



# Utiliteit in de warmtetransitie

Gemeente Amsterdam

26 juli 2023



## Inhoudsopgave

<b>SAMENVATTING</b> .....	3
<b>1. INLEIDING</b> .....	4
<b>2. AANPAK</b> .....	5
<b>3. BEVINDINGEN</b> .....	7
<b>4. ANALYSE</b> .....	8
<b>5. RESULTAAT</b> .....	10
<b>6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> .....	11
<b>7. HANDELINGSPERSPECTIEF GEBRUIKER</b> .....	12
<b>8. EXTERNE ONTWIKKELINGEN</b> .....	13
<b>9. BIJLAGE 1: RESULTATEN SCENARIOSTUDIE</b> .....	15
<b>10. BIJLAGE 2: ROUTEKAART CO<sub>2</sub>-NEUTRAAL</b> .....	18

## SAMENVATTING

De gemeente Amsterdam werkt aan buurtuitvoeringsplannen met als einddoel om in 2040 alle gebouwen aardgasvrij te maken. Het betreft niet alleen woningen, maar ook utiliteitsgebouwen die in de wijken aanwezig zijn. Om meer zicht te krijgen op wat nodig is om de utiliteit mee te kunnen nemen in de warmtetransitie, is een onderzoek uitgevoerd. Daarbij was de wens inzicht te krijgen in zowel de gebouw gebonden energievraag als de energie die nodig is voor productieprocessen voor een aantal subsectoren, zoals horeca, detailhandel en voorzieningen.

De aanpak die hiervoor was uitgewerkt bestond uit het verzamelen van zoveel mogelijk informatie over de panden, het energiegebruik en de bedrijfsprocessen van utiliteitsgebouwen in 3 verschillende buurten: Nieuw-West, Zuid-Oost en Amsterdam Noord Buurt 3.

Ondernemers bleken onvoldoende bereid om deel te nemen aan dit onderzoek. Daarom is een alternatieve aanpak ontwikkeld waarbij is gekeken naar een buurt waarvoor een buurtuitvoeringsplan in ontwikkeling is. Door een meer directe benadering van de ondernemers was de verwachting dat hierbij meer resultaat bereikt kon worden. Opnieuw waren de meeste ondernemers niet bereid deel te nemen. Degenen die wel wilden meewerken hadden geen of onvoldoende informatie waarmee een gedegen analyse uitgevoerd kon worden.

Uiteindelijk is besloten de analyses te richten op de gebouw gebonden energievraag en hiervoor op basis van de gebouwkenmerken een theoretische berekening van de energievraag in beeld te brengen. Dit heeft een globaal beeld opgeleverd van de verschillen in kosten (zowel investeringen als energiekosten) en CO<sub>2</sub>-emissies per warmtescenario. Hiervoor zijn 5 verschillende scenario's doorgerekend, waarbij per scenario de energiebesparende maatregelen zijn opgenomen die nodig zijn om een bepaald scenario toe te kunnen passen.

Naast de kwantitatieve resultaten is ook veel geleerd over de doelgroep. Ondernemers hebben in beperkte mate invloed op de keuzes voor alternatieven voor aardgas, omdat zij vaak geen eigenaar zijn van het pand waarin zij hun bedrijf hebben gevestigd. Het betrekken van pandeigenaren is daarom noodzakelijk.

Verder zijn ondernemers vaak lastig te bereiken vanwege drukte, andere prioriteiten, maar ook doordat niet alle ondernemers de Nederlandse taal voldoende machtig zijn. Het vergt dus een specifieke communicatiestrategie om met ondernemers en organisaties die utiliteitsgebouwen in wijken gebruiken in gesprek te komen over de warmtetransitie. Een ambassadeur uit de eigen gelederen kan hierbij helpen.

Het onderzoek heeft vooral gekeken naar de maatregelen die nodig zijn om gebouwen geschikt te maken voor alternatieve warmtescenario's. Sommige bedrijven of organisaties zullen daarnaast maatregelen moeten nemen om de bedrijfs- en productieprocessen ook zonder aardgas voort te kunnen zetten. Het betreft hier vooral de warm waterproductie en apparatuur ten behoeve van voedselbereiding, zoals in restaurants. Hiervoor zijn allerlei oplossingen beschikbaar die in sommige gevallen kunnen leiden tot een verzwaring van de elektriciteitsaansluiting.

Externe ontwikkelingen, met name initiatieven die op Rijksniveau worden ingezet richting klein-MKB, kunnen helpen om het onderwerp warmtetransitie hoger op de agenda te krijgen bij gebruikers van utiliteitsgebouwen.

## 1. INLEIDING

De gemeente Amsterdam heeft een Transitievisie Warmte uitgewerkt waarin per wijk en buurt een voorlopig kansrijk alternatief voor aardgas in beeld is gebracht. In de buurtenergieplannen die de gemeente maakt worden deze kansrijke scenario's nader onderzocht met als doel een concreet uitvoeringsplan op te stellen voor de realisatie van een nieuwe warmtevoorziening.

Bij het uitwerken van de scenario's is vooral gekeken naar de woningen in de wijken en buurten. Hiervoor zijn analyses uitgevoerd om de huidige energetische kwaliteit van de woningen in beeld te brengen en welke maatregelen globaal nodig zijn om een woning geschikt te maken voor een alternatieve warmtevoorziening.

Inmiddels is voor 25 buurten een traject gestart om tot een uitvoeringsplan te komen. Daarbij is geconstateerd dat over de utiliteit (zowel commercieel als niet-commercieel), die in veel van deze buurten ook een plek heeft, nog erg weinig bekend is. Deze leemte in informatie is de aanleiding geweest om een onderzoek te starten naar de warmtevraag bij bedrijven en organisaties die in de wijken zijn gevestigd en ook enkele alternatieve warmtescenario's te toetsen op technische en financiële haalbaarheid.

Onder utiliteit valt een veelheid aan categorieën, van winkels en horeca tot kleine kantoren met dienstverlenende bedrijven en praktijkruimtes voor zorg en verzorging. Ook maatschappelijk vastgoed, zoals scholen en buurthuizen zijn vaak in de wijken aanwezig.

Om meer inzicht te krijgen in de situatie bij de utiliteit in de wijken heeft de gemeente Amsterdam een onderzoeksvraag uitgewerkt met als hoofdvraag: hoe kunnen utiliteitsgebouwen in de wijken en buurten worden aangesloten op een duurzame warmtevoorziening.

Bij het uitwerken van de informatie wil de gemeente inzicht hebben in:

- de warmtevraag voor de verwarming van het pand
- het gasverbruik voor ruimteverwarming en warm tapwater
- het gasverbruik voor proceswarmte.

Voor de te onderzoeken panden wil de gemeente een vergelijking maken tussen verschillende warmtescenario's:

- aansluiting op het warmtenet met midden temperatuur (max. 70°C)
- aansluiting op het warmtenet met lage temperatuur (max 40°C)
- all electric oplossingen, zoals een warmtepomp met bodemwarmte of met een andere bron.

