

# Verduurzamen van procesgebonden aardgasgebruik bij horeca en bakkers

Onderzoeksrapportage bij de handreiking voor  
gemeenten



TNO 2025 R13163 – 2 februari 2026

# Verduurzamen van procesgebonden aardgasgebruik bij horeca en bakkers

Onderzoeksrapportage bij de handreiking voor  
gemeenten

Auteurs	M. van Leeuwen, H. Jonker, M. van Schie
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Bijlagen	TNO Publiek
Aantal pagina's	31 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	2
Subsidie	Dit project is gefinancierd door het ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2026 TNO

# Samenvatting

Op verzoek van het Ministerie van VRO heeft TNO uitgezocht hoe ondernemers met een horecagelegenheid of bakkerij ondersteund kunnen worden in de warmtetransitie. Horeca en bakkers gebruiken aardgas om voedsel te bereiden, en vertegenwoordigen hiermee een grote groep intensieve aardgasgebruikers in de wijk. Met dit onderzoek willen we gemeenten handvatten geven om bedrijven en maatschappelijke instellingen in de wijk beter mee te nemen met de warmtetransitie.

## Typen horeca en bakkers

We hebben voorbeelden uitgewerkt van de meest voorkomende type en uitdagingen binnen deze doelgroep: ambachtelijke bakkers, cafetaria, en kleine en grote restaurants. Zij gebruiken nu nog veel aardgasgestookte apparatuur. Horecagelegenheden met specifieke bereidingswijzen, zoals wokrestaurants, vragen bijzondere aandacht.

## Investerings noodzakelijk

Ondernemers moeten investeringen doen om over te gaan op een duurzaam alternatief. Het liefst doen ze dit op een 'natuurlijk' moment waarop ze apparatuur toch al zouden aanschaffen, bijvoorbeeld bij het openen van een zaak of omdat apparatuur aan vervanging toe is. Dan nog levert het overschakelen op elektrische apparatuur extra kosten op in vergelijking met aardgasgestookte apparatuur. Dit komt omdat de apparatuur duurder is en de meeste ondernemingen een grotere elektriciteitsaansluiting nodig hebben om volledig aardgasvrij te kunnen werken. Een grotere aansluiting vraagt in voorbeeldgevallen al meer dan € 20.000. Daarnaast is aardgasgestookte apparatuur bij de huidige energieprijzen goedkoper in het gebruik. Dat kan veranderen door stijgende aardgasprijzen en/of de implementatie van ETS2.

## Randvoorwaarden

Uit gesprekken met ondernemers die al elektrisch koken of bakken komen vier belangrijke randvoorwaarden om aardgasvrij te worden naar voren: 1) ruimte in de elektriciteitsaansluiting, 2) investeringsruimte, 3) investeringszekerheid en 4) technische en financiële kennis. We hebben handvatten hiervoor verder uitgewerkt in een handreiking horende bij dit onderzoek

## Vooruit plannen

Bij het maken van warmteplannen is het belangrijk dat gemeenten rekening houden met de randvoorwaarden van ondernemers. Verder kunnen gemeenten vooruit plannen door rekening te houden met uitbreidingsplannen van netbeheerders en ondernemers hierin mee te nemen voor duidelijkheid en zekerheid. Zo kunnen ze hun eigen investeringsplannen afstemmen op de plannen van gemeenten.

## Nu al beginnen met de praktijk

In de huidige situatie is er nog veel te winnen in het vergroten van bewustzijn van energiegebruik, en vaak is er ook voor de ondernemer winst te behalen met een energetisch efficiëntere bedrijfsvoering. Gemeenten kunnen hiermee helpen en daardoor ook een relatie opbouwen met ondernemers.

# Inhoudsopgave

Samenvatting .....	4
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>6</b>
1.1 Context.....	6
1.2 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen .....	6
1.3 Werkwijze.....	7
1.4 Leeswijzer .....	7
<b>2 Aanpak.....</b>	<b>8</b>
2.1 Literatuurstudie en vooronderzoek .....	8
2.2 Methoden .....	9
<b>3 Technische en economische factoren .....</b>	<b>11</b>
3.1 Referentiecassussen.....	11
3.2 Horecagelegenheden buiten de referentiecassussen.....	13
3.3 Referentiepakketten elektrische alternatieven voor bedrijfsprocessen.....	14
3.4 Overige kosten .....	16
<b>4 Sociaal-organisatorische factoren .....</b>	<b>19</b>
4.1 Randvoorwaarden bij koplopers .....	19
4.2 Verdere aandachtspunten voor de sector .....	21
<b>5 Conclusie en discussie .....</b>	<b>24</b>
5.1 Conclusies.....	24
5.2 Discussie.....	24
5.3 Nationale beleidsaanbevelingen.....	26
<b>6 Begrippenlijst .....</b>	<b>27</b>
Referenties.....	28
Bijlagen	
Bijlage A: Aansluiting en vermogen	29
Bijlage B: Interviewprotocol ondernemers	30

# 1 Inleiding

## 1.1 Context

Binnen de gebouwde omgeving is de utiliteitsbouw verantwoordelijk voor circa 30% van het aardgasgebruik en CO<sub>2</sub> emissies; een deel daarvan wordt gebuikt voor procesenergie (PBL, 2023). Utiliteitsgebouwen zijn het deel van de gebouwde omgeving dat gebruik wordt voor werk en andere functies buiten wonen. Zij vormen een nog onderbelicht onderdeel van de warmtetransitie.

De transitie wordt voor een belangrijk deel vormgegeven door gemeenten, die in warmteprogramma's een aanpak opzetten om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken. Uit de monitor 'Warmtetransitie in Beeld' blijkt dat veel gemeenten utiliteitsbouw al wel meenemen in deze programma's, maar ook dat er nog veel onduidelijkheid over is: het wordt als 'te complex' ervaren, en het vraagt een aparte aanpak die vaak nog ontwikkeld of onderzocht moet worden (NPLW 2025). Sommige gemeenten bieden bedrijven al ondersteuning via programma's, bijvoorbeeld door het aanbieden van energiescans. Ook provincies helpen micro- en kleine ondernemers bij het verduurzamen van hun vastgoed en bedrijfsprocessen via het ontzorgingsprogramma Midden en Klein Bedrijf (MKB).

Het meenemen van utiliteitsbouw wordt steeds urgenter, o.a. omdat het aanwijzen van aardgasvrije buurten en wijken volgens de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) en het bijbehorende ontwerpbesluit (Bgiw) betekent dat er ook voor kooktoestellen, o.a. bij bedrijven en instellingen, geen aardgas meer gebruikt mag worden<sup>1</sup>.

Een belangrijke uitdaging bij het verduurzamen van utiliteitsbouw ligt in de diversiteit, die veelal samenhangt met het gebruik van warmte voor zaken anders dan ruimteverwarming: de bedrijfsprocessen. Bij dit 'procesgebonden aardgasgebruik' gaat het bijvoorbeeld om het bereiden van maaltijden in restaurants of het schoonmaken van textiel. De gebruikte apparatuur hiervoor is vaak sectorspecifiek, en de verduurzaming vraagt aanpassing van de bedrijfsvoering.

## 1.2 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen

Op verzoek van het Ministerie van VRO heeft TNO uitgezocht hoe ondernemers ondersteund kunnen worden in de warmtetransitie en dit te vertalen naar handvatten voor gemeenten. Hiertoe verzamelen we inzicht in enerzijds de technisch-economische factoren en anderzijds de sociaal-organisatorische factoren die voor ondernemers meespelen in het aardgasvrij maken van bedrijfsprocessen. Dit inzicht is verworven door een focus op twee soorten bedrijven die in veel wijken voorkomen, namelijk horeca en bakkers. De inzichten zijn gebruikt voor het opstellen van een handreiking die gemeenten helpt bij het ondersteunen van ondernemers met een horecagelegenheid of bakkerij in de wijkaanpak.

<sup>1</sup> Zie het [Ontwerp Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie Rijksoverheid](#). Er mogen ter plaatse geen koolstofemissies uit verbranding van fossiele brandstoffen ontstaan. Dit betreft ook kookapparaten die aardgas verbranden waaronder fornuizen, ovens en friteuses.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: Waar lopen bakkers en horecaondernemers tegenaan bij het aardgasvrij maken van bedrijfsprocessen, en hoe kunnen gemeenten hierin ondersteunen of rekening mee houden bij het opstellen van beleid?

De deelvragen hierbij zijn:

1. Welke opties om aardgasvrij te worden bestaan er voor de bedrijfsprocessen van de meest voorkomende horeca en bakkers?
2. Welke kosten en netimpact brengt verduurzaming van bedrijfsprocessen van horeca en bakkers met zich mee voor de ondernemer?
3. Welke andere (niet-financiële) factoren, waar gemeenten invloed op kunnen hebben, spelen mee voor een ondernemer bij het aardgasvrij maken van zijn of haar bedrijfsprocessen in de horeca en bakkerijen?

## 1.3 Werkwijze

We hebben een vooronderzoek gedaan naar de aard van procesgebonden aardgasgebruik in de wijk, voortbouwend op kennis vanuit de Dataset Utiliteitsbouw in de Wijkaanpak (van Schie et al. 2024). Wij hebben op basis hiervan horeca en bakkers geselecteerd. Vervolgens hebben we een kwantitatieve analyse gedaan en zijn de meest voorkomende groepen binnen de horeca en bakkers in referentiecassus uitgewerkt. Voor deze referentiecassus zijn verduurzamingspakketten opgesteld om te komen tot aardgasvrije bedrijfsprocessen. We hebben interviews afgenomen met ondernemers, energieadviseurs, leveranciers en installateurs van apparatuur, en gemeenteambtenaren. Op basis hiervan zijn niet-financiële factoren die meespelen bij de verduurzaming geïnventariseerd.

## 1.4 Leeswijzer

Een beschrijving van het vooronderzoek en de methoden is te vinden in **Hoofdstuk 2**. De resultaten van de technisch-economische factoren zijn beschreven in **Hoofdstuk 3**. Onder de technisch-economische factoren vallen de referentiecassus met het bijbehorende energiegebruik en verduurzamingspakketten, en een inschatting van de bijbehorende kosten. In dit hoofdstuk beantwoorden we hiermee deelvraag 1 en 2. Resultaten van de sociaal-organisatorische factoren beschrijven we in **Hoofdstuk 4**. Onder de sociaal-organisatorische factoren vallen de uitdagingen en ervaringen die naar voren kwamen uit de interviews. In dit hoofdstuk beantwoorden we hiermee deelvraag 3. In **Hoofdstuk 5** trekken we conclusies in relatie tot de onderzoeksvragen, en geven we aanbevelingen in relatie tot de context waarbinnen dit onderzoek is uitgevoerd. In dit onderzoek komen verschillende technische begrippen naar voren, die worden toegelicht in een aparte begrippenlijst aan het einde van dit rapport (zie 6. Begrippenlijst).

De doorvertaling naar handvatten voor gemeenten is ondergebracht in een aparte publicatie, de **handreiking voor gemeenten**.

## 2 Aanpak

### 2.1 Literatuurstudie en vooronderzoek

Voorafgaand aan dit onderzoek hebben we een literatuurstudie en een data-analyse uitgevoerd en contact met brancheorganisaties opgenomen. Daarmee hebben we de mogelijkheden en beperkingen verkend van een studie naar de verduurzaming van procesgebonden aardgasgebruik. Dit heeft geresulteerd in de focus op horeca en bakkers.

Een centrale uitdaging in de verduurzaming van utiliteitsbouw in de wijk is de diversiteit aan bedrijfsprocessen die in de wijk voorkomen. Onderzoek van KWA Bedrijfsadviseurs in opdracht van RVO (2021) naar procesgebonden aardgasverbruik binnen de wijkaanpak concludeert dat het temperatuurniveau van bedrijfsprocessen een belangrijke rol speelt bij de technische mogelijkheden en kosteneffectiviteit van aardgasvrije alternatieven. In het onderzoek is onderscheid gemaakt tussen temperaturen onder en boven de 100 °C. Voor processen onder de 100 °C zijn naar verwachting vaak kosteneffectieve alternatieven beschikbaar, zoals een warmtepomp waarbij het energiegebruik beduidend kan afnemen. Voor processen boven de 100 °C zijn vaak één-op-één elektrificatie oplossingen nodig die geen significante energiebesparing opleveren, omdat daarbij bijna evenveel elektrisch vermogen nodig is als oorspronkelijk aardgasgestookt vermogen. Hierdoor zijn deze oplossingen bij de huidige energieprijzen niet kosteneffectief. In deze rapportage stelt KWA Bedrijfsadviseurs dat er voor brood-en banketbakkers, restaurants, cafetaria's, supermarkten, crematoria en sauna's veelal geen kosteneffectieve alternatieven beschikbaar zijn om aardgasvrij te worden.

In de Dataset Utiliteitsbouw voor de Wijkaanpak is voor heel Nederland terug te vinden hoeveel bedrijven met mogelijk procesgebonden aardgasgebruik per buurt aanwezig waren in 2024 (van Schie et al. 2024; Niessink et al., 2025). De meest voorkomende sectoren waren hierbij restaurants (16.167 objecten), autohandel & reparatie regulier (14.658 objecten), cafetaria, snackbars e.d. (13.559 objecten), wasserijen (4.328 objecten), bakkers (3.615 objecten), supermarkten (3.218 objecten), hotel-restaurants (2.096 objecten) en stomerijen (408). Het valt hierbij op dat verreweg de meeste relevante bedrijven aardgas naar verwachting gebruiken voor de bereiding van voedsel. Uit verkennende gesprekken met branchevertegenwoordigers blijkt het aardgasgebruik voor de autohandel en reparatie vooral spuitcabines te betreffen - die meestal bij (grotere) vestigingen buiten woonwijken te vinden zijn.

Op basis van de uitdagingen bij de verduurzaming, de relevantie voor de warmtetransitie, en de beschikbaarheid van bestaande praktijk- en onderzoekservaringen met verduurzaming, hebben we voor dit onderzoek gekozen om de nadruk te leggen op horeca en bakkers. Deze branches zijn in vrijwel iedere wijk terug te vinden, en is daarmee ook een in het oog springende categorie waar iedere gemeente op de een of andere manier rekening mee moet houden bij de verduurzaming van utiliteitsbouw. Horeca en bakkers gebruiken aardgas in bedrijfsprocessen hoofdzakelijk voor de bereiding van voedsel. De verwachting is dat lessen hieruit in ieder geval ook inzicht bieden voor de verduurzaming van supermarkten (wat betreft aardgasgestookte ovens) en bedrijfsrestaurants.

## 2.2 Methoden

### 2.2.1 Data-analyse t.b.v. opstellen referentiecassussen

Binnen de branches van horeca en bakkers is nog veel variatie in bedrijfsprocessen. Als eerste stap in het onderzoek hebben we daarom veelvoorkomende groepen binnen de branches in referentiecassussen uitgewerkt. Dit is gedaan middels een data-analyse van mate van voorkomen, grootte, en energieverbruik -en intensiteit. Hiervoor is gebruik gemaakt van drie bronnen:

- **Dashboard Utiliteit in de wijkaanpak en Verrijkte BAG:** Met het Dashboard Utiliteitsbouw (van Schie et al., 2024) en de achterliggende gegevens uit de Verrijkte BAG hebben we gekeken hoe vaak verschillende typen bedrijven voorkomen. Voor horecabedrijven in het bijzonder hebben we met data uit de Verrijkte BAG gekeken naar de verdeling in groottes.
- **Dashboard Energieverbruik van retailvastgoed:** Het CBS en Kadaster hebben het dashboard 'Energieverbruik Retailvastgoed' ontwikkeld. Dit dashboard geeft inzicht in het gemiddelde gas- en elektriciteitsgebruik per m<sup>2</sup> (peildatum 2018) voor verschillende soorten retail, horeca en bakkers. Het dashboard hebben we gebruikt om voor de relevante casussen het bijbehorende relevante energiegebruik te identificeren.
- **Klimaatroute:** Klimaatroute voert als energieadviesbureau energiescans uit bij bedrijven. Zij hebben hierdoor veel data over daadwerkelijk energieverbruik bij bedrijven. We hebben een geanonimiseerde dataset van Klimaatroute gebruikt om het gas- en elektriciteitsverbruik en de aansluitwaarden van 340 bakkers en 4.531 horecazaken te analyseren. Deze gegevens hebben we, gecombineerd met het Dashboard Energieverbruik van retailvastgoed, gebruikt om voor de referentiecassussen het typische energiegebruik en de aansluitwaarde te identificeren in de uitgangssituatie.

Uit eerder onderzoek naar de technische mogelijkheden voor elektrificatie van horeca is gebleken dat een grotere netaansluiting bijna altijd nodig is voor volledige elektrificatie van bedrijfsprocessen (Blueterra, 2024). Deze informatie is meegenomen in het selecteren van relevante referentiecassussen, met extra aandacht voor de mate waarin netverzwaring naar verwachting nodig is voor aardgasvrije bedrijfsprocessen.

### 2.2.2 Referentiepakketten met behulp van leveranciers en installateurs

Twee leveranciers van (industriële) keukenapparatuur hebben informatie geleverd over investeringskosten van aardgas en elektrische keukenapparatuur die we hebben gebruikt voor het opstellen van de referentiepakketten. Hiermee zijn twee referentiepakketten, een aardgas en aardgasvrij pakket, per casus opgesteld. Deze laten zien wat investeringskosten en eventuele meerkosten van aardgasvrije apparatuur ten opzichte van gasgestookte apparatuur zijn.

### 2.2.3 Praktijkervaringen middels interviews

We hebben interviews gehouden om een beeld te krijgen van de factoren die meespelen in het verduurzamingsproces van bedrijfsprocessen. De interviews met de horecaondernemers en bakkers richtten zich op voornamelijk op de sociaal-organisatorische factoren. De interviews met de energieadviseurs en een netbeheerder richtten zich voornamelijk op de technisch en economische factoren. Tevens zijn uit de interviews met energieadviseurs praktijkervaringen naar voren gekomen die inzicht geven in uitdagingen bij verduurzaming

door ondernemers. De interviews met twee gemeenteambtenaren gingen over de beleidsmogelijkheden voor ondernemers rond de wijkaanpak.

Voor de interviews met de ondernemers is bewust gekozen voor koplopers, omdat het doel van de interviews was om geleerde lessen bij de overstap naar elektrische koken en bakken te verkennen zodat gemeenten en andere ondernemers van deze ervaringen kunnen leren. In ons onderzoek zijn dit ondernemers die (een deel van) hun processen reeds verduurzaamd hebben gemaakt. De koplopers zijn onder andere gevraagd naar de ervaring met elektrische apparatuur, de investeringskosten, de redenen voor verduurzaming, de uitdagingen en de reflectie op het proces. Het interviewprotocol is te vinden in Bijlage B. In dit verkennende onderzoek hebben we één bakker en vijf horecaondernemers gesproken; dit waren eigenaren van vier restaurants en één snackbar. Eén ondernemer had zowel een bakkerij als horecaonderneming. De interviews vormen een steekproef en zijn niet representatief voor de gehele doelgroep. De respondenten ontvingen als waardering voor hun deelname een bedankje. We hebben de koplopers via verschillende kanalen bereikt; via gemeenten en energieadviseurs, Koninklijke Horeca Nederland en nieuwsberichten.

## 2.2.4 Aanvullende inzichten uit gerelateerde onderzoeken

Dit onderzoek is aangevuld met bevindingen uit aanpalende onderzoeken:

- ▶ **Drijfveren en barrières verduurzaming horeca (TNO):** TNO heeft een verkennend onderzoek gedaan onder horeca ondernemers, hierbij zijn de drijfveren en barrières van 10 mkb-horecaondernemers bij gebouwgebonden maatregelen in een huurpand met label E, F of G onderzocht (van Leeuwen et al., 2025).
- ▶ **Verduurzamen in cafés en restaurants (NKP):** Daarnaast heeft Nationaal Klimaat Platform (NKP) een onderzoek gedaan naar knelpunten en kansen voor verduurzaming onder 30 café- en restauranteigenaren (NKP, 2025).
- ▶ **Aardgasvrije shoarmazaken en grillrooms (Haagse Hogeschool):** TNO heeft studenten Facility Management van de Haagse Hogeschool (2025) begeleidt in hun onderzoek naar aardgasvrije shoarmazaken en grillrooms. De studenten hebben met drie ondernemers gesproken en bij een twintigtal ondernemers informatie over de installatie opgehaald.

## 2.2.5 Validatie van de resultaten

De referentiecassussen hebben we gevalideerd op twee manieren; namelijk met een technische klankbordgroep en een gebruikersgroep. De technische klankbordgroep heeft de referentiecassussen gevalideerd. De gebruikersgroep, onder andere bestaand uit gemeenten, heeft input gegeven op de handreiking. Tijdens het onderzoek is nauw contact geweest met enkele gemeenten uit de gebruikersgroep over de aanpak van het onderzoek.

## 3 Technische en economische factoren

De resultaten over de technisch-economische factoren zijn beschreven in dit hoofdstuk. We geven in dit hoofdstuk inzicht in de typen horecabedrijven waarbij verduurzaming naar verwachting een uitdaging is. We doen dit aan de hand van de opgestelde referentiecassussen (3.1) en andere horecabedrijven die mogelijk extra aandacht vragen (3.2). Vervolgens kijken we wat voor kosten hierbij voor de onderneming te verwachten zijn, met aandacht voor de investeringskosten voor keukenapparatuur (3.3) en andere relevante kosten, o.a. in het gebruik (3.4). Hiermee wordt antwoord gegeven op de eerste twee deelvragen van het onderzoek: *“Welke opties om aardgasvrij te worden bestaan er voor de bedrijfsprocessen van referentiecassussen van horeca en bakkers?”* en *“Welke kosten en netimpact brengen verduurzaming van bedrijfsprocessen van horeca en bakkers met zich mee voor de ondernemer?”*

### 3.1 Referentiecassussen

Op basis van de data hebben we vier typen veelvoorkomende horeca en bakkers geïdentificeerd waarbij verduurzaming (elektrificeren) een uitdaging is. In alle gevallen richten we ons op de apparatuur die in de uitgangssituatie veel aardgas gebruiken, en bij verduurzaming veel elektriciteit. In het overzicht aan het einde van de paragraaf staan we ook stil bij andere apparaten met veel elektriciteitsgebruik.

#### 3.1.1 Ambachtelijke bakker

In de wijk komen twee veelvoorkomende typen bakkers voor: bake-off bakkers, die het brood enkel afbakken, en ambachtelijke bakkers, die het volledige bakproces in de winkel uitvoeren. De ambachtelijke bakker is als referentie meegenomen, vanwege de hoge aardgasvraag. Een oven voor het bakken van brood vraagt veel energie: een kleine rotatieoven voor 96 broden heeft al snel 55 kW piekvermogen, wat overeenkomt met het maximum vermogen bij de grootste kleinverbruikersaansluiting (3x80A).

#### **Verschuiving warmtevraag bakkers**

Gemeenten en bakkers signaleren een verschuiving in de warmtevraag van bakkers binnen de wijk. Steeds meer bakkerswinkels maken gebruik van elektrische ovens voor het afbakken van kleinere producten. Bakkerswinkels die gebruik maken van aardgasgestookte ovens (10 kW) voor het afbakken van kleinere producten, kunnen naar verwachting bij elektrificatie binnen een standaard bedrijfsaansluiting van 3x25A blijven. Het merendeel van het brood dat verkocht wordt in bakkerswinkels wordt vervaardigd en gebakken op hoofdvestigingen buiten de wijk, vaak op bedrijventerreinen (Schreijen, 2024). Bij het opstellen van het Warmteprogramma is het belangrijk hier rekening mee te houden.

Gegeven netcongestie, levert dit al snel een significante uitdaging op voor bakkers die over willen stappen op een elektrische bakoven. We gaan voor de referentiecaser uit van een ambachtelijke bakker in de wijk, met een gebouwooppervlakte tot 250 m<sup>2</sup> met één oven.

### 3.1.2 Cafetaria warm: snackbar

Een snackbar is vaak een relatief kleine horecagelegenheid, maar met een energie-intensieve manier van voedsel bereiden. We gaan voor de referentiecaser uit van een oppervlakte tot 100 m<sup>2</sup>, met in gebruik twee friteuses van 15 liter (20 kW), een 4-pits fornuis (14 kW) en één bakplaat met één zone (4,2 kW). Snackbars hebben een grotere aansluiting nodig dan op basis van het jaarverbruik verwacht kan worden (klankbordgroep). Dit komt door de piek in het gebruik rond 17:00 tot 19:00 uur, wanneer verschillende apparatuur continu op vol vermogen aan staat. Aansluitwaarde voor elektra in de uitgangssituatie hebben we vastgesteld op 3x63A en zal naar verwachting bij volledige elektrificatie over moeten naar een grootverbruikersaansluiting. Grillrooms en shoarmazaken zijn enigszins vergelijkbaar, maar hebben een aantal bijzonderheden die we apart bespreken in paragraaf 3.2.

### 3.1.3 Klein restaurant

In restaurants maken we onderscheid tussen kleine en grote restaurants, omdat de uitdagingen verschillen, zowel op technisch als financieel vlak. We gaan bij kleine restaurants uit van een oppervlakte tot 150 m<sup>2</sup>. Algemeen gebruikte installaties op aardgas zijn een fornuis, oven en friteuse. Voor het referentiepakket gaan we uit van één friteuses van 15 liter (10 kW), 4-pits fornuis (14 kW) en een combisteamer (11 kW). De netaansluiting blijft bij volledige elektrificatie waarschijnlijk binnen een kleinverbruikersaansluiting (van 3x25A naar 3x80A).

### 3.1.4 Groot restaurant

De laatste referentiecaser is een groot restaurant. Hiermee bedoelen we in dit onderzoek een restaurant met een oppervlakte tussen de 150 m<sup>2</sup> en 400 m<sup>2</sup>. Deze grens stellen we, omdat deze grootte in de data-analyse het meest voorkwam. De apparatuur op aardgas bestaat voor dit pakket uit een fornuis, oven en frituur. Voor de pakketten gaan we uit van twee friteuses van 15 liter (20 kW), 8-pits fornuis (28 kW) en een combisteamer (18 kW). Dit is naar verwachting een vergelijkbaar inventaris als voor bedrijfskeukens en keukens in zorginstellingen (zie 3.2 Horecagelegenheden buiten de referentiecassussen). Het gas- en elektraverbruik per jaar wordt voor deze referentiecaser aangegeven met een bandbreedte, aangezien we binnen deze casus de grootste verschillen verwachten in de omvang van de keuken. Aansluitwaarde voor elektra hebben we vastgesteld op 3x80A en zal bij elektrificeren naar verwachting naar een grootverbruikersaansluiting over moeten.

### 3.1.5 Overzicht referentiecassussen

In Tabel 3.1 staan de opgestelde referentiecassussen die typische horeca en bakkerijen weerspiegelen. Het gas- en elektraverbruik is geen gemiddelde, maar een bandbreedte .

**Tabel 3.1:** Overzicht referentiecassussen

	Ambachtelijke bakker	Cafeteria warm: snackbar	Horeca restaurant klein	Horeca restaurant groot
Bedrijfsoppervlakte	<250 m <sup>2</sup>	<100 m <sup>2</sup>	<150 m <sup>2</sup>	150 - 400 m <sup>2</sup>
Gasverbruik per jaar	<20.000 m <sup>3</sup>	<5.000 m <sup>3</sup>	<4.500 m <sup>3</sup>	6.000-12.000 m <sup>3</sup>
Elektraverbruik per jaar	40.000-100.000 kWh	>32.000 kWh	<34.000 kWh	40.000-80.000 kWh
Elektriciteitsaansluiting uitgangssituatie	3x80A	3x63A	3x25A	3x100A
Elektriciteitsaansluiting aardgasvrij	GVB	GVB	3x80A	Grotere GVB
Typisch aanwezige installaties op aardgas	Rotatieoven	Friteuse,fornuis, bakplaat	Fornuis,combisteamer, friteuse	Fornuis, combisteamer, friteuse
Typisch aanwezige grote installaties op elektra	Vries/koelcel, rijsmachine, barista koffieapparaat	Vries/koelcel, bakwand	Vries/koelcel, bakplaat, barista koffieapparaat, vaatwasmachine	Vries/koelcel, bakplaat, barista koffieapparaat, vaatwasmachine
Optionele installaties aardgas			Terrasverwarmer	Terrasverwarmer

## 3.2 Horecagelegenheden buiten de referentiecassussen

Naast de vastgestelde referentiecassussen hebben we, op basis van literatuuronderzoek en gesprekken met gemeente- en energieadviseurs, ook kookgelegenheden geïdentificeerd die mogelijk extra aandacht nodig hebben tijdens het proces naar aardgasvrij, of die mogelijk niet direct in beeld zijn voor het maken van warmteprogramma's. In deze paragraaf besteden we aandacht aan deze gelegenheden. Deze lijst is niet uitputtend.

### Restaurants met een speciale bereidingswijze

Gemeente- en energieadviseurs signaleren dat ondernemers van restaurants met een specifieke bereidingswijze zoals wokrestaurants, barbecuerestaurants en pizzeria's, extra terughoudend kunnen zijn in het aardgasvrij maken van hun productieproces. De voornaamste reden hiervoor is de zorg om het verlies van de identiteit van het restaurant en de concurrentiepositie door een verminderde kwaliteit van maaltijden. Naast elektrificeren van het kookproces kunnen ook alternatieven op bio-energie worden overwogen. Aangezien deze restaurants een speciale bereidingswijze hebben met gespecialiseerde apparatuur die elektrisch nog beperkt beschikbaar zijn, is extra maatwerk nodig om deze bedrijven te ondersteunen in de warmtetransitie.

#### **Bedrijfs-, zorg- of hotelrestaurant**

Deze gelegenheden komen voor in de wijk en kunnen een belangrijk onderdeel vormen van het aardgas- en elektriciteitsgebruik door hun (grote) professionele keuken. Dit kan voorkomen in combinatie met gebruiksfuncties zoals kantoor, zorg, onderwijs, sport of logies. Tegelijkertijd kan hier om andere redenen al een grote aansluiting (nodig) zijn. We verwachten dat de inrichting op grote lijnen overeen komt met de referentiecassus 'groot restaurant'.

#### **Lunchroom en koffiespecialzaken**

Tijdens het opstellen van de referentiecassussen hebben we gekozen om lunchrooms en koffiezaken niet als aparte referentie op te nemen. De reden hiervoor is dat binnen deze horecatypen al veel apparaten elektrisch zijn en de uitdaging kleiner is. Een aandachtspunt is dat bij meerdere barista-koffiezetapparaten (3 of meer) weinig ruimte overblijft op een kleine elektra aansluiting (3x25A), wat implicaties kan hebben bij bijvoorbeeld een uitbreiding van (keuken)apparatuur. Deze koffiezetapparaten hebben geen stand-by modus en staan tijdens de openingstijden continue aan.

#### **Grillroom en shoarmazaken**

Deze ondernemingen vallen buiten de referentiecassussen. Het onderzoek van de Haagse Hogeschool (2025) heeft kwalitatieve inzichten opgeleverd. Dit onderzoek bevestigt dat processen in grillrooms en shoarmazaken zoals döner grills en ovens veelal op aardgas werken. Specifiek voor deze ondernemers geldt dat zij hun apparatuur vanuit een eigen netwerk met tweedehands apparatuur verkrijgen. Volledig elektrisch zien ondernemers in deze (beperkte) studie vaak als onpraktisch en kostbaar, door onder andere een benodigde stroomverzwaring en twijfel over de prestaties van elektrische grills (Haagse Hogeschool, 2025). Er zijn ook ondernemers die een deel van hun apparatuur reeds hebben geëlektrificeerd.

#### **Supermarkt met bakoven en/of grill**

Naar verwachting maken supermarkten, met name grotere supermarkten die voedsel op locatie bereiden, gebruik van (afbak)ovens en grills. Supermarkten hebben op brancheniveau afspraken gemaakt over de verduurzaming van hun panden. Sommige ketens geven aan dat vrijwel al hun locaties aardgasvrij zijn.

### **3.3 Referentiepakketten elektrische alternatieven voor bedrijfsprocessen**

De referentiecassussen geven een beeld van het type horeca en bakkers die veelvuldig voorkomen, en van de energie-intensieve gasgestookte apparatuur die zij in het algemeen gebruiken. In deze paragraaf geven we een beeld van de vervangingskosten van de gasgestookte variant voor een elektrisch alternatief. We gaan hierbij uit van vervanging op een 'natuurlijk moment'. Het moment waarop de ondernemer toch al de apparaten zou vervangen, omdat deze kapot zijn, niet meer voldoen en/of al afgeschreven zijn. Het doel is een beeld te geven van eventuele meerkosten naar een volledig elektrische situatie. Een aandachtspunt hierbij is dat ondernemers in sommige horecasegmenten hun apparatuur op aardgas tweedehands aanschaffen. Elektrische apparatuur is nog maar zeer beperkt tweedehands beschikbaar, waardoor de meerkosten voor deze ondernemers aanzienlijk hoger kunnen uitvallen.

De kosten en het vermogen per apparaat zijn weergegeven in Tabel 3.2. De investeringskosten voor een gangbare gasgestookte en elektrische friteuse en rotatieoven zijn vergelijkbaar, en een elektrische combi-steamer is vergeleken een gasgestookte combi-steamer zelfs goedkoper. Er zit een groot verschil in investeringskosten tussen een gasgestookt fornuis en een fornuis op inductie. De kosten zijn circa vijfmaal zo hoog.

**Tabel 3.2:** Het vermogen en investeringskosten van gasgestookte en elektrisch keukenapparatuur.

Apparatuur	Thermisch vermogen gas (kW <sub>th</sub> *)	Vermogen elektrisch (kW <sub>e</sub> *)	Kosten gas variant	Kosten elektrische variant
Friteuse 15 L	14 kW	10 kW	€ 3.809	€ 3.809
Combi-steamer 6 (6 bakplaten)	11 kW	11 kW	€ 19.407	€ 15.552
Combi-steamer 10 (10 bakplaten)	19 kW	18 kW	€ 23.825	€ 21.929
Bakkers rotatieoven (96 broden)	67 kW	55 kW	€ 41.500	€ 43.750
Fornuis 4-pits	22 kW	14 kW	€ 2.319	€ 11.269
Bakplaat 1 zone	7 kW	4,2 kW	€ 2.619	€ 2.419

\*Thermisch vermogen wordt aangegeven met kW<sub>th</sub> en geeft aan hoeveel warmte een apparaat kan afgeven. Deze warmte kan worden geproduceerd met aardgas, elektriciteit of andere energiebronnen. Elektrisch vermogen (kW<sub>e</sub>) geeft aan hoeveel elektrische energie een apparaat verbruikt, bijvoorbeeld om warmte op te wekken in een elektrische oven.

De kosten zijn per referentiecasijs samengevat in Tabel 3.3. Hierbij zijn ook de meerkosten weergegeven om te komen tot elektrische installaties. In de referentiecasijs van de snackbar, komen de meerkosten voornamelijk voort uit het inductiefornuis. Als de snackbar een bakwand gebruikt, zijn de kosten afhankelijk van de mogelijkheden om de wand om te bouwen naar een elektrische variant. Als dat niet mogelijk is zijn de vervangingskosten flink hoger. Ook bij restaurants zit het verschil in investeringskosten hoofdzakelijk in de kosten voor een (inductie)fornuis.

**Tabel 3.3:** Totale investeringskosten (aardgas en elektrisch) en meerkosten per referentiecasus

	Ambachtelijke bakker	Cafetaria warm: snackbar	Klein restaurant	Groot restaurant
Bedrijfsoppervlakte	250 m2	100 m2	150 m2	400 m2
Elektriciteitsaansluiting uitgangssituatie	3x80 ampère	3x63 ampère	3x25 ampère	3x100 ampère
Elektriciteitsaansluiting aardgasvrije situatie	GVB	GVB	3x80 ampère	grotere GVB
Gasgestookte installaties te vervangen	Oven (96 broden)	Friteuse (2)   Fornois (4-pits)   Bakplaat	Fornois (4-pits)   Combisteamer 6   Friteuse	Fornois (8-pits)   Combisteamer 10   Friteuse (2)
Totale investeringskosten uitgangssituatie aardgas*	€ 41.500	€ 12.000	€ 26.000	€ 35.500
Totale investeringskosten aardgasvrije situatie*	€ 44.000	€ 20.500	€ 31.000	€ 51.500
Meerkosten aardgasvrij*	€ 2.500	€ 9.500	€ 5.000	€ 16.000

\* Getallen zijn afgerond op €500.

## 3.4 Overige kosten

De kosten voor een ondernemer liggen niet uitsluitend bij de aanschaf van keukenapparatuur. De exploitatiekosten, de kosten in gebruik van de apparatuur zijn een andere belangrijk aspect van de businesscase. Ook de andere kosten gerelateerd aan aardgasvrij worden kort benoemd. Dit zijn de investeringskosten voor de netaansluiting en alternatieven voor ruimteverwarming. Bij een grote netaansluiting speelt netcongestie op, daarom zijn investeringskosten voor batterij opslag en peak shaving<sup>2</sup> opgenomen, dit zijn installaties die bedrijven oplossingen bieden.

### 3.4.1 Exploitatiekosten

De exploitatiekosten zijn een belangrijk onderdeel van de afweging om op elektrisch koken/bakken over te stappen. Op dit moment is gas goedkoper, waardoor elektrische of gasgestookte apparatuur bij dezelfde efficiëntie op gas goedkoper is in het gebruik. Dit speelt met name bij friteuses en ovens waar de aardgas gestookte en elektrische alternatieven vergelijkbaar in efficiëntie zijn. Voor een fornuis is deze afweging anders: bij een gasfornuis gaat ongeveer 50% van de warmte naar de pan – de rest verwarmt de keuken. Een inductiefornuis heeft een hoger rendement, tot 90% (Gemeente Den Haag, z.d.).

<sup>2</sup> Peak shaving: Het afvlakken van piekverbruik door bijvoorbeeld batterijen of slimme apparaten, zodat het maximale vermogen dat van het net wordt gevraagd lager blijft.

Onderzoek naar de exploitatiekosten voor de elektrificatie van bedrijfsprocessen in een kleine cafetaria wijzen uit dat deze hoger liggen dan de uitgangssituatie (Warmtetransitiemakers, 2023). Dit betekent dat het voor de ondernemer lastig is de investeringen terug te verdienen. In de komende jaren kan de businesscase veranderen, o.a. door de introductie van het ETS2<sup>3</sup> systeem maar ook door veranderingen in de gas- en elektriciteitsprijzen. Het is op dit moment nog niet goed te zeggen wat het precieze effect is op de businesscase voor elektrificatie. Vanaf 2028 zullen tijdsafhankelijke tarieven voor elektriciteit worden ingevoerd (Netbeheer Nederland, 2025). De elektriciteitstarieven in de avond zullen het hoogst zijn, wat gevolgen heeft voor de exploitatiekosten van de referentiecassus.

#### **Nieuwe elektrische rotatieoven weer op gas**

Enkele typen rotatieovens kunnen makkelijk worden omgebouwd van gasgestookt naar elektrisch door de warmte-elementen te vervangen. Er bestaan ook hybride ovens, waarbij de oven met gas opwarmt en elektrisch warm gehouden kan worden. Op basis van informatie van de leverancier van rotatieovens maken we op dat er bakkers zijn die hun elektrische oven ombouwen naar een gasgestookte oven. De reden is dat een gasgestookte rotatieoven efficiënter is en daardoor lagere energiekosten heeft dan elektrische varianten.

### **3.4.2 Netaansluitingskosten**

De kosten voor een zwaardere netaansluiting hangen af van een aantal factoren, namelijk de grootte van de benodigde aansluiting en de capaciteit van de huidige kabel. Voor de overstap naar een grootverbruikersaansluiting is altijd maatwerk nodig wat hogere kosten meebrengt.

Bij een kleinverbruikersaansluiting is het mogelijk dat de kabel zwaar genoeg is om de aansluiting van 3x25A naar 3x80A te verzwaren. Dit betekent alleen kosten voor het aanpassen van de meterkast dat in de orde van € 500 ligt. De wachttijden zijn korter maar nog steeds rond 3 maanden ([bijv Enexis, z.d.](#)). Naar verwachting hebben drie van de vier opgestelde referentiecassus in dit onderzoek in een aardgasvrije situatie een grootverbruikersaansluiting nodig. Wanneer de kabel verzwaard moet worden of een grootverbruikersaansluiting nodig is raden netbeheerders aan minimaal 1,5 jaar van tevoren plannen te delen met de netbeheerder ([mijnaansluiting.nl](#)). In veel gebieden hanteren zij namelijk een wachtlister die kan oplopen tot enkele jaren. Dit beperkt de mogelijkheden richting volledig aardgasvrij voor in ieder geval de komende jaren (naar verwachting minstens tot 2030).

Kabelverzwarende brengt ook kosten met zich mee. Voor de overstap naar een grootverbruikersaansluiting moet de kabel vervangen worden en moet de straat open, dit brengt hogere kosten met zich mee. Dit loopt uiteen van € 5.000 tot € 50.000, afhankelijk van de lengte van de kabel en de huidige infrastructuur. Ook zullen periodieke kosten hoger worden (vastrecht). Naast de kosten voor de netaansluiting gaan ook de transportkosten voor elektriciteit omhoog bij een grotere aansluiting. De kosten verschillen per situatie en moeten door de ondernemer worden opgevraagd bij de netbeheerder.

<sup>3</sup> Het ETS2-systeem is een uitbreiding van het bestaande Europese emissiehandelssysteem (ETS). Het wordt vanaf 2028 ingevoerd door de Europese Unie. Het verhoogt de prijs van fossiele emissies, waaronder aardgas, in de gebouwde omgeving.

#### **Veranderingen in prioritering wachtlijst verzwaring netaansluiting**

In een gebied waar eerst netverzwaring nodig is, moet dit probleem vaak eerst opgelost worden voordat een grotere aansluiting afgegeven kan worden. De prioritering op de wachtlijst wijzigt per 1 januari 2026. Nieuwbouw en het verzwaren van bestaande kleinverbruikersaansluiting bij renovatie (tot 3x35A) krijgen prioriteit. Ook de rol van congestieverzachting wordt belangrijk voor zowel klein als grootverbruik (ACM, 2025). Het belangrijkste element van congestieverzachter is dat een partij de elektriciteitsvraag op piekmomenten reduceert en minder stroom verbruikt, waardoor de belasting van het net tijdelijk afneemt. Als congestieverzachter kan een ondernemer prioriteit krijgen op de wachtlijst. De mogelijkheden voor een horecagelegenheden of bakkerijen zijn beperkt, omdat hun werkzaamheden grotendeels plaatsvinden tijdens piekmomenten.

### **3.4.3 Ruimteverwarming**

Voor dit onderzoek is alleen gekeken naar het aardgasvrij maken van bedrijfsprocessen, maar voor een volledig aardgasvrije bedrijfsvoering moet ook de verwarmingsinstallatie vervangen worden. Dit brengt additionele investeringskosten met zich mee. De meest gangbare aardgasvrije ruimteverwarminginstallaties zijn een warmtepomp of een warmtenet op laag, midden of hoge temperatuur. Bij een lage temperatuur warmtenet-aansluiting is ook een warmtepomp nodig.

### **3.4.4 Batterijen/peak shaving**

Ondernemers hebben verschillende opties om de piekvraag af te vlakken, en daarmee binnen een kleinere aansluiting te blijven. De meest relevante opties hiervoor zijn batterijen en apparaten die het piekvermogen beperken ('peak shaving'). Peakshaving, een apparaat dat ervoor zorgt dat meerdere apparaten samen niet te veel stroom tegelijk gebruiken, zodat de piek in het stroomverbruik lager blijft, kost indicatief € 25.000. Batterijen kosten afhankelijk van het vermogen tussen de € 25.000 en € 50.000. Voor het opslaan van elektriciteit zijn subsidies beschikbaar (zoals EIA, MIA). Naast de kosten zijn er mogelijk belemmeringen voor toepassing van deze oplossingen. Installaties zoals batterijen vragen extra ruimte die voor ondernemers vaak al erg schaars is: veel panden klein en de buitenruimte is beperkt zeker in binnensteden (Jonker et al., 2024).

## 4 Sociaal-organisatorische factoren

Er zijn al ondernemers die uit eigen beweging hun horecaonderneming of bakkerij aardgasvrij hebben gemaakt. Naast de investering hebben zij ook andere uitdagingen. In de eerste paragraaf belichten we onderwerpen die door meerdere koplopers zijn genoemd (4.1). Dit wordt aangevuld met een breder beeld van de verduurzaming van horeca, door ook te putten uit de ervaringen van adviseurs, gemeenteambtenaren en onderzoeken die zijn uitgezet bij ondernemers die nog niet (volledig) hebben verduurzaamd (4.2). Deze twee paragrafen beantwoorden hiermee samen de deelvraag: *Welke andere (niet-financiële) factoren, waar gemeenten invloed op kunnen hebben, spelen mee voor een ondernemer bij het aardgasvrij maken van zijn of haar bedrijfsprocessen in de horeca en bakkerijen?*

### 4.1 Randvoorwaarden bij koplopers

We hebben voor ons onderzoek gesproken met zes ondernemers die hun bedrijfsprocessen (deels) aardgasvrij hebben gemaakt. We hebben vier terugkerende factoren geïdentificeerd die bijdroegen aan het succesvol (gedeeltelijk) aardgasvrij worden:

1. ruimte op het elektriciteitsnet;
2. investeringsruimte;
3. investeringszekerheid,
4. technische en administratieve kennis.

#### 4.1.1 Ruimte op elektriciteitsnet

De geïnterviewde koplopers benoemen voornamelijk het verkrijgen, de verzwaring en hoge kosten van een netaansluiting als grote uitdagingen om processen te elektrificeren. Ze geven aan dat een verzwaring van de aansluiting steeds lastiger te realiseren is met wachttijden die op kunnen lopen tot enkele jaren. Sommige koplopers hebben met slimme oplossingen binnen de bestaande aansluiting ruimte weten te vinden, bijvoorbeeld door de apparatuur af te stemmen op de kookbehoeften met een groot fornuis maar een tafelmodel friteuse, of door bewust om te gaan met het inschakelen van apparaten zodat het actieve gebruik het maximaal gebruik niet overschrijdt.

De bakker die wij gesproken hebben voor dit onderzoek heeft geïnvesteerd in een oven die gebruikt kan worden met aardgas, waterstof en elektriciteit. Zo kan de ondernemer inspelen op het energieaanbod. In de huidige situatie gebruikt deze bakker aardgas om de ovens efficiënt op te warmen, waarna de oven elektrisch op temperatuur wordt gehouden.

#### 4.1.2 Investeringsruimte

Investeringskosten zijn in hoofdstuk 3.3 en 3.4 afzonderlijk besproken, en betreffen zowel de investering in nieuwe apparatuur als de installatie en de kosten voor het verzwaren van de netaansluiting. De geïnterviewde ondernemers benoemen dat de overstap op elektrische apparatuur een kapitaalintensief proces is. Daarvoor hebben ondernemers voldoende investeringsruimte nodig of moeten een lening aangaan. Daarbij is het aansluiten bij een natuurlijk vervangingsmoment van apparatuur cruciaal voor een ondernemer. Dit komt

doordat het naar voren halen van investeringen voor het einde van de afschrijvingstermijn extra kosten met zich mee brengt. Een aantal koplopers heeft zonnepanelen geplaatst, waardoor de exploitatiekosten gunstiger uitvallen. Enkele geïnterviewde koplopers hebben gebruik gemaakt van diverse subsidies om investeringskosten te financieren, zoals het Groenfonds via de bank, provinciale subsidies en de Investeringssubsidie Duurzame Energie en Energiebesparing (ISDE).

### 4.1.3 Investeringszekerheid

In dit onderzoek hebben wij ondernemers gesproken die eigenaar zijn van het pand en ondernemers die hun pand huren. In een huursituatie stemt de verhuurder niet altijd in met de investeringen die de ondernemer wil doen. Voor de geïnterviewde ondernemers geldt dat huurcontracten van 10 jaar (of langer) voldoende zekerheid geeft om investeringen te doen. Bij een naderend einde van het contract zijn zij minder snel bereid te investeren in het aardgasvrij maken van hun bedrijfsprocessen. Deze investeringszekerheid hangt niet alleen samen met de toekomst van het pand, maar ook met de toekomst van de wijk en de plannen van gemeenten voor aardgasvrij. Als het overheidsbeleid stabiel en duidelijk is, kan de ondernemer hier makkelijker op anticiperen.

### 4.1.4 Kennis (technisch en administratief/financieel)

Op het vlak van benodigde kennis zijn verschillende punten naar voren gekomen in onze gesprekken. Verduurzaming vraagt zowel technische kennis als administratieve kennis. De geïnterviewde koplopers zoeken vooral technisch advies over de totale energiehuishouding van de apparatuur, hoe apparatuur goed op elkaar kan worden afgestemd en de invloed van de keuzes die zij maken op de benodigde netaansluiting.

Geïnterviewde ondernemers hebben hun accountant geraadpleegd voor financieel advies bij de investeringsafweging. Dit zou een intermediair kunnen zijn voor het stimuleren van verduurzaming door ondernemers. Ondernemers ervaren het aanvragen van subsidies vaak als complex. Er zijn accountants die helpen bij het aanvragen van subsidies omdat zij bekend zijn met de mogelijkheden.

Het eigen netwerk is een belangrijke bron van informatie en kennis. Zo gaan koplopers te rade bij contacten met technische kennis of collega ondernemers. Als die kennis in het netwerk niet beschikbaar is boren zij andere bronnen aan zoals energieadviseurs of leveranciers van apparatuur. Sommige geïnterviewde ondernemers geven aan dat leveranciers mee hebben gedacht over de juiste apparatuur en het proces hebben begeleid. De koplopers hebben weinig gebruik gemaakt van ondersteuning vanuit de gemeente. Enkele ondernemers geven aan dat het verkrijgen van ondersteuning of gemeentelijke subsidie complex was.

#### **De praktijk van verduurzaming in de horeca**

Enkele ondernemers vond een slimme oplossing voor de benodigde netverzwaring voor de overstap op elektrisch koken: zij gebruikten de aansluiting van hun naast gelegen pand.

Voor een ondernemer was duurzaamheid niet de belangrijkste drijfveer: gezondheid en arbeidsomstandigheden van het personeel was de eerste prioriteit. *"We zijn van het gas af gegaan vanwege de hitte in de keuken. Die jongens staan in de zomer met temperaturen van 45 graden in de keuken, dat is niet gezond. De kok had in eerste instantie geen zin in gasloos koken, maar was na twee weken helemaal om."*

## 4.2 Verdere aandachtspunten voor de sector

De koplopers waarop de factoren in de vorige paragraaf zijn gebaseerd zijn vooralsnog een uitzondering. Het merendeel van de ondernemers is nog niet zo ver. We verrijken het perspectief van de koplopers met inzichten uit de interviews met energieadviseurs, gemeenteambtenaren en andere onderzoeken.

### 4.2.1 Overeenkomsten en aanvullingen binnen de thema's

Energieadviseurs en gemeenteambtenaren herkennen de factoren uit het voorgaande hoofdstuk. Thema's als netcongestie en investeringshorizon lijken goeddeels overeen te komen.

#### Netcongestie

- Netcongestie wordt door energieadviseurs, gemeenteambtenaren en onderzoeken herkend als centraal vraagstuk, ongeacht waar ondernemers staan in het proces naar aardgasvrij.
- Zowel energie-adviseurs als gemeenteambtenaren vullen hierop aan dat ondernemers niet noodzakelijk in één keer geheel aardgasvrij hoeven te worden, en dat er meestal nog verschillende (tussen)stappen genomen kunnen worden.
- In de toekomst verwacht onder andere BlueTerra (2024) dat slimme inregeling en het combineren van energieprofielen op gebiedsniveau oplossingen kan bieden: dit betekent dat bijvoorbeeld een lunchroom en een restaurant op dezelfde aansluiting passen, en bij elkaar minder piekvermogen nodig hebben.
- Het plaatsen van zonnepanelen of batterijen vraagt fysieke ruimte bij het pand. In eerder onderzoek van (Jonker et al., 2024) kwam naar voren dat horecagelegenheden hier tegenaan lopen. De dakconstructie is bijvoorbeeld niet sterk genoeg om deze installaties te dragen en er zijn vaak ook vergunningen voor nodig.

#### Aandachtspunt: verbetering efficiëntie koeling

Koeling is een belangrijk onderdeel van de energievraag bij horeca en bakkerijen. Ter illustratie; een vriescel van 10 m<sup>2</sup> heeft een piekvermogen van 21 kW en een koelcel van 12 m<sup>2</sup> 15 kW. Het verbeteren van de efficiëntie van koeling met nieuwe apparatuur met een hoger energielabel is een eenvoudige stap die veel ondernemers nog kunnen maken. Dit verlaagt de energievraag en tegelijkertijd biedt dit ook ruimte op de huidige netaansluiting. Gemeenten zouden ondernemers hierop kunnen wijzen en bij ondersteunen.

#### Investeringsruimte

- Het Nationaal Klimaatplatform (2025) geeft aan dat veel ondernemers in de nasleep van de coronacrisis nog met schulden zitten die moeten worden terugbetaald, wat de investeringsruimte beperkt.
- Onze gesprekspartners bij gemeenten en energieadviseurs geven aan dat ze vooral de grotere ondernemers stappen zien zetten richting elektrificatie, en er bij kleinere ondernemers minder investeringsruimte is en meer verloop. Daarbij geven zij aan dat het terugverdienen voor kleine ondernemers moeilijker is dan voor grotere ondernemers (met bijvoorbeeld meerdere restaurants). Daarbij is het ook belangrijk om aandacht te hebben voor de mate waarin een ondernemer de stijging in kosten kan doorberekenen aan zijn

klanten of afnemers. Een aandachtspunt is dat hierdoor wel voldoende aanbod van horeca en bedrijvigheid in een wijk moet blijven.

- Ondernemers zijn terughoudend om de deuren langere tijd te moeten sluiten voor een verbouwing, omdat zij vrezen daarbij klanten kwijt te raken.
- Ondernemers in bepaalde branches kopen hun apparatuur vooral tweedehands binnen het eigen netwerk, denk daarbij aan de grillrooms. Dit maakt de vergelijking in meerkosten nog minder gunstig voor elektrische apparatuur. Bovendien is er nog maar weinig elektrische apparatuur op de tweedehands markt beschikbaar.

#### **Investeringszekerheid**

- In onderzoek van Van Leeuwen et al. (2025) komt het belang van het huurcontract naar voren. In de huurcontractmodellen van de Raad voor Onroerende Zaken (de 'ROZ-modellen') is aangegeven dat de verhuurder alleen verantwoordelijk is voor de kale constructie van het pand, en de huurder voor alle installaties, ook voor warmte. Als er aanpassingen in de schil van het pand gemaakt moeten worden, is toestemming van de verhuurder nodig. Afspraken m.b.t. verduurzamingsmaatregelen worden daarnaast vaak weggelaten in huurcontracten.
- Energiecoaches en gemeenteadviseurs benadrukken het belang van natuurlijke investeringsmomenten. Als een apparaat stuk is wil een ondernemer zo snel mogelijk weer een werkend alternatief. Bij overnames en bij vestiging van nieuwe bedrijven zoeken ondernemers naar apparatuur, en is er meer tijd om te sturen op de aanschaf van een elektrische variant.
- Daarnaast geeft onduidelijkheid in de nationale beleidsrichting van verduurzaming ondernemers een onzeker handelingsperspectief (van Leeuwen et al., 2025; NKP, 2025 & Haagse Hogeschool, 2025). Voor ondernemers is het soms niet duidelijk aan welke duurzaamheidseisen zij in de toekomst moeten voldoen. Tegenstrijdige en snel veranderende regels en scepsis over het beleid verminderen daarnaast de wil om te verduurzamen (NKP, 2025).
- Normering, op verschillende niveaus, wordt algemeen gezien als manier om een gelijk speelveld voor ondernemers te scheppen en het nemen van maatregelen te normaliseren (NKP, 2025; Van Leeuwen et al., 2025).

#### **Kennis**

- Ondernemers die nog geen stappen hebben gezet, zoals shoarmazaken en grillrooms, zijn onbekend met de mogelijkheden van landelijke subsidieregelingen als SDE++ of de Energie-investeringsaftrek (EIA) (Haagse Hogeschool, 2025). Uit andere onderzoeken blijkt dat ondernemers behoefte hebben aan (gemeentelijke) ondersteuning in de vorm van technisch advies op maat, relevante subsidieoverzichten en financiële ondersteuning (NKP, 2025; Van Leeuwen et al., 2025).
- In tegenstelling tot koplopers die hun netwerk gebruiken voor kennis en advies, blijkt uit onderzoek van het NKP (2025) en van Leeuwen et al. (2025) dat veel ondernemers nog weinig samenwerken en kennis delen. Ze geven aan gewend te zijn zelf het wiel uit te vinden. Bepaalde branches zoals grillrooms hebben in sterke mate een eigen netwerk, met eigen installateurs en adviseurs.

## **4.2.2 Aanvullende aandachtspunten voor gemeenten**

Aandachtspunten voor gemeenten bij het bereiken van ondernemers, zijn gerelateerd aan het begrijpen van de noodzaak van de ondernemer. Het perspectief van de ondernemer moet het startpunt vormen voor een aanpak naar aardgasvrije processen. Om met ondernemers te communiceren is aansluiting bij hun belevingswereld essentieel. Uit aanpalende onderzoeken komt hieruit naar voren dat:

- ▶ Bestaande netwerken zijn een effectieve manier om een grotere groep ondernemers te bereiken (NKP, 2025; Gebruikersgroep). Er zijn verschillende netwerken waar ondernemers in opereren. Dit verschilt tussen de kleine en grote gemeenten en per type ondernemer.
- ▶ Horecaondernemers in huurpanden ervaren een gebrek aan handelingsperspectief bij het nemen van verduurzamingsmaatregelen (van Leeuwen et al, 2025).
- ▶ De gemeente wordt door een deel van de ondernemers niet gezien als betrouwbare partner, o.a. door onduidelijke communicatie en hoge (administratieve) drempels voor subsidie. In sommige gevallen moesten ondernemers subsidie voor verduurzaming terugbetalen aan de gemeente (van Leeuwen et al., 2025; NKP, 2025 & Gebruikersgroep).
- ▶ Energieadviezen van gemeente en/of adviseurs worden door ondernemers niet altijd als passend op de bedrijfsvoering of huidige situatie gezien, waardoor ze er geen handelingsperspectieven uit halen (van Leeuwen et al. 2025).

Aandachtspunten met betrekking tot de rol die gemeenten kunnen vervullen om ondernemers te ondersteunen, zijn opgehaald uit interviews met gemeenteambtenaren en de gebruikersgroep en zijn hieronder toegelicht:

- ▶ Communicatie springt in het bijzonder in het oog. Zo ontvangen ondernemers soms brieven die geen rekening houden met hun specifieke situatie: bijvoorbeeld met een aansporing tot het nemen van isolatiemaatregelen bij ondernemers die slechts huurder zijn. Ondernemers krijgen bovendien post van verschillende afdelingen over verschillende onderwerpen, waarbij het gebrek aan onderlinge afstemming tot verwarring kan leiden.
- ▶ Taal kan een aanvullende rol spelen: de warmtetransitie is een lastig onderwerp, wat door een taalbarrière nog ingewikkelder kan zijn om duidelijk over te brengen (van Leeuwen et al., 2025; NKP, 2025 & Haagse Hogeschool, 2025). Gerichte communicatie die aansluit bij de beleving van de ondernemer wordt genoemd als mogelijk aangrijpings- of verbeterpunt voor gemeenten.
- ▶ Gemeenten kunnen ook een rol vervullen in het meekrijgen van ondernemers door te investeren in een goede relatie met ondernemers. Hierbij is onderscheid tussen ondernemers die al willen en weten wat ze doen, ondernemers die al willen maar nog niet weten hoe, en ondernemers die (nog) niet willen belangrijk.
- ▶ Met betrekking tot de termijn waarop een wijk van het aardgas af gaat is het voor de ondernemer van belang de termijn te weten zodat ze erop kunnen anticiperen. Gemeenten kunnen handelingsperspectief bieden door duidelijkheid te bieden in de planning voor de warmtetransitie: ondernemers kunnen anticiperen op een aardgasvrije toekomst als ze duidelijk weten wanneer die komt. Als de termijn duidelijk is, is er ook een moment waarop mogelijk een grote groep ondernemers tegelijk van het gas moet. Er zijn voorbereidende stappen te zetten om de randvoorwaarden hiervoor te creëren, bijvoorbeeld door de planning voor de warmtetransitie af te stemmen op de planning voor netverzwaring. In de handreiking is dit verder toegelicht.
- ▶ Het is van belang om rekening te houden met enerzijds de investeringsmomenten voor ondernemers die samenhangen met een typische afschrijvingstermijn en daardoor misschien één keer in de 10-15 jaar voorkomen, anderzijds de tijd die nodig is om de randvoorwaarden te creëren waarbinnen een ondernemer een investering kan en wil doen om de overstap naar elektrisch apparaat te maken.

## 5 Conclusie en discussie

### 5.1 Conclusies

Dit onderzoek richtte zich op de uitdagingen waar koplopers van horecagelegenheden en bakkerijen tegenaan lopen bij het aardgasvrij maken van bedrijfsprocessen, en hoe gemeenten ondernemers kunnen ondersteunen of rekening mee kunnen houden bij het opstellen van beleid.

Elektrificatie is voor horeca en bakkers het meest logische alternatief bij verduurzaming van proceswarmte. De apparatuur om aardgasvrij te koken en bakken is beschikbaar, en de nieuwprijs van elektrische ovens en friteuses is vergelijkbaar met die van gasgestookte varianten. Een nieuw inductiefornuis is in de aanschaf vijf keer zo duur als een gasfornuis. Niet alle ondernemers kopen nieuwe apparatuur, en elektrische apparatuur is nog weinig tweedehands beschikbaar.

In het gebruik zijn elektrische varianten op dit moment bij gelijke efficiëntie duurder, door de gas- en elektriciteitsprijzen. Elektrische ovens en friteuses zijn hierdoor niet aantrekkelijk in het gebruik. Inductiefornuizen zijn wel veel efficiënter. De verwachting is dat de gasprijs in de komende jaren verder stijgt, o.a. vanwege de ETS2. Dit zal elektrische apparatuur in het gebruik aantrekkelijker maken.

Het grootste obstakel voor verduurzaming is netcongestie. Volledig aardgasvrij zijn betekent in de meeste gevallen dat een grotere netaansluiting nodig is, waarop ondernemers soms lang moeten wachten. Ondernemers moeten voor de aansluiting ook hoge investeringen doen. Investeringszekerheid en kennis zijn naast ruimte op het elektriciteitsnet en investeringsruimte de belangrijkste randvoorwaarden. Zekerheid en kennis hangen met elkaar samen: er is veel in beweging in de energietransitie, en ondernemers zijn nog lang niet altijd bezig met het onderwerp. Gebrek aan zekerheid is een hindernis voor het doen van investeringen. Onzekerheid kan o.a. voortkomen uit veranderende energieprijzen, aflopende huurcontracten, en/of beleid.

Verschillende partijen waaronder gemeenten maar ook accountants en installateurs kunnen een rol spelen bij het vergroten van bewustzijn en kennis over de energietransitie en het maken van plannen.

De warmtetransitie hoeft niet in één keer: ondernemers kunnen de energiehuishouding van hun onderneming vaak al op de korte termijn verbeteren met kleine(re) ingrepen. Dit kan ook nog financiële voordelen opleveren voor de ondernemer en bereid hun voor op aankomend beleid.

### 5.2 Discussie

Het aardgasvrij maken van horeca en bakkers is zowel bij gemeenten als bij ondernemers een betrekkelijk nieuw en onderbelicht onderwerp, al blijkt uit het toenemende aantal onderzoeken en de Monitor Warmtetransitie in Beeld dat de aandacht hiervoor wel groeit. Dit is belangrijk omdat wijken niet van het aardgas kunnen als de aanwezige ondernemers dat nog nodig hebben voor hun bedrijfsprocessen.

Net als de aandacht voor het onderwerp is ook de praktijkervaring nog beperkt. We bouwen in dit onderzoek daarom op de ervaring van enkele koplopers. Dat is een aandachtspunt bij het algemeen maken van conclusies uit dit rapport. We hebben dat deels ondervangen door uitkomsten samen te brengen tot randvoorwaarden en die te valideren met de ervaringen van adviseurs, ambtenaren en andere onderzoeken. Die ervaringen met verduurzaming betroffen zowel koplopers als niet-koplopers. De inzichten die hieruit voortkomen zijn naar verwachting ook relevant voor andere sectoren zoals supermarkten, wasserijen en garages, al zullen er ook verschillen zijn die voortkomen uit o.a. andere gebruikte technieken, economische structuur (grote of kleine bedrijven) en organisatiegraad van de sector.

Het is te verwachten dat er zich nieuwe uitdagingen voor zullen doen als er andere gemeenten en ondernemers met de warmtetransitie aan de slag gaan. Andere uitdagingen kunnen mogelijk juist minder worden, bijvoorbeeld door een dalende prijs van elektriciteit ten opzichte van gas, of een toenemende beschikbaarheid van tweedehands elektrische apparatuur. Ook kan verdere innovatie en een groeiende markt in elektrische apparatuur de prijs verlagen. Daarnaast kunnen ook alternatieven zoals lokale warmtesystemen of koken op bio-energie verder worden ontwikkeld. De komende jaren kan de mate dat de randvoorwaarden spelen daarom veranderen. Daarnaast blijkt uit dit onderzoek ook dat verhuurders een belangrijke rol spelen in de verduurzaming van horeca. Hun afwegingen en perspectieven zijn niet in dit onderzoek betrokken.

In de handreiking van dit onderzoek zijn handvatten voor gemeenten verder uitgewerkt. Utiliteitsbouw is een wezenlijk onderdeel van de meeste wijken, en bedrijven en instellingen moeten mee (kunnen) doen met veranderingen in het energiesysteem van een wijk. Gemeenten hebben op verschillende manieren invloed op de randvoorwaarden voor ondernemers, o.a. via duidelijkheid over de toekomst, bewustwording en kennisverschaffing. Gemeenten werken effectiever als zij relevante informatie verzamelen en de warmteprogramma's afstemmen op de planning voor netverzwaring, zodat zij bijdragen aan zekerheid en ruimte op het elektriciteitsnet. Tegelijkertijd hebben gemeenten slechts beperkte invloed op de investeringskosten.

Naar aanleiding van dit onderzoek zien we verschillende perspectieven voor vervolgonderzoek. Uit ons onderzoek is naar voren gekomen dat ondernemers veelal gebruik maken van eigen netwerken die niet altijd bekend zijn bij bijvoorbeeld gemeenten. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op het in kaart brengen van deze netwerken; welke rol ze vervullen voor zowel ondernemers als het versnellen van de energietransitie, en hoe andere partijen als gemeenten hier toegang tot kunnen krijgen. Vervolgonderzoek kan helpen vaststellen of en in hoeverre de uitdagingen en randvoorwaarden van de koplopers, de uitdagingen en randvoorwaarden in de gehele utiliteitsbouw weerspiegelen. Onderzoek kan eventuele onderbelichte uitdagingen naar voren brengen. Dit kan helpen om te bepalen of de handvatten in de handreiking ook geschikt kunnen zijn voor een grotere groep ondernemers. Zoals ook eerder beschreven is praktijkervaring met het aardgasvrij maken van bedrijfsprocessen beperkt. In dit onderzoek hebben we ondernemers geïnterviewd nadat zij hun processen aardgasvrij hebben gemaakt. Om praktijkervaringen vanuit een nieuwe invalshoek aan te vullen, kan vervolgonderzoek zich richten op het volgen van implementatietrajecten. Het nagaan van de redenen waarom ondernemers afhaken en het in kaart brengen van de betrokken stakeholders tijdens het aardgasvrij maken van bedrijfsprocessen kan een waardevolle aanvulling zijn op de in dit onderzoek geïdentificeerde factoren.

## 5.3 Nationale beleidsaanbevelingen

Het onderzoek heeft zich gericht op de aspecten die meespelen bij het aardgasvrij worden van de horecagelegenheden en bakkerijen. Tijdens de gesprekken zijn verschillende aspecten van het beleid naar boven gekomen. In de handreiking zijn beleidsaanbevelingen voor gemeenten beschreven. In deze sectie beschrijven we de nationale beleidsaanbevelingen.

### **Duidelijkheid in beleid en communicatie energietransitie**

Slechts weinig horeca- en bakkersbedrijven zijn al overgestapt op aardgasvrij voedsel bereiden, en het onderwerp leeft nog weinig onder ondernemers<sup>4</sup> (van Leeuwen et al., 2025; Nationaal Klimaat Platform, 2025). De nationale overheid kan een rol spelen bij het beschikbaar maken van relevante kennis voor ondernemers, en tijdig en duidelijk communiceren over de onvermijdelijkheid en het nationale tijdspad van verduurzaming. Duidelijkheid in beleid draagt bij in de ontwikkeling van elektrische kook-alternatieven en een groeiende markt voor elektrische apparatuur. Bieden kunnen de warmtetransitie versnellen van deze horecagelegenheden en bakkers.

### **Financiële prikkels verduurzaming o.a. door ETS2**

Momenteel zijn grote investeringen nodig, niet alleen voor de apparatuur maar ook voor de netaansluiting. Ondernemers die al aardgasvrij zijn geworden hebben vaak van meerdere subsidies gebruik gemaakt. Zolang aardgas in het gebruik voordeliger uitpakt dan elektriciteit ontbreekt een belangrijke prijsprikkel om te investeren in elektrificatie. Naar verwachting zal de ETS2 de prijs van fossiele emissies verhogen. Duidelijkheid over de uitwerking van ETS2, en/of andere effecten op de gasprijs, kunnen een belangrijke rol spelen in een businesscase voor elektrisch versus aardgasgestookt koken. Totdat de businesscase positief uitvalt voor elektrisch koken speelt een combinatie van normeren, beprijzen en subsidies naar verwachting een belangrijke rol om ondernemers toch over de streep te trekken.

### **Ondernemer o.a. bij huur afhankelijk van afspraken in contract**

Veel ondernemers zijn afhankelijk van hun verhuurder in de mogelijkheden die ze hebben om te aardgasvrij te worden. Die afhankelijkheid kan direct zijn, bijvoorbeeld omdat investeringen in het pand nodig zijn voor verduurzaming; en indirect, bijvoorbeeld omdat de ondernemer niet weet of ze het pand lang genoeg kunnen gebruiken om de investering terug te verdienen. Huurcontracten tussen huurder en verhuurder zijn veelal ingericht op een constructie waarbij de verhuurder voor de kale constructie verantwoordelijk is en de huurder voor de rest. Ook banken en andere financiers kunnen invloed hebben op de investeringsbeslissingen van ondernemers.

### **Inzet bestaande netwerken en aandacht voor verschillende doelgroepen**

Naast ondernemers en gemeenten zijn er ook andere partijen die direct of indirect invloed hebben op het investeringsgedrag van ondernemers. Naast verhuurders kunnen ook accountants en installateurs hierin een belangrijke rol spelen. De meeste ondernemers maken gebruik van deze partijen voor hun financiële en technische expertise. Accountants bieden o.a. kennis over subsidies en kunnen rondom investeringsbeslissingen belangrijke input leveren. Sommige (deel)branches hebben naar verwachting bovendien hun eigen netwerken waarlangs ze mogelijk beter te bereiken zijn.

<sup>4</sup> Al zijn er ook prestigieuze voorbeelden o.a. van sterrenrestaurants ([AD, 2 februari 2018](#))

## 6 Begrippenlijst

De definitie van gebruikte technische begrippen in het rapport zijn in onderstaande tabel uitgewerkt.

Begrip	Definitie
Energieverbruik	De totale hoeveelheid energie die een bedrijf of apparaat in een bepaalde periode gebruikt (meestal uitgedrukt in kWh of m <sup>3</sup> gas)
Energie-intensiteit	Het totale verbruik gedeeld door een eigenschap van een bedrijf, bijvoorbeeld de oppervlakte.
Energieprofiel	Een energieprofiel laat per aansluiting zien hoe en wanneer een bedrijf energie verbruikt en/of teruglevert.
ETS2-systeem	Het ETS2-systeem staat voor Emissions Trading System 2 en is een uitbreiding van het bestaande Europese emissiehandelssysteem (ETS). Het wordt vanaf 2028 ingevoerd door de Europese Unie om de CO <sub>2</sub> -uitstoot verder terug te dringen in sectoren die tot nu toe buiten de oorspronkelijke ETS vielen. Brandstof- en energieleveranciers moeten nu ook emissierechten kopen voor het leveren van fossiele brandstoffen. De kosten hiervan worden waarschijnlijk doorberekend aan eindgebruikers.
Congestieverzachter	Dit is een partij waarvan de netbeheerder vaststelt dat het toekennen van transportcapaciteit aan deze partij ertoe leidt dat de beschikbare transportcapaciteit tijdens congestiemomenten voor overige partijen toeneemt en niet leidt tot toename van congestie in het net van een andere netbeheerder. Ze dragen bij aan vermindering van congestiemomenten.
Gelijktijdigheidsfactor	In de <b>energievoorziening</b> verwijst de <b>gelijktijdigheidsfactor</b> naar de verhouding tussen het daadwerkelijk gebruik (hoeveel installaties actief) en het maximaal mogelijke gebruik. Gebruik van apparatuur kan op elkaar worden afgestemd zodat geen overbelasting plaatsvindt.
Grootverbruikersaansluiting (GVB)	Een grootverbruikersaansluiting is een elektriciteitsaansluiting die bedoeld is voor afnemers met een hoge capaciteit, zoals grote bedrijven. In praktijk betekent dit een aansluiting groter dan 3x80 ampère (A).
Kleinverbruikersaansluiting (KVB)	Een kleinverbruikersaansluiting is een elektriciteitsaansluiting die bedoeld is voor kleinere verbruikers, zoals huishoudens en kleine bedrijven. In de praktijk betekent dit dat de aansluiting een maximale capaciteit heeft van 3x80 ampère (A). Dit komt neer op een maximaal gelijktijdig vermogen van ongeveer 55 kW.
Natuurlijk moment	Een natuurlijk moment is een gelegenheid waarop een ondernemer apparatuur of installaties vervangt einde levensduur. Door op dat moment te verduurzamen, worden extra kosten en verstoringen beperkt.
Peak shaving	Het afvlakken van piekverbruik door bijvoorbeeld batterijen of slimme apparaten, zodat het maximale vermogen dat van het net wordt gevraagd lager blijft.
Vermogen thermisch	Thermisch vermogen wordt aangegeven met kW <sub>th</sub> en geeft aan hoeveel warmte een apparaat kan afgeven. Deze warmte kan worden geproduceerd met aardgas, elektriciteit of andere energiebronnen.
Vermogen elektrisch	Elektrisch vermogen (kW <sub>e</sub> ) geeft aan hoeveel elektrische energie een apparaat verbruikt, bijvoorbeeld om warmte op te wekken in een elektrische oven.

# Referenties

- ACM (2025). Ontwerpbesluit prioriteringsruimte transportverzoeken. Geraadpleegd van <https://www.acm.nl/system/files/documents/ontwerp-codebesluit-prioriteringsruimte-transportverzoeken-2025.pdf>
- Studenten Facility Management van de Haagse Hogeschool (2025). Onderzoek Verduurzaming Horeca (Shoarma tenten & Grillrooms). *Intern beschikbaar*.
- Blueterra (2024). Slimme regeling sleutel tot elektrificatie horeca: Toekomstperspectief voor verduurzaming horeca. Veenendaal: Blueterra. Geraadpleegd van [Slimme regeling sleutel tot elektrificatie horeca](#)
- CBS & Kadaster dashboard. Energieverbruik retailvastgoed. Geraadpleegd van [Energieverbruik retailvastgoed](#)
- Gemeente Den Haag (z.d.) *Vlammen zonder vuur: Haagse horeca over inductiekoken*. Intern beschikbaar
- Jonker, H., Bakker, J., Zweers, N., Klöster, M., Kooger, R., van Diemen, J. (2024). Amsterdam: TNO. *Investeringsbeslissingen voor verregaande verduurzaming binnen de utiliteitsbouw*. Geraadpleegd van <https://energy.nl/publications/investeringsbeslissingen-voor-verregaande-verduurzaming-binnen-de-utiliteitsbouw/>
- KWA bedrijfsadviseurs (2021). *Definitief rapport "Procesgebonden aardgasverbruik binnen de wijkgerichte aanpak"*. Amersfoort: KWA. Geraadpleegd van [Definitief rapport "Procesgebonden aardgasverbruik binnen de wijkgerichte aanpak"](#)
- Nationaal Klimaatplatform (NKP) (2025). *Verduurzamen in cafés en restaurants*. Utrecht: Nationaal Klimaatplatform. Geraadpleegd van [20251309 Eindrapportage NKP Labyrinth](#)
- Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (z.d.) Warmteprogramma. Geraadpleegd van [Warmteprogramma | NPLW](#)
- Netbeheer Nederland (2025). Uren met goedkopere nettarieven bieden huishoudens meer grip op hun energierekening. Geraadpleegd van <https://www.netbeheernederland.nl/artikelen/nieuws/uren-met-goedkopere-nettarieven-bieden-huishoudens-meer-grip-op-hun>
- NPLW (2025). Lokale Warmtetransitie in Beeld. Den Haag: Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie. Geraadpleegd van [https://www.nplw.nl/uploads/files/Data-en-monitoring/NPLW-LWiB\\_2025.pdf](https://www.nplw.nl/uploads/files/Data-en-monitoring/NPLW-LWiB_2025.pdf)
- PBL (2023). Klimaat- en Energieverkenning: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen.
- Schreijen, S. (2024). Werk aan de bakkerswinkel in 2024. Geraadpleegd van <https://www.rabobank.nl/kennis/s011423638-werk-aan-de-bakkerswinkel-in-2024>

Van Leeuwen, M., Woudstra, K., Jonker, H. & Kooger, R. (2025). *Mkb-horecaondernemers over de verduurzaming van hun pand: Drijfveren en barrières in het verduurzamingsproces van panden met label E, F of G*. Amsterdam: TNO. *Intern beschikbaar; nog niet gepubliceerd*.

Van Schie, M., Jonker, H., Bakker, J., Niessink, R. & van Diemen, J. (2024). *Achtergronddocument Dataset Utiliteitsbouw in de Wijkaanpak voor de warmtetransitie*. Amsterdam: TNO. Geraadpleegd van [Achtergronddocument Dataset Utiliteitsbouw in de Wijkaanpak voor de warmtetransitie](#)

Warmtetransitiemakers (2023). *Doorrekening all-electric bedrijfsprocessen in de horeca*. *Intern beschikbaar*.

## Bijlage A

# Aansluiting en vermogen

De onderstaande tabel illustreert de stroomsterkte en het maximale vermogen per type aansluiting.

Type aansluiting	Fasen	Stroomsterkte	Max. vermogen (Watt)	Max. vermogen (kW)
1x10A	1	10A	2.300 W	2,3 kW
1x16A	1	16A	3.680 W	3,7 kW
1x25A	1	25A	5.750 W	5,8 kW
1x35 A	1	35A	8.050 W	8,1 kW
3x10A	3	10A per fase	6.900 W	6,9 kW
3x16A	3	16A per fase	11.040 W	11,0 kW
3x25A	3	25A per fase	17.250 W	17,3 kW
3x35A	3	35A per fase	24.150 W	24,2 kW
3x50A	3	50A per fase	34.500 W	34,5 kW
3x63A	3	63A per fase	43.470 W	43,5 kW
3x80A	3	80A	55.200 W	55,2 kW
3x100A	3	100A	69.000 W	69,0 kW
3x125A	3	125A	86.250 W	86,3 kW
3x150A	3	150A	103.500 W	103,5 kW

## Bijlage B

# Interviewprotocol ondernemers

Het interview bestaat uit drie verschillende onderdelen. Eerst hebben we het over de aanleiding, dan bespreken we de validatie en daarna de uitdagingen en mogelijkheden.

### 1. Introductie/aanleiding

- Wat is uw rol binnen het bedrijf? Hoelang werkt u al voor dit bedrijf?
- Bent u eigenaar van het pand of huurt u het pand?
  - Sinds wanneer maakt u gebruik van dit pand en hoelang verwacht u dit te gebruiken?
- Wat hebben jullie de afgelopen jaren verduurzaamd in het bedrijf?
- Welke productieprocessen (op energie) vinden plaats in het bedrijf? En welke installaties worden daarbij gebruikt?
- Welke installaties hebben jullie aardgasvrij gemaakt en hoe?
  - *Optioneel:* Indien niet op internet gevonden: Zijn jullie volledig aardgasvrij geworden?
- Wat waren de redenen om **aardgasvrij** te worden en/of te verduurzamen?
  - Waren er ook redenen om het niet te doen?
  - Waarom nu?

### 2. Validatie

In ons onderzoek brengen we ook de investeringskosten en netaansluiting in beeld voor een referentiesituatie. Wij toetsen dit graag bij de ondernemingen in de praktijk, deze informatie gaan we niet publiceren.

- Welke investeringen bracht dat grofweg met zich mee?
- Hebben jullie een grotere netaansluiting gekregen, en zo ja, hoeveel ampère? Hoe groot was de aansluiting?

### 3. Uitwerking: uitdagingen en mogelijkheden 10 min

#### Gelijktijdigheid factor:

- Welke uitdagingen kwamen jullie tegen bij de verduurzaming?
  - Focus op niet technisch-economisch. Denk aan: gedragsverandering, processen anders inrichten, andere planning?
  - Bracht de eigendomsstructuur nog uitdagingen met zich mee (afhankelijkheden, verantwoordelijkheden huurder/verhuurder)?
  - Heeft de impact gehad op tevredenheid klanten?
  - Wat zijn de ervaringen van het personeel?
- Wat zijn in jouw ogen de randvoorwaarden voordat een ondernemer kan beginnen aan verduurzaming/aardgasvrij worden? (aansluitgrootte, investeringsruimte)
  - Wat heb je als ondernemer nodig is om dit te kunnen uitvoeren?

- Hoe kijk je terug op het proces? Zou je dingen anders doen?
- Welke ondersteuning hebben jullie gekregen bij de verduurzaming? En van wie?
  - o Zijn er gesprekken geweest met netbeheerders en/of gemeente?
  - o Ook gebruik gemaakt van subsidies?
- Welke ondersteuning zouden jullie graag gehad hebben maar niet gekregen?

### **Afsluiting**

*We zijn nu door alle vragen heen en gaan daarom richting de afsluiting.*

- Heeft u nog aanvullende opmerkingen of suggesties?**

Energy & Materials Transition

Radarweg 60  
1043 NT Amsterdam  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**TNO** innovation  
for life