



# Technische informatie over energiesystemen in supermarkten

(om weloverwogen beslissingen te nemen  
in de race naar CO<sub>2</sub>-neutraliteit)



## Inleiding

**In de supermarktbranche staan energiebesparing en vermindering CO2 uitstoot al jaren bovenaan de agenda. Met de sterk stijgende energieprijzen is een goede energiehuishouding noodzakelijk geworden.**

Vakcentrum heeft onderzoeksbureau DNV gevraagd onafhankelijk onderzoek te doen naar de meest relevante energiesystemen in supermarkten en wat de reductiemogelijkheden hiervan zijn.

De informatiebladen in dit dossier bevatten een korte beschrijving en potentiële impact zoals vermindering van het energieverbruik in MWh en kosten van CO2-emissies.

Daar waar relevant vindt u ook verwijzingen naar ledenvoordelen voor Vakcentrumleden.

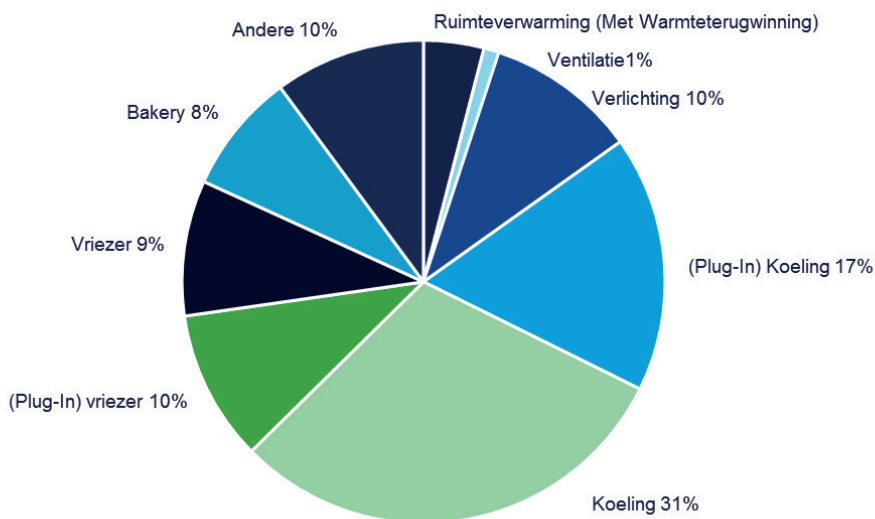
### Ledenvoordeel

#### Duurzaam energie besparen

Vakcentrum biedt haar leden praktische hulp om energie te besparen en daarmee de kosten van hun bedrijfsvoering structureel te verlagen. De hulp bestaat uit het online programma Duurzaam. Energie. Besparen. (DEB). Dit programma biedt u inzicht in de energiebesparingsmogelijkheden voor uw winkel. De digitale bespaarassistent rekent direct uit hoe groot een investering is en welke besparing het u oplevert.

[www.vakcentrum.nl/deb](http://www.vakcentrum.nl/deb)

Ruimte voor aantekeningen:



Energieverbruiksaandelen van een typische moderne supermarkt

## Productkoeling - energie-efficiënte koelinstallaties

**Aangezien koeling bijna 50% van het totale energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot van een supermarkt voor zijn rekening neemt, is aandacht voor het energieverbruik van koel- en vriesapparatuur prioriteit nummer één. Energie-efficiënte koelinstallaties kunnen tot 50% het energieverbruik voor koelen en vriezen verminderen.**

Elke koel- of vriesinstallatie heeft een energielabel. Apparaten met energielabel A, worden als efficiënt beschouwd. Als het energieverbruik niet direct op het energielabel te vinden is, kan de leverancier deze informatie verstrekken.