Deze warmtescenario's moeten worden vergeleken met de bestaande situatie, waarbij gas als bron wordt gebruikt. De vergelijking heeft betrekking op noodzakelijke isolatiemaatregelen, randvoorwaarden op het gebied van installatietechnische voorzieningen en ruimtebehoefte ervan, de financiële aspecten, zoals toekomstige energiekosten en investeringskosten.

De informatie die het onderzoek oplevert moet leiden tot kentallen die toepasbaar zijn in de verschillende buurten in Amsterdam waar utiliteitsgebouwen aanwezig zijn. Ook wil de gemeente inzicht in de bereidheid van ondernemers en organisaties om mee te werken aan de warmtetransitie in de wijk.

### Leeswijzer

In dit rapport zijn zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve resultaten van het onderzoek beschreven. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de aanpak van het onderzoek. In hoofdstuk 3 zijn de bevindingen van de gevolgde aanpak opgesomd. Hoofdstuk 4 beschrijft aanpak van de analyses die zijn uitgevoerd met een toelichting wat hierbij de uitgangspunten zijn. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van de analyses. Hoofdstuk 6 benoemt conclusies en aanbevelingen voor een eventueel vervolg. In hoofdstuk 7 zijn enkele tips opgenomen voor de gebruiker van de utiliteitspanden en waar men op moet letten wanneer in het productieproces gas wordt gebruikt voor activiteiten. In hoofdstuk 8 zijn enkele actuele ontwikkelingen opgenomen die mogelijk bij kunnen dragen aan meer draagvlak bij en actie van ondernemers. Hoofdstuk 9 bevat bijlagen waarin per pand de rekenresultaten zijn opgenomen.

## 2. AANPAK

Zoals beschreven is het doel van dit onderzoek inzicht te krijgen in de huidige situatie met betrekking tot energiegebruik en de mogelijkheden voor het verduurzamen van de warmtevoorziening binnen verschillende utiliteitsgebouwen. Om dit te bereiken is een aanpak uitgewerkt waarbij, in overleg met de gemeente, een 5 categorieën van bedrijven en organisaties zijn bepaald waar het onderzoek zich op toespitst. Door per categorie 3 adressen te kiezen om het onderzoek voor uit te voeren ontstaat een redelijk representatief beeld van de energieaspecten van utiliteit in de Amsterdamse buurten.

De gedefinieerde categorieën zijn:

- Horeca
- Detailhandelsfunctie food
- Detailhandel non-food
- Kantoren
- Gezondheidscentra

Vervolgens is per categorie een reeks adressen geselecteerd uit een grote lijst van bedrijven in drie buurten: Nieuw-West, Amsterdam Noord Buurt 3, Amsterdam Zuid-Oost.

Om tot minimaal 15 bruikbare locaties te komen zijn 60 adressen bepaald die telefonisch zijn benaderd om gegevens over de gebouwen en het gasverbruik te verzamelen. Helaas heeft dat geleid tot slechts één gesprek. Het betreft in dit geval een met een welzijnsorganisatie (categorie gezondheidscentra).

De overige deelnemers waren in veel gevallen niet bereid mee te werken aan het onderzoek om uiteenlopende redenen. Gebrek aan tijd was daarbij een veelgehoorde reden. Ook werd vaak verwezen naar de gebouweigenaar, omdat de ondernemers vaak bedrijfsruimtes huren van bijvoorbeeld woningcorporaties of beleggers. Sommige ondernemers gaven aan wel maatregelen te willen treffen, maar dat de eigenaar van het pand daar niet aan mee wil werken.

De belronde met 60 ondernemers heeft dus geen bruikbare informatie opgeleverd over de energiegebruiken en de energetische kwaliteit van de gebouwen. Wel heeft het enkele belangrijke lessen opgeleverd:

- Huurders zijn over het algemeen niet verantwoordelijk voor de bouwkundige aspecten van hun pand. Die verantwoordelijkheid ligt bij de eigenaar. De huurder is vaak wel verantwoordelijk voor de installaties in het pand.
- Bij de doelgroepen die utiliteitsgebouwen gebruiken in de wijken is vaak geen interesse om mee te werken aan dit soort onderzoeken. Veel ondernemers hebben of nemen hiervoor geen tijd of men heeft geen interesse in het onderwerp. Energie leeft als item maar zeer beperkt bij bedrijven en organisaties en dit is dan vooral vanuit kostenoverwegingen een aandachtspunt.

Het gesprek dat wel heeft plaatsgevonden leverde ook geen concrete informatie op. Ook in dit gesprek werd namelijk verwezen naar de eigenaar; in dit geval woningcorporatie Ymere.

### AANVULLENDE ACTIE

Naar aanleiding van de belronde en het gesprek is ook contact opgenomen met drie woningcorporaties: **Ymere**, **Rochdale** en **Eigen Haard**. Deze corporaties hebben veel bezit in de drie buurten waar het onderzoek zich op richtte. Ze zijn geïnterviewd met als doel te achterhalen hoe zij de bedrijfspanden meenemen in hun renovatieplannen. Ook is gevraagd naar concrete informatie over de panden van de geselecteerde adressen.

De interviews hebben geleid tot enkele verdiepende gesprekken om na te gaan of samenwerking bij lopende trajecten mogelijk is.

Vanuit Eigen Haard is van enkele panden meer inhoudelijke informatie ontvangen. Deze informatie was echter onvoldoende om adequate berekeningen mee uit te voeren.

Uit de gesprekken zijn de volgende zaken opgehaald:

- Binnen corporaties zijn de verantwoordelijkheden verdeeld tussen afdelingen die bezig zijn met woningen en afdelingen die bezig zijn met de verhuur van bedrijfspanden. Deze verdeling van verantwoordelijkheden leidt soms tot gebrek aan kennis over elkaars activiteiten.

- Aansluiten op lopende renovatieprojecten bleek niet mogelijk. De planning van deze projecten sluiten niet aan op de planning van het onderzoek. Corporaties willen in deze gevallen de communicatie over voorgenomen aanpassingen niet te vroeg delen met huurders.

Al met al heeft ook deze informatieronde onvoldoende input opgeleverd om te kunnen rekenen aan gebouwen.

## 2.1 Alternatieve aanpak

Aangezien de originele aanpak van het onderzoek onvoldoende resultaten heeft opgeleverd, is er besloten om over te stappen op een alternatieve aanpak.

### Onderzoeksrapporten

In eerste instantie is er gekeken of een onderzoek uitgevoerd door TNO<sup>1</sup> aanknopingspunten bood om tot een goede uitwerking van de informatie te komen. Dit onderzoek had tot doel inzicht te krijgen in het gemiddelde elektriciteits- en gasverbruik binnen utiliteitsgebouwen, waarbij gegevens voor acht sectoren zijn verzameld. Daarnaast is gekeken naar het verschil tussen het berekende verbruik op basis van de NTA 8800 en het werkelijke verbruik. Uit dit onderzoek bleek dat tussen theorie en praktijk grote verschillen bestaan, vooral bij panden met de energielabels D tot en met G. Deze bevindingen waren een goed startpunt, maar het leverde nog onvoldoende inzicht op in de specifieke situatie van de utiliteitsgebouwen in Amsterdam. Daarom is besloten een nieuwe aanpak te ontwikkelen om bedrijven en organisaties in de wijken te bevragen en te betrekken bij het onderzoek.

### Confuciusbuurt

In overleg met de gemeente is vervolgens besloten aan te haken bij een lopend traject voor de uitwerking van een buurtuitvoeringsplan voor de Confuciusbuurt. Een extra aanleiding om op deze buurt in te zoomen is een ondersteuningsverzoek vanuit een ondernemer in de buurt om zijn restaurant van het aardgas af te krijgen.

Vanuit de gemeente is een adressenlijst van bedrijven en organisaties in de Confuciusbuurt aangeleverd. De gegevens over de panden in de adressenlijst

<sup>1</sup> TNO. (2021). 'De zoektocht naar een gelijkwaardig alternatief op basis van het werkelijk energiegebruik, als equivalent voor de 'BENG2 eindnorm 2050' binnen de

zijn getoetst op bouwjaar en oppervlakte (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) en eventueel het energielabel (labeldatabase). Aan de hand van het TNO-rapport zijn de adressen onderverdeeld in verschillende typering en grootteklassen. Uit het rapport volgen vervolgens indicatieve energiegebruiken per typering en grootteklasse.

In overleg met de gemeente en Stadgenoot – de corporatie met veel bezit in de Confuciusbuurt - werden tien adressen geselecteerd die om te benaderen, met nog eens vijf adressen als reserve. Doel was hun medewerking te verkrijgen bij het verzamelen van gegevens over energiegebruik en na te gaan in hoeverre deze bedrijven en organisaties bereid zijn mee te werken aan de realisatie van een alternatieve warmtevoorziening.

Verschillende voorbereidende documenten zijn opgesteld, waaronder een [brief](#) door de gemeente, een [checklist](#), een [gespreksleidraad](#) en een [document](#) waarmee bestaande (energiegegevens) konden worden gecontroleerd/verifieerd.

utiliteitssector'. Zie: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:457a44f9-e882-41d2-89f3-0a1b245a1e01>

## Locatiebezoeken

Op 26 mei 2023 vonden de bezoeken plaats in de wijk. In onderstaand overzicht is kort het resultaat van de bezoeken weergegeven:

15 adressen:
2 Gesloten/renovatie
2 wilde helemaal niet meewerken
4 wilde alleen meewerken na toestemming eigenaar
3 hebben meegewerkt, konden/wilden geen inzicht geven in gas en elektraverbruik
4 hebben meegewerkt (3 volledig, 1 geen inzicht in volledige energiegegevens)
Resultaat: volledig inzicht in energiegegevens van <u>3 huurders</u>

Bij de ondernemers die mee wilden werken zijn foto's gemaakt van hun installaties en werd geprobeerd inzicht te krijgen in het gas- en elektriciteitsverbruik. Slechts één ondernemer gaf direct inzicht in het energiegebruik, terwijl drie andere ondernemers aangaven dit later te zullen delen. Van de overige acht ondernemers konden er om verschillende redenen geen gegevens worden verzameld tijdens het locatiebezoek. Twee panden waren gesloten of in renovatie, twee ondernemers wilden helemaal niet meewerken, en vier ondernemers mochten niet meewerken zonder toestemming van hun leidinggevende of eigenaar.

Tijdens het locatiebezoek bleek de communicatie met de ondernemers of hun werknemers een groot obstakel te zijn. De Confuciusbuurt is een multiculturele buurt waar niet iedereen Nederlands of Engels spreekt. De vragen over energiegebruik en de bijgevoegde documenten van de gemeente Amsterdam werden niet goed begrepen, waardoor in slechts beperkte mate diepgaande vragen konden worden gesteld. Door de vragen te vereenvoudigen en meer tijd te nemen, kon enige informatie worden verkregen en zijn bij sommige ondernemers foto's gemaakt van de installaties. Bovendien waren de ondernemers/werknemers druk bezig met hun werkzaamheden, waardoor ze naast het beantwoorden van onze vragen ook klanten moesten helpen.

Na het locatiebezoek werden enkele ondernemers per e-mail benaderd met het verzoek alsnog hun energiegegevens te delen. Eén ondernemer stuurde direct

deze gegevens en na een telefonisch contact ontvingen we ook van één andere ondernemer energiegegevens. Daarnaast is ook contact gezocht met ondernemers waarvan de medewerkers niet wilden meewerken zonder toestemming van hun eigenaar of om andere redenen, maar van deze ondernemers ontvingen we geen aanvullende gegevens.

## 3. BEVINDINGEN

De twee beproefde aanpakken hebben de nodige lessen opgeleverd die voor een vervolg binnen een aanpak voor een buurtenergieplan relevant zijn:

### 1. Andere prioriteiten

Ondernemers in het MKB en andere organisaties die gebruik maken van utiliteitsgebouwen zijn vooral gericht op hun activiteiten en hebben meestal geen of weinig interesse in zaken die niet direct voordeel opleveren. Een onderzoek in het kader van de warmtetransitie is daarom niet direct een onderwerp waarop zij aanhaken. Pas wanneer een voordeel wordt gezien zal men bereid zijn mee te werken. Verder heeft het te maken met een gebrek aan kennis en tijd.

### 2. Taalbarrière en culturele aspecten:

Bij een deel van de bezochte adressen bleek de taal een barrière te vormen, omdat medewerkers moeite hebben met de Nederlandse taal. Dit maakte het uitleggen van het doel van het onderzoek erg lastig. Dit kan een reden zijn waarom een aantal gebruikers niet wilden meewerken. Daarnaast kan er mogelijk een cultureel aspect meespelen, waarbij de overheid vanuit het land van herkomst niet per definitie wordt vertrouwd. Ondanks dat dit aspect niet expliciet is onderzocht, kan het invloed hebben op de bereidheid van ondernemers en organisaties om mee te werken.

### 3. Verwijzing naar eigenaar en gebrek aan verantwoordelijkheid:

Versillende gebruikers verwezen naar de eigenaar en voelden zich niet verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen. Deze adressen vallen ook niet onder de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit, waardoor er geen dwang is om maatregelen te nemen op basis van de Erkende Maatregelenlijst (EML).

#### 4. Gebrek aan medewerking en gegevens:

In de meeste gevallen was de ondernemer of leidinggevende zelf niet aanwezig tijdens het bezoek en zelfs na telefonisch contact werd medewerking afgewezen. Bij slechts drie adressen was bereidheid om gegevens te delen. Gegevens zijn in veel gevallen niet beschikbaar, waardoor het verkrijgen van een goed inzicht in energiegebruik lastig te verkrijgen is.

Deze bevindingen tonen de noodzaak van verbeterde communicatie met zowel de eigenaren als de gebruikers van de panden. Het blijkt namelijk dat het niet eenvoudig is om zomaar contact op te nemen en gegevens op te vragen. In de (mogelijke) toekomstige analyses is het essentieel om hier meer tijd en aandacht aan te besteden, het opbouwen van betere relaties en het vinden van effectieve communicatiemiddelen zal cruciaal zijn om de gewenste gegevens en medewerking van de gebruikers te verkrijgen.

Observaties tijdens de schouwing:

Tijdens het locatiebezoek zijn verschillende zaken opgevallen:

- De ventilatie in de bezochte panden was niet in orde. Als er verbeteringen aan de isolatie van de panden worden aangebracht, is het belangrijk ook aandacht te besteden aan de ventilatie.
- Het achterhalen van gegevens over de installaties was lastig. De installaties waren vaak oud en de informatieplaatjes waarop technische gegevens stonden waren versleten of onbereikbaar, waardoor er geen bruikbare gegevens beschikbaar waren.
- Verschillende gebruikers gaven aan geen gebruik te maken van verwarming. Sommige panden werden verwarmd door de warmte van de apparatuur die ze gebruikten, zoals naaimachines en kooktoestellen. Een ondernemer gaf aan helemaal geen verwarming te hebben, zelfs niet in de winter.
- Niet alle panden hebben een warmwateraansluiting.

#### 4. ANALYSE

Op basis van de resultaten van de beschreven aanpakken is besloten een meer globale doorrekening te maken van de panden in de Confuciusbuurt. Met behulp van de 'Routekaart CO<sub>2</sub>-neutraal' kan op basis van openbare gegevens, aangevuld met specifieke verzamelde gegevens een goede indicatie worden gegeven van de huidige energetische kwaliteit. Daarbij is gebruik gemaakt van gevalideerde kentallen en energieberekeningen op basis van NTA8800. Op basis van de gebouwkenmerken zijn passende maatregelen en maatregelpakketten ingevoerd in het model. Op die manier zijn de effecten van maatregelen in beeld gebracht op het gebied van energiebesparing, CO<sub>2</sub>-reductie en zijn de investeringskosten en jaarlijkse kosten vergeleken van de verschillende warmtescenario's. Extra toelichting op de methodiek van de routekaart is opgenomen in bijlage 2.

Helaas is weinig te zeggen over gebruik gebonden energieverbruik. Met name omdat dit zeer specifiek en wisselend is per gebruikstype en functie, maar ook omdat eventuele wisselingen van eigenaren en functies tot andere inzichten leiden voor hetzelfde pand. Inzichten in de gebouw gebonden verbruiken kunnen gebruikt worden om het gesprek aan te gaan over het toepassen van energiebesparende maatregelen. Per pand kan daarna verder worden gekeken naar de mogelijkheden om het gebruik gebonden energieverbruik te verlagen.

De maatregelpakketten zijn gebaseerd op wat nodig is om een bepaald energiesysteem toe te passen. Bij een systeem met lage temperaturen is meer isolatie nodig dan bij een systeem met midden of hoge temperatuur. Bij het uitwerken van de doorrekening is ook gekeken naar uitvoerbaarheid van maatregelen.

Om de gebouwen in de Confuciusbuurt te voorzien van hoge temperatuur warmtelevering via het warmtenet zijn nauwelijks aanpassingen nodig aan het gebouw zelf. De oude installatie (vaak HR-ketel) wordt vervangen door een nieuw systeem dat aangesloten wordt op het warmtenet. Echter is het niet mogelijk om een warmtepomp te plaatsen met de huidige staat van de panden. Extra isolatie verlaagt de warmtevraag van het gebouw en daarmee het energieverbruik van de verwarmingsinstallatie. Om een woning geschikt te



maken voor lage temperatuurverwarming is een 'isolatiestandaard' bepaald<sup>2</sup>. Omdat utiliteitsgebouwen op een andere manier worden gebruikt dan woningen gelden de standaardwaardes op dit moment alleen voor woningen. Echter bevindt veel utiliteit zich in de plint van een gebouw, met appartementen erboven. Het is een realistische aanname dat het hele gebouw naar dezelfde isolatiegraad wordt gebracht. We gaan er daarom vanuit dat de hoogte van de standaard voor woningen ook voldoende is om utiliteit van lage temperatuur verwarming te voorzien.

De investeringskosten van duurzame maatregelen zijn afgeleid vanuit [www.digipesis.com](http://www.digipesis.com). Digipesis is een platform van RVO met kostenkennallen van het plaatsen van o.a. isolatie en vervangen van installaties, opgesteld door Arcadis in samenwerking met een groot aantal brancheverenigingen en marktpartijen. Deze kostenkennallen zijn bedoeld om een indicatie te geven van de investeringskosten voor het nemen van energiebesparende maatregelen voor bestaande woningbouw en utiliteitsbouw.

De kostenkennallen worden toegepast bij verschillende beleidsstudies, haalbaarheidsstudies en businesscases en worden op methodiek, maatregelniveau en prijsniveau regelmatig geactualiseerd. De kosten omvatten aannames voor materialen (bijv. nieuw glas), materieel (bijv. steigerwerk), arbeidsuren (loonkosten) en opslag (algemene (uitvoerings)kosten, winst & risico), maar **geen** subsidies of bijkomende kosten. De berekeningen zijn gemaakt inclusief 21% BTW.

Om inzicht te geven in de energiekosten zijn de prijzen aangehouden die gelden tijdens het prijsplafond. De prijzen van energiegebruik schommelen erg veel, waardoor de kosten hoger of lager uit kunnen vallen. Inmiddels liggen de prijzen vaak weer onder het prijsplafond. Rekenen met het prijsplafond resulteert in reële inzichten in de energiekosten.

De startsituatie en vijf verschillende scenario's zijn doorgerekend:

- **Startsituatie: (0: Start)**

De huidige situatie van de panden, met de huidige installaties. Er zijn geen maatregelen toegepast.

- **Scenario 1: Warmtenet (1: WN)**

Hier is de installatie vervangen om gebruik te maken van een hoge temperatuur warmtenet. Vanwege de relatief hoge percentages ramen in de panden is in dit scenario gekozen om het bestaande glas te vervangen voor HR++-glas.

- **Scenario 2: Warmtenet + 'standaard' isolatie (2: WN-iso)**

De installatie wordt vervangen naar een warmtenetaansluiting en het gebouw wordt klaargemaakt voor lage temperatuurverwarming door te isoleren naar de 'standaard'.

- **Scenario 3: Warmtepomp + 'standaard' isolatie (3: WP-iso)**

Bij dit scenario geldt hetzelfde als bij scenario 2, maar dan met elektrische warmtepomp in plaats van een warmtenetaansluiting.

- **Scenario 4: Warmtenet + 'nieuwbouw' isolatie (4: WN-BENG)**

In dit scenario wordt het gebouw gerenoveerd naar het huidige nieuwbouwniveau. Daarnaast maakt het gebouw gebruik van een warmtenetaansluiting.

- **Scenario 5: Warmtepomp + 'nieuwbouw' isolatie (5: WP-BENG)**

Bij dit scenario geldt hetzelfde als bij scenario 4, maar dan met elektrische warmtepomp in plaats van een warmtenetaansluiting.

<sup>2</sup> Voor meer informatie, zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/standaard-streefwaarden-woningisolatie>

## 5. RESULTAAT

Per scenario zijn de jaarlijkse energieverbruiken en energiekosten, kosten van de maatregelen en de CO<sub>2</sub>-emissie berekend. De bouwvoorraad in de Confuciusbuurt in opgesplitst in verschillende utiliteitstypen (SBI-code). In de resultaten zijn per sector de gemiddelde investeringskosten, jaarlijkse energiekosten en CO<sub>2</sub>-emissies per m<sup>2</sup> opgenomen.

De resultaten laten zien dat veel winst te behalen is op het gebied van gebouw gebonden energiegebruik. De investeringskosten voor een warmtenetaansluiting zijn iets lager dan bij een warmtepomp, de jaarlijkse energiekosten van de twee installaties bij dezelfde isolatiewaarde zijn vergelijkbaar. Een gasloze verwarming zorgt voor aanzienlijk lagere CO<sub>2</sub>-emissies en de jaarlijkse energiekosten worden ongeveer gehalveerd wanneer ook isolatiemaatregelen worden uitgevoerd. In bijlage 1 zijn de resultaten per adres (geanonimiseerd) weergegeven.

Tabel 1. Gemiddelde investeringskosten per sector (euro/m<sup>2</sup>)

Type	0: Start	1: WN	2: WN-iso	3: WP-iso	4: WN-BENG	5: WP-BENG
Cafetaria	0	129	189	195	215	221
Restaurant	0	169	283	288	313	318
Gezondheid	0	196	377	383	448	481
Kantoor	0	67	98	102	105	148
Onderwijs	0	15	102	103	145	146
Food	0	502	693	716	797	821
Non-food	0	125	320	326	383	397

Tabel 2. Gemiddelde jaarlijkse energiekosten per sector (euro/m<sup>2</sup>)

Type	0: Start	1: WN	2: WN-iso	3: WP-iso	4: WN-BENG	5: WP-BENG
Cafetaria	33	31	18	17	13	14
Restaurant	47	41	23	21	18	17
Gezondheid	26	24	18	17	13	13
Kantoor	16	16	15	14	10	11
Onderwijs	23	22	19	17	12	13
Food	33	30	15	16	13	14
Non-food	57	55	21	20	14	15

Tabel 3. Gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissies van het energiegebruik per sector (kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)

Type	0: Start	1: WN	2: WN-iso	3: WP-iso	4: WN-BENG	5: WP-BENG
Cafetaria	37	12	8	12	7	10
Restaurant	54	14	10	15	8	12
Gezondheid	28	10	8	12	7	9
Kantoor	16	8	7	10	6	8
Onderwijs	20	5	4	8	2	5
Food	36	12	8	11	8	10
Non-food	65	18	10	14	8	10

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Meerdere pogingen om data te verzamelen van de utiliteit in de verschillende wijken van Amsterdam hebben niet geleid tot bruikbare informatie. Daardoor is het doel van deze opdracht niet gerealiseerd. Wel is een heel globaal beeld uitgewerkt van de situatie in de Confuciusbuurt. In hoeverre dit beeld representatief is voor andere buurten is onbekend. Dit zal in de praktijk nader onderzocht moeten worden.

In de Confuciusbuurt zien we de volgende situatie:

- Veel panden zijn in eigendom van woningcorporaties (met name Stadgenoot) en een deel is in bezit van beleggers. Dit biedt kansen om tot goede afspraken te komen over de maatregelen die nodig zijn om de alternatieve warmtescenario's toe te kunnen passen. De uitvoering kan samengaan met aanpassingen in de woningen die boven de bedrijfspanden zijn gesitueerd.
- De meeste panden zijn gebouwd in de jaren 50 van de vorige eeuw en zijn beperkt aangepast. Veel winst is nog te halen bij het beperken van de energievraag in de panden.

In hoofdstuk 3 zijn de belangrijkste lessen benoemd. Op basis hiervan zijn de volgende aanbevelingen geformuleerd:

- Een specifieke communicatie-aanpak is nodig, mede gericht op het winnen van het vertrouwen bij gebruikers van utiliteitspanden die in de wijken zijn gevestigd. Dit begint met een bewustwordingscampagne, waarin de urgentie van de opgave duidelijk wordt toegelicht.
- Zorg voor een positief handelingsperspectief voor de gebruiker. Dit zal vooral in de sfeer van kostenbesparing gezocht moeten worden.
- Betrek de eigenaar van de panden, want de meeste schilmaatregelen moeten zij voor hun rekening nemen. Sommige pandeigenaren werken inmiddels met nieuwe contractvormen waarbij de eigenaar ook de installaties van het pand levert en beheert. Dit zorgt ervoor dat de eigenaar meer regie kan voeren op de warmtetransitie.
- Faciliteer gebruikers op het gebied van informatie over maatregelen die zij zelf kunnen nemen. Gebruik daar ook de EML voor als basis, ook al vallen veel gebruikers niet onder informatieplicht.

- Betrek intermediaire partijen die dicht bij de gebruikers staan, zoals een ondernemersvereniging of een (lokale) branchevereniging: zij kunnen de schakel zijn tussen gemeente en de gebruiker.
- Probeer een ambassadeur te vinden uit de peergroep die positieve ervaringen kan delen.
- Financiële incentives zijn welkom en waarschijnlijk ook nodig. Help partijen hun weg te vinden in het woud van regelingen (zie ook paragraaf 8: Externe ontwikkelingen).

De analyse in hoofdstuk 4 heeft de gebouw gebonden energieverbruiken en bijbehorende kosten inzichtelijk gemaakt van verschillende scenario's. Een hoge temperatuur warmtenet is goed toepasbaar in de Confuciusbuurt met relatief weinig aanpassingen in of aan de gebouwen. Echter is naïsoleren nodig voor een lagere warmtebehoefte, waarmee midden of lage temperatuurverwarming mogelijk is. Daarnaast zorgt naïsolatie voor lagere energieverbruiken (en dus energiekosten) voor de gebruikers van de panden. De varianten met warmtenetaansluiting zijn goedkoper dan de varianten met de warmtepomp (bij dezelfde isolatiemaatregelen) en hebben lagere CO<sub>2</sub>-emissies. De energiekosten van de twee installaties zijn vergelijkbaar. Helaas is onvoldoende bruikbare informatie verkregen van de energieverbruiken van de bedrijfs- en productieprocessen (gebruik gebonden verbruik). Per pand moet worden uitgezocht of bepaalde gasgestookte apparaten aanwezig zijn en of deze aangepast of vervangen moeten worden om operationeel te blijven bij een andere warmte-optie.

## 7. HANDELINGSPERSPECTIEF GEBRUIKER

Bij de warmtetransitie richt de gemeente zich in belangrijke mate op maatregelen aan de schil en worden nieuwe installatieconcepten toegepast voor de verwarming van gebouwen. De schilmaatregelen zijn de verantwoordelijkheid van de pandeigenaar; de verantwoordelijkheid voor de installaties berust bij de gebruiker. Zowel bij woningen als bij utiliteit is de pandeigenaar soms ook de gebruiker.

In het geval van utiliteitspanden worden die in veel gevallen casco verhuurd. De installaties zijn dan de verantwoordelijkheid van de gebruiker. Er is voor een ondernemer of maatschappelijke instelling vaak veel winst te halen op het gebied van energiebesparing als het gaat om de installatie. Belangrijke tips om de energievraag te reduceren zijn:

- Het inregelen van de installaties op de openingstijden van het pand. De ervaring leert dat deze instellingen door aanpassingen die tijdelijk waren bedoeld voor een langere periode van kracht blijven.
- Aanwezigheidsdetectie voor verlichting in ruimtes waar de verblijfstijd beperkt is (voorruimtes en opslag).
- Tijdige vervanging apparatuur. Van koelkasten is bekend dat de efficiency daarvan in de loop van de tijd sterk achteruit gaat, onder andere doordat de isolatie minder wordt. Met name de rubbers in de deuren drogen uit waardoor veel koude weglekt. Bovendien is de techniek zodanig verbeterd dat de nieuwe koelkasten veel minder energie gebruiken.
- Schoonhouden van apparatuur en installaties is nodig om de goede werking ervan te behouden. Ventilatieventielen en -kanalen moeten regelmatig worden schoongemaakt om de mate van ventilatie op peil te houden. Daardoor zal minder energie nodig zijn om een gezond binnenklimaat te bewerkstelligen.
- Piekshaving. Dit betekent dat de apparatuur in het gebouw niet in één keer wordt aangezet, maar dat dit over een langere periode gebeurt. Dit principe is vooral relevant voor organisaties die een grootverbruik contract hebben. Deze grootverbruikers moeten onder andere de vermogenspiek die zij op een bepaald moment van de dag vragen van het net betalen. Door de apparatuur niet tegelijk aan te zetten kan deze piek worden beperkt. Het energiebedrijf meet elke 15 minuten wat de piekbelasting is, dus het aanzetten van apparaten zal indien mogelijk ook per kwartier moeten plaatsvinden.

Daarnaast zullen ook maatregelen nodig zijn om een bedrijfs- of productieproces van een onderneming of organisatie voort te kunnen zetten wanneer er geen aansluiting meer is voor aardgas. Het gaat hierbij om het produceren van warm water en ten behoeve van het bereiden van voedsel. Het gebruik van aardgas voor de productie van gebruiksgoederen vindt in zeer beperkte mate plaats in de wijken.

Voor de productie van warm water zijn verschillende oplossingen mogelijk. De keuze ervan hangt af van de hoeveelheid die een bedrijf of organisatie dagelijks nodig heeft én van het warmtescenario dat wordt toegepast.

Bij een warmtenet is vaak ook sprake van levering van warm water. Hiervoor is dan geen aparte voorziening nodig.

Bij het toepassen van lage temperatuur warmtevoorziening (zoals een warmtepomp) kunnen de volgende oplossingen voor warm water worden toegepast:

- Close-in boiler: deze is geschikt wanneer warm water in beperkte mate wordt gebruikt. Deze voorziening kan meestal direct bij een tapwaterpunt worden geïnstalleerd.
- Elektrische boiler: bij een hoog warm watergebruik (bijvoorbeeld door douchen) is een voorziening nodig die is afgestemd op de hoeveelheid die dagelijks nodig is. Per situatie dient hiervoor een goede berekening te worden gemaakt die rekening houdt met piekvragen. Dit bepaalt in grote mate de omvang van de elektrisch boiler. Hoe groter de piekvraag, des te groter het voorraadvat dat nodig is.
- Doorstromer: dit is een voorziening die met behulp van hoge stroomsterkte direct warm water produceert. Het voordeel is dat er geen warmteverliezen zijn door opslag en er altijd voldoende warm water beschikbaar is. Nadeel is echter de hoge aansluitwaarde die deze voorziening vergt. Dit leidt tot een sterke verhoging van de vaste kosten van de elektriciteitsvoorziening.
- Warmtepompboiler: bij de toepassing van een warmtepomp kan gekozen worden voor een variant die ook zorgt voor de productie van warm water. Op dit moment is hiervoor een opslagvat nodig waar dan ook voldoende ruimte voor beschikbaar moet zijn.

Kookgas kan eenvoudig worden vervangen door het gebruik van inductie kookplaten. Overige apparatuur zoals friteuses en ovens zijn tegenwoordig al vaak elektrisch. Aandachtspunt bij de transitie van gas naar inductie is het

aansluitvermogen dat nodig is. Dit is per situatie verschillend, maar bij de aanschaf van de gewenste apparatuur kan een leverancier hierover adviseren.

De kosten van het vervangen van apparatuur die gebruikt wordt voor productie- en bedrijfsprocessen zijn erg afhankelijk van de situatie per ondernemer. Hiervoor zijn geen betrouwbare berekeningen te maken.

Een gevolg van de omschakeling van gas naar elektrisch in met name keukens heeft voor- en nadelen. Naast de hogere kosten voor elektriciteit (hogere verbruik, hogere vaste kosten vanwege aansluitwaarde) zijn de installaties in veel gevallen ook duurder dan de traditionele installaties.

Een tweede nadeel kan zijn dat de temperatuur in de keuken door het koken op inductie lager wordt dan bij het koken op aardgas. Dit kan ertoe leiden dat extra ruimteverwarming nodig is.

Voordelen van het koken op inductie is dat deze apparatuur over het algemeen leidt tot meer hygiëne. Schoonmaken is namelijk eenvoudiger dan bij gastoestellen. Bij grote keukens kan het zorgen voor een beter binnenklimaat. Wanneer meerdere gastoestellen tegelijk worden gebruikt kan de temperatuur in de keuken flink oplopen. Bij koken op inductie is hier geen sprake van.

<sup>3</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/06/verduurzaming-mkb>

## 8. EXTERNE ONTWIKKELINGEN

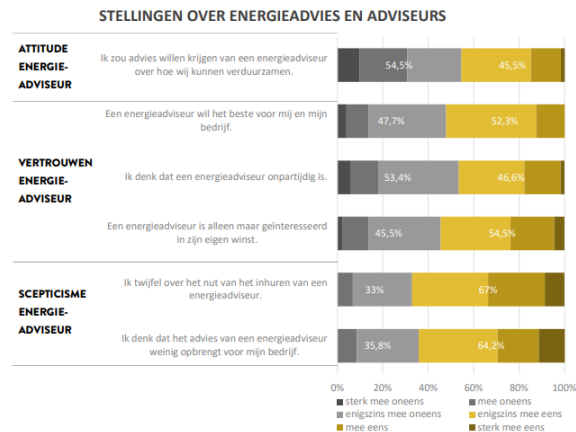
De gemeente Amsterdam heeft na vaststelling van de Transitievisie warmte geconstateerd dat daarin de focus vooral gericht is op woningen. Het onderzoek dat is uitgevoerd moest inzicht opleveren over de situatie bij utiliteitsgebouwen in de wijken. Zoals hierboven beschreven heeft het onderzoek slechts beperkt inzicht in de concrete situatie opgeleverd.

De minister van Economische Zaken heeft recent een brief gestuurd naar de Tweede Kamer waarin verschillende stimulerende regelingen zijn aangekondigd, vooral gericht op het kleine MKB<sup>3</sup>. Zo zal onder andere een programma worden uitgewerkt voor het verduurzamen van bedrijfsgebouwen. Hiervoor en voor bedrijfsmiddelen zijn ook al de nodige subsidieregelingen en fiscale maatregelen beschikbaar om de investeringen haalbaar te maken. Voorbeelden zijn:

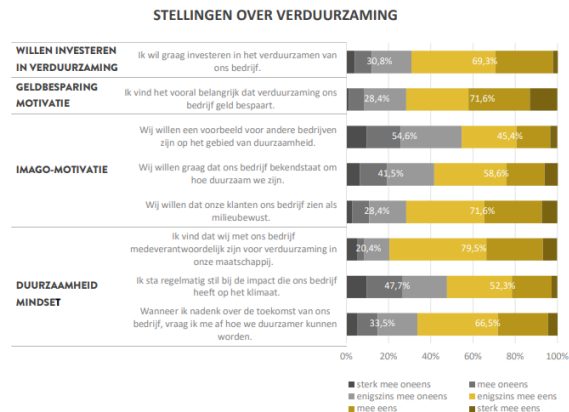
- Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS) <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/wis>
- ISDE, <https://www.mkb servicedesk.nl/financiering/subsidies/isde-investeringssubsidie-duurzame-energie-en-energiebesparing>
- Energie Investerings Aftrek (EIA), <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/eia/ondernemers>
- MIA/Vamil regeling, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/mia-vamil/ondernemers>
- Subsidieregeling verduurzaming mkb (SVM), <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/svm>
- Regeling groenprojecten
- BMKB-Groen<sup>4</sup>. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/bmkb/bmkb-groen>

<sup>4</sup> Deze regeling liep van 7 november 2022 tot 1 juli 2023. Of de regeling een vervolg krijgt is op dit moment nog niet bekend.

In de Kamerbrief verwijst de minister naar een onderzoek naar gedragsaspecten die invloed hebben op de bereidheid om te verduurzamen bij ondernemers in het MKB. Enkele opmerkelijke resultaten zijn in onderstaande figuren opgenomen. Meer over dit onderzoek is te lezen via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/03/25/rapportage-verduurzaming-van-het-micro-mkb>.



Figuur 8. Hoe kijken respondenten (n = 176) naar energieadviseurs en energieadvies? De weergegeven percentages zijn het cumulatieve percentage van sterk tot enigszins mee oneens (links) en enigszins tot sterk mee eens (rechts). Zie Tabel 4 in Bijlage C voor een volledig overzicht van de resultaten.



Figuur 4. Hoe kijken respondenten (n = 176) naar verduurzaming? De weergegeven percentages zijn het cumulatieve percentage van sterk tot enigszins mee oneens (links) en enigszins tot sterk mee eens (rechts). Zie Tabel 2 in Bijlage C voor een volledig overzicht van de resultaten.

## 9. BIJLAGE 1: RESULTATEN SCENARIOSTUDIE

Een geanonimiseerd overzicht van de resultaten per pand. De drie tabellen geven per pand inzicht in de investeringskosten, jaarlijkse energiekosten en CO<sub>2</sub>-emissie van de scenario's.

Tabel 4. Investeringskosten (euro) van de scenario's, per pand.

Type	0: Start	1: WN	2: WN-iso	3: WP-iso	4: WN-BENG	5: WP-BENG
Cafetaria	0	15.572	23.370	24.071	26.424	27.126
Cafetaria	0	15.572	22.407	23.108	25.637	26.339
Restaurant	0	31.103	56.448	57.150	61.430	62.132
Restaurant	0	14.093	19.133	19.834	22.187	22.889
Gezondheid	0	16.312	21.080	21.781	24.134	24.836
Gezondheid	0	12.614	23.938	24.640	20.774	32.895
Gezondheid	0	16.312	71.277	71.979	111.538	112.240
Gezondheid	0	12.614	23.938	24.640	19.707	26.779
Gezondheid	0	14.463	26.376	27.078	31.104	31.806
Gezondheid	0	14.463	26.376	27.078	31.104	31.806
Gezondheid	0	18.161	34.561	35.263	39.730	40.432
Gezondheid	0	15.572	23.214	23.916	26.269	26.970
Kantoor	0	12.614	18.392	19.093	19.707	27.672
Onderwijs	0	14.093	19.793	20.495	22.848	23.549
Onderwijs	0	13.539	19.315	20.017	22.562	23.264
Onderwijs	0	37.843	410.996	413.101	592.702	594.807
Food	0	14.093	19.793	20.495	22.848	23.549
Food	0	16.312	24.768	25.470	28.852	29.554
Food	0	14.093	19.793	20.495	22.848	23.549
Food	0	15.388	23.296	23.997	27.184	27.886
Food	0	14.093	19.444	20.145	22.498	23.200
Food	0	15.572	21.311	22.013	24.366	25.067

Non-food	0	14.093	233.731	234.433	306.629	307.331
Non-food	0	15.572	23.603	24.304	26.657	27.359
Non-food	0	14.093	19.560	20.262	22.615	23.316
Non-food	0	14.093	19.560	20.262	22.615	23.316
Non-food	0	14.093	19.094	19.796	22.148	22.850
Non-food	0	14.093	19.055	19.757	22.110	22.811
Non-food	0	16.312	26.290	26.991	30.528	31.230
Non-food	0	14.093	19.793	20.495	22.848	23.549
Non-food	0	12.614	33.183	33.884	21.842	34.740
Non-food	0	14.093	18.434	19.135	21.488	22.190
Non-food	0	13.169	16.266	16.968	19.321	20.022
Non-food	0	14.093	18.861	19.563	21.915	22.617
Non-food	0	14.093	19.793	20.495	22.848	23.549
Non-food	0	14.093	19.910	20.611	22.964	23.666

Tabel 5. Jaarlijkse energiekosten (euro) bij de scenario's, per pand.

Type	0: Start	1: WN	2: WN-iso	3: WP-iso	4: WN-BENG	5: WP-BENG
Cafetaria	4.403	4.103	2.475	2.293	1.792	1.828
Cafetaria	3.581	3.295	1.975	1.825	1.437	1.456
Restaurant	10.338	8.952	4.932	4.348	3.850	3.580
Restaurant	2.279	2.100	1.272	1.198	926	960
Gezondheid	2.214	1.930	1.223	1.163	910	959
Gezondheid	5.299	5.133	4.976	4.627	3.546	3.682
Gezondheid	10.525	9.953	9.624	8.686	6.315	6.426
Gezondheid	3.341	3.227	3.138	2.919	2.316	2.389
Gezondheid	3.245	3.036	1.399	1.272	956	961
Gezondheid	3.245	3.036	1.399	1.272	956	961
Gezondheid	4.530	4.027	1.819	1.625	1.333	1.307
Gezondheid	3.846	3.575	2.204	2.077	1.550	1.641
Kantoor	3.066	2.983	2.876	2.676	1.888	2.016
Onderwijs	3.766	3.568	2.628	2.151	1.288	1.189
Onderwijs	2.471	2.299	1.594	1.321	807	756
Onderwijs	93.449	91.744	80.594	72.236	52.644	53.610
Food	2.042	1.895	1.021	1.101	871	1.008
Food	2.344	1.984	891	862	728	755
Food	2.042	1.895	1.021	1.101	871	1.008
Food	2.004	1.722	756	736	617	645
Food	1.874	1.728	935	1.008	798	923
Food	2.271	2.049	1.126	1.210	971	1.115
Non-food	62.873	61.508	18.155	14.466	9.316	8.120
Non-food	3.371	3.140	1.685	1.819	1.445	1.672
Non-food	1.930	1.784	964	1.039	822	951
Non-food	1.930	1.784	964	1.039	822	951

Non-food	1.706	1.562	850	915	726	838
Non-food	1.687	1.543	840	905	717	828
Non-food	2.634	2.279	977	943	797	825
Non-food	2.042	1.895	1.021	1.101	871	1.008
Non-food	4.675	4.575	4.488	4.776	3.947	4.463
Non-food	1.483	1.308	736	773	614	694
Non-food	605	535	299	337	259	312
Non-food	1.594	1.451	793	854	677	781
Non-food	2.042	1.895	1.021	1.101	871	1.008
Non-food	2.098	1.950	1.049	1.133	895	1.037



Tabel 6. CO<sub>2</sub>-emissies (kg CO<sub>2</sub>) van het energiegebruik van de scenario's, per pand.

Type	0: Start	1: WN	2: WN-iso	3: WP-iso	4: WN-BENG	5: WP-BENG
Cafetaria	4.868	1.559	1.143	1.617	969	1.289
Cafetaria	3.977	1.235	898	1.287	760	1.026
Restaurant	11.926	3.013	1.986	3.065	1.709	2.524
Restaurant	2.510	802	590	845	501	677
Gezondheid	2.463	725	545	820	465	676
Gezondheid	5.410	2.378	2.280	3.262	1.915	2.596
Gezondheid	11.012	4.421	4.337	6.124	3.491	4.530
Gezondheid	3.467	1.434	1.379	2.058	1.169	1.685
Gezondheid	3.713	1.021	603	897	490	677
Gezondheid	3.713	1.021	603	897	490	677
Gezondheid	5.288	1.275	710	1.145	586	921
Gezondheid	4.219	1.391	1.041	1.464	874	1.157
Kantoor	3.037	1.443	1.377	1.887	1.124	1.421
Onderwijs	4.334	1.168	928	1.516	586	838
Onderwijs	2.848	746	566	931	364	533
Onderwijs	81.172	20.134	17.128	33.484	9.984	20.353
Food	2.103	853	629	777	591	711
Food	2.714	644	365	608	323	532
Food	2.103	853	629	777	591	711
Food	2.301	573	326	519	291	455
Food	1.934	774	572	711	536	650
Food	2.380	896	660	853	621	786
Non-food	75.233	17.452	6.371	10.198	4.111	5.724
Non-food	3.483	1.411	1.039	1.283	977	1.179
Non-food	1.990	800	591	733	555	671

Non-food	1.990	800	591	733	555	671
Non-food	1.766	696	514	645	482	590
Non-food	1.747	687	507	638	476	584
Non-food	3.036	751	418	665	372	582
Non-food	2.103	853	629	777	591	711
Non-food	4.351	2.482	2.434	3.367	2.296	3.146
Non-food	1.563	563	417	545	386	490
Non-food	619	238	177	237	167	220
Non-food	1.654	644	475	602	446	551
Non-food	2.103	853	629	777	591	711
Non-food	2.159	879	649	799	609	731

## 10. BIJLAGE 2: ROUTEKAART CO<sub>2</sub>-NEUTRAAL

### TOELICHTING ROUTEKAART ALGEMEEN

WE adviseurs heeft enkele functionaliteiten gebruikt van de “Lokale Routekaart naar CO<sub>2</sub>-neutraal” (kort: Routekaart) voor de doorrekening van de utiliteitsgebouwen in de Confusiusbuurt in Amsterdam.

De Routekaart levert een in de tijd uitgestippelde route van het energiegebruik en de daarbij behorende CO<sub>2</sub>-uitstoot voor een vastgoedportefeuille op basis van de huidige en via scenario's ingeplande bouwkundige en installatietechnische toestand van alle betrokken objecten. Voor de berekening van de utiliteit van de Confusiusbuurt is ervoor gekozen de berekening te beperken tot 1 jaar, het jaar waarin de investeringen worden gedaan.

Vanuit het basisprincipe “trias energetica” wordt in eerste instantie de isolatie verbeterd en daarna de installatie voor ruimteverwarming en/of warm tapwater aangepakt. Andere maatregelen zoals bijv. de ventilatie of PV panelen komen ook aan bod.

Het resultaat van de Routekaart is voor een aantal principescenario's een indicatie van de te verwachten CO<sub>2</sub>-emissiereductie en de daarbij behorende raming van investeringskosten per jaar weergegeven. Vanuit dit resultaat kan nadere sturing op vastgoedonderhoud plaatsvinden om per object de nuances te bekijken en toepasselijke energetische maatregelen te implementeren.

### TEN GELEIDE

- Energieberekeningen zijn gedaan op basis van NTA8800 op basis van de (beperkte) beschikbare gegevens.
- Onderhoud / periodieke vervanging van installaties is momenteel niet voorzien in de routekaart, er wordt vanuit gegaan dat de installaties optimaal zijn ingeregeld
- Veel van de parameters die nodig zijn voor de berekening (kentallen voor investeringen, CO<sub>2</sub>-emissie van warmte en elektriciteit, rendementen van installaties, energietarieven) zullen de komende

jaren gaan wijzigen. Voor sommige parameters is geanticipeerd op deze wijzigingen, maar de toekomst blijft onvoorspelbaar.

- De ingrepen (bouwkundig, installaties) in de objecten zijn representatieve voorbeelden. Het is geen blauwdruk voor alle toekomstige renovaties of onderhoud.
- De genoemde investeringen betreffen alleen de energetische verbetering van de bedrijfspanden. Direct gerelateerde kosten (denk aan vervangen van kozijnen t.b.v. HR++ of triple glas) zijn hierin opgenomen. Niet meegenomen zijn opslagen voor afwerking, projectmanagement, adviseurs, leges en dergelijke. Dergelijke bijkomende kosten kunnen de benodigde investeringen in de orde van grootte van een factor 2 verhogen.
- De investeringskosten betreffen alleen de energetische maatregelen, niet het mogelijk gelijktijdig verbeteren van pantry, het verwijderen van asbest e.d.
- Voor elke ingreep zal op objectniveau beoordeeld moeten worden wat technisch en financieel haalbaar is, voor de eigenaar. Grootschalig aansluiten van objecten op een warmtenet kan alleen gebeuren als de condities waaronder warmte geleverd wordt concurrerend zijn met alternatieven, in termen van total cost of ownership, CO<sub>2</sub>-emissies, leveringszekerheid enzovoorts.
- Voor dit onderzoek is niet gekeken of beoogde maatregelen technisch of financieel haalbaar zijn. Ook is niet gekeken of er voldoende capaciteit beschikbaar is om de maatregelen in de gestelde periode uit te voeren (aan de zijde van de eigenaar, de gemeente, netbeheerder of warmtenetexploitant), noch of er voldoende capaciteit beschikbaar is in de energienetwerken (met name warmte en elektriciteit).
- Berekeningen zijn gedaan op jaarbasis.