO	Energie Diensten Organisatie (onderdeel van APEC)
MSR	Middenspanningsruimten (elektriciteitshuisjes)
NPLW	Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie
RvDI	Ruimte voor Duurzaam Initiatief Amsterdam (subsidieregeling)
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SAH	Stimuleringsregeling Aardgasvrije Huurwoningen
SWIK	Subsidieregeling Warmtenet Inpandige Kosten
TEA	thermische energie uit afvalwater
TED	thermische energie uit drinkwater

TEO	thermische energie uit oppervlaktewater
VVE	Vereniging Van Eigenaren
WAM	Wijken Aardgasvrij Maken Amsterdam De WAM! werkwijze zorgt voor de benodigde afstemming van de vele interne (besluitvormings) processen bij partijen, zowel binnengemeentelijk als met en bij externe betrokken partijen. De WAM! is techniek neutraal – het proces sorteert niet a priori voor op een bepaalde techniek.
WKO	Warmte- en koudeopslag

10.3 Tomahawk

Tomahawk is een analysetool dat voor een geselecteerd gebied diverse eigenschappen van dit gebied presenteert. De bron van de gepresenteerde informatie wordt gehaald uit openbare bronnen. Dat betekent dat de kwaliteit en actualiteit afhankelijk is van de betreffende bron. Naast deze wijkeigenschappen kunnen diverse warmtescenario's met elkaar worden vergeleken. Veelal zijn de onderliggende parameters zelf in te stellen. Binnen de fase Verkenning wordt gebruik gemaakt van de default waarden van Tomahawk tenzij anders vermeld.

Tomahawk wordt binnen een aantal gemeenten reeds gebruikt. Zo waren op de gebruikersdag op 18 september 2025 o.a. medewerkers uit de gemeenten Utrecht, Hilversum, Diemen, Amersfoort en Eindhoven aanwezig. De gemeente Amsterdam heeft via APEC een licentie gekocht. Het is wenselijk dat het Ingenieursbureau (IB) dit tool ondersteunt en zelf gaat gebruiken of met een beter alternatief komt.

Data-update

De volgende bronnen zijn 5 maart 2026 vernieuwd:

- BAG-data is bijgewerkt naar de versie van eind december 2025
- Energielabels zijn bijgewerkt naar de versie van februari 2026
- CBS-statistieken zijn geactualiseerd van 2022 naar 2024
- Netcongestie gegevens per januari 2026