Het kiezen van een geschikte installatie is een afweging tussen installatiekosten en elektriciteitsprijzen. De terugverdientijd van de meerkosten bij investering in een koel- of vriesinstallatie met energielabel A in plaats van energielabel C is ongeveer 5 jaar. Dit is nog lager (<2 jaar) met de huidige elektriciteitsprijzen. Investeren in energiezuinige koelinstallaties met energielabel A wordt daarom sterk aanbevolen.



*Ruimte voor aantekeningen:*

## Productkoeling - optimalisering van het energieverbruik

### De handigste opties om het energieverbruik voor volledige koel/ vriesinstallaties te optimaliseren zijn:

1. Een energiezuinige condensorventilator, die de geabsorbeerde warmte afgeeft. De ventilator blaast de koelere buitenlucht tegen de warmtewisselaar waardoor het warme koelmiddel afkoelt en condenseert. De terugverdientijd is meestal 5 jaar en omdat deze maatregel op de Energielijst staat (2023, code 220225), kan men in aanmerking komen voor de Energie Investerings Aftrek (EIA), waardoor de investeringskosten met 45,5% worden verlaagd ([www.rvo.nl/eia](http://www.rvo.nl/eia)).
2. Een condensatordrukregeling om de druk/temperatuur en dus het rendement te optimaliseren. Tijdens de condensatie wordt het koelmiddel van een gasvormige toestand naar een vloeibare toestand gebracht. Dit gebeurt door de warmte te verwijderen. Als de condensor ~15 graden warmer is dan de buitentemperatuur, is de warmteoverdracht naar de omgeving optimaal. Aangezien de buitentemperatuur tijdens de seizoenen varieert, kan men de druk handmatig aanpassen tijdens het reguliere onderhoud of een regeling installeren die automatisch mee verandert met de buitentemperatuur. Het elektriciteitsverbruik voor koelen en vriezen kan met ongeveer 25% worden verminderd. Voor een conventionele supermarkt kan de besparing oplopen tot ongeveer € 4.000 per jaar. Dit komt overeen met een terugverdientijd van ongeveer 3 jaar.
3. Snelheidsregelaar op de koelmiddelpomp om onnodig pompen te voorkomen. Het automatische circuit omvat een thermostaat waarvan de temperatuurmeter is aangesloten op de retourleiding van het koelmedium. Als de temperatuur van het koelmedium in de retourleiding laag genoeg is, regelt de toerenregelaar een lagere frequentie van het debiet door de pomp. Zodra de temperatuur van het koelmedium in de retourleiding te hoog is, schakelt de pomp terug naar een hoger toerental en een hoger debiet. De terugverdientijd is ongeveer 5 jaar.

Alle installateurs en/of onderhoudskundigen hebben kennis van de bovengenoemde maatregelen. Vraag hen om aanvullende informatie en/of een offerte.



Voorbeeld koel- en vriescellen



Ruimte voor aantekeningen:



# Productkoeling - optimalisatie van koudeverlies

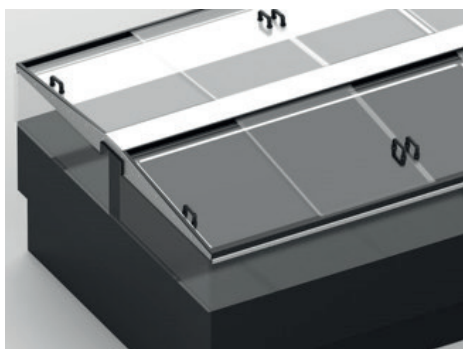
Ruimte voor aantekeningen:

## De totale energie-input die nodig is om koudeverliezen te compenseren kan als volgt worden verminderd:

1. Dag- en/of nachtafdekking voorkomt dat de warme lucht van de supermarkt in contact komt met de gekoelde of bevroren producten. Dit kan het energieverbruik van de installatie met ongeveer 50% verminderen. Bij de keuze van een afdekking moet men kiezen voor een strokengordijn of (glas/kunststof) deur met:
  - Een lage warmtedoorgangs U-waarde ( $<0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ) om de warmtedoorgang door de bekleding te beperken, in combinatie met een lage ( $<40\%$  warmtedoorgangsfactor ZTA om de warmtestraling te beperken, en;
  - Een hoge lichttransmissiefactor zodat geen extra verlichting in de apparatuur nodig is

De gemiddelde terugverdientijd ligt tussen 1,5 en 5 jaar en vergt een investering van een paar honderd euro, afhankelijk van de grootte.

2. Vermindering van koudeverliezen via leidingen en appendages met isolatie. In een supermarkt is dit een zeer geschikte maatregel om de warmteverliezen te beperken, aangezien het tot 75% van de warmteverliezen vermindert en de terugverdientijd slechts 1 tot 2 jaar bedraagt.
3. Wanneer de deuren van de koel- of vriesinstallatie worden geopend, komt warme lucht binnen. Het vocht in de warme lucht condenseert aan de binnenkant van de vrieskast. Omdat beslaan van het display ongewenst is, omdat de klant de producten niet meer kan zien, worden installaties ofwel zonder frontafdekkingen uitgerust, ofwel met frontafdekkingen met elektrische verwarming om condensatie tegen te gaan. Beide resulteren in een hoger elektriciteitsverbruik. Dit kan eenvoudig worden voorkomen door het aanbrengen van transparante anti-condensfolie.



Voorbeeld dag- en nachtafdekking van een koelmeubel

## Koelmiddelen

**Bij de rapportage over scope 1-emissies moet worden gerapporteerd over de koelgassen die in de koelapparatuur worden gebruikt.**

Deze vluchtige emissies worden net als andere scope-emissies gerapporteerd in kg CO<sub>2</sub>-equivalenten (= het zogenaamde aardopwarmingsvermogen (GWP); een maatstaf voor hoe destructief een klimaatverontreinigende stof is). Koelmiddelen zijn tegenwoordig vaak duizenden keren vervuilender dan kooldioxide (CO<sub>2</sub>). De meest gebruikte koelmiddelen hebben een GWP van 1800 en 2100 (respectievelijk R410a en R22), terwijl natuurlijke koelmiddelen zoals propaan (R290), CO<sub>2</sub> (R722) of ammoniak (R717) slechts GWP's hebben van 3, 1 en 0. De keuze van een geschikt koelmiddel kan de uitstoot van CO<sub>2</sub> dus aanzienlijk verminderen.



## Verwarming

**De warmte die vrijkomt bij het koelen van producten kan elders worden gebruikt voor bijvoorbeeld ruimteverwarming of warm kraanwater. Er zijn verschillende manieren om restwarmte van koel- en vriescombinaties te gebruiken.**

Bij condensatie wordt het koelmiddel in een koel- of vriesinstallatie van een gasvormige toestand naar een vloeibare toestand gebracht. Door het koelmiddel samen te persen kan de temperatuur stijgen tot 50 à 60 graden Celsius (bij toepassing van maatregel 2 uit factsheet 2 zal dit tussen de 25 en 30 graden zijn). Deze warmte, of potentiële energie, wordt uitgewisseld met de buitenomgeving en kan ook worden hergebruikt voor bijvoorbeeld ruimteverwarming. Dat is handig, want ruimteverwarming is goed voor 4 tot 13% van het totale energieverbruik van een supermarkt.

De warme lucht kan rechtstreeks worden gebruikt, of worden opgewaardeerd met een ketel op persgas of een warmtepomp, afhankelijk van de warmtebehoefte. Bij opwaardering van de warme lucht in een warmtepomp kan de Coefficient of Performance (COP, het rendement) waarden bereiken van +5,0, wat betekent dat hij +5,0 keer efficiënter is dan een conventionele gasketel en dus +5,0 keer minder energie verbruikt.

De investeringskosten van een warmtepomp bedragen ongeveer 200 - 500 €/kW. Deze maatregel is vooral van toepassing bij centraal geïnstalleerde systemen, wat betekent dat één compressorinstallatie wordt geïnstalleerd voor meerdere koel- en/of vriestoestellen. De terugverdientijd is over het algemeen 5 jaar.

### Subsidies en fiscale faciliteiten duurzame investeringen

Het loont om duurzaam te investeren in uw bedrijf. Hiervoor zijn subsidies en fiscale faciliteiten beschikbaar. Op onze website vindt u een actueel overzicht:

[www.vakcentrum.nl/subsidie](http://www.vakcentrum.nl/subsidie)

*Ruimte voor aantekeningen:*

# Voedselverwerking - bakkerij

**De bakkerij neemt ongeveer 10% van het totale energieverbruik in een supermarkt voor haar rekening. De belangrijkste verbruikers in een bakkerij zijn de hogetemperatuurprocessen zoals bakken en koken.**

1. Ongeveer 90% van alle bakkerijen gebruikt gasovens. De eerste, en tevens de meest kapitaalintensieve reductiemaatregel, is de overschakeling op alternatieve brandstoffen. De terugverdientijd is moeilijk in te schatten, maar is zeer hoog. Deze reductiemaatregel wordt pas haalbaar wanneer elektriciteit goedkoper wordt dan aardgas of wanneer een koolstofbelasting wordt ingevoerd voor niet-ETS-bedrijven.
  - Overschakeling van gasovens op **elektrische ovens**. Dit is momenteel de meest geschikte oplossing wanneer duurzaamheid de belangrijkste parameter is. Vooral met on-site hernieuwbare elektriciteitsopwekking kunnen de operationele uitgaven aanzienlijk worden verminderd. Zelfs zonder on-site opwekking van hernieuwbare elektriciteit zal de CO<sub>2</sub>-uitstoot metertijd dalen, aangezien ons nationale elektriciteitsnet steeds groener wordt door de toenemende hoeveelheid hernieuwbare elektriciteitsproductie in Nederland. De kapitaaluitgaven daarentegen zijn omvangrijk, maar meestal de moeite waard als de huidige apparatuur al verouderd is (>20 jaar). Afhankelijk van de grootte van een dergelijke elektrische oven liggen de typische prijzen voor elektrische ovens voor supermarkten rond de 30.000 euro.
  - **Waterstofovens** zijn nog in ontwikkeling. AMK Den Boer heeft bijvoorbeeld samen met Kiwa een waterstofoven ontwikkeld. Op kortere termijn blijven elektrische ovens echter een economischer oplossing dan waterstof vanwege de beperkte beschikbaarheid van waterstofgas, het ontbreken van een infrastructuur en de relatief dure operationele uitgaven (factor 3 hoger dan aardgas).

Als de overstap van aardgas naar elektrische of waterstofovens nog niet mogelijk of haalbaar is, kunnen enkele andere maatregelen worden genomen. De eerste stap is slim energie inkopen door prijzen van verschillende leveranciers te vergelijken. Vervolgens kan een energiescan inzicht geven in het verbruik en verbeterpunten aangeven. Andere maatregelen om het energieverbruik terug te dringen zijn rookgaswarmte terugwinstsystemen en optimalisatie van het bak-oppervlak.

## Vakcentrum Energiecollectief

Vakcentrumleden kunnen geld besparen door gebruik te maken van het Vakcentrum Energiecollectief. Het gaat bij energie inkopen niet alleen om het vergelijken van offertes van energieleveranciers. Het is de kunst om de juiste inkoopstrategie te vinden. Op welk moment wordt de energie ingekocht en voor welke termijn?

[www.vakcentrum.nl/energiecollectief](http://www.vakcentrum.nl/energiecollectief)

*Ruimte voor aantekeningen:*



*Voorbeeld van een oven met een warmte terugwin installatie*

2. Een tweede vaak toegepaste maatregel is een warmteterugwinningssysteem voor uitlaatgassen. Deze restwarmte kan worden gebruikt voor water- en/of ruimteverwarming. Dit kan met warmtewisselaars om lucht op te warmen als input voor een warmtepomp (ruimteverwarming) of om water op te warmen voor bijvoorbeeld warm kraanwater en/of vloerverwarming. Warmte kan worden opgeslagen in buffervaten. Systeemintegratie op maat kan worden uitgevoerd door consultants of andere specialisten/experts. De terugverdientijd is minder dan 5 jaar.
3. Optimaliseren van het bakoppervlak om mogelijk de bakuren te verminderen.
4. Andere maatregelen houden verband met gedragsveranderingen, zoals het zoveel mogelijk gesloten houden van de ovendeuren.

*Ruimte voor aantekeningen:*



# Voedselverwerking - slagerij

**In een slagerij zijn koken, braden en bakken de meest energie-intensieve processen, aangezien veel energie wordt gebruikt om de temperatuur gedurende ongeveer 30 tot 200 minuten op een gewoonlijk 70-90°C (afhankelijk van het product) te houden.**

De capaciteit van de kookketel ligt meestal tussen 200 en 1.000 liter. Vaak wordt niet één grote kookketel gebruikt, maar meerdere kleine eenheden met een inhoud van 200 tot 400 liter. Bij hoeveelheden van meer dan 1.000 liter worden kookkasten of kookkamers gebruikt. Ongeveer 20% van het energieverbruik kan worden verminderd door relatief eenvoudige maatregelen die vooral gericht zijn op gedragsveranderingen:

- Verminderd watergehalte
- Houd deksel en deuren gesloten
- Gebruik heet water om de ketel te vullen
- Gebruik een groter deel plantaardig/groenten
- Beheer van de kooktemperatuur
- Controleer de installatie van het systeem (niet in de buurt van koelapparatuur)
- Geïsoleerde ketels, deksels en deuren
- Kerntemperatuurregelaar

*Ruimte voor aantekeningen:*

## Hernieuwbare energie

**Het Trias Energetica Principe is een strategie of methodologie in drie stappen die prioriteit geeft aan energievermindering om duurzamer te worden en die zich vervolgens richt op de toename van het gebruik van hernieuwbare energie en een efficiënt gebruik van fossiele energie en/of bronnen.**

Aangezien het grootste deel van het energieverbruik van supermarkten bestaat uit elektriciteit, kunnen belangrijke stappen in de richting van een koolstofneutraal energiesysteem worden gezet door over te schakelen op hernieuwbare energie. Dit kan op twee manieren gebeuren:

### Productie van hernieuwbare energie ter plaatse

Zon-PV is de meest geschikte technologie voor supermarkten om hernieuwbare elektriciteit mee op te wekken. Omdat de investeringskosten geleidelijk afnemen, is de terugverdientijd meestal 7 jaar. Tegelijkertijd verhogen zonnepanelen de waarde van het pand en één van de belangrijkste voordelen is de onafhankelijkheid van de fluctuerende elektriciteitsprijzen. Vooral met een grote beschikbaarheid van dakruimte, het directe gebruik van de energie (hoofdverbruik overdag) en de lage onderhoudskosten, is on-site productie van hernieuwbare energie één van de meest geschikte investeringen in de race naar koolstofneutraliteit.

### Inkoop van hernieuwbare energie

Met een beperkt kapitaal, geen beschikbare dakruimte of wanneer men geen gebouw in eigendom heeft, kan men ook besluiten om groene stroom in te kopen. In 2019 was bijna 50% van alle verbruikte elektriciteit in supermarkten groen ingekochte energie [CBL, 2019]. Een Energy Attribute Certificate (EAC) is een document dat verifieert dat een specifieke hoeveelheid elektriciteit is geproduceerd uit een hernieuwbare energiebron. Zakelijke kopers gebruiken deze certificaten als officieel bewijs van het verbruik van hernieuwbare energie. Om de door een elektriciteitscentrale geproduceerde hernieuwbare energie op te eisen, moeten de EAC's worden ingewisseld/geannuleerd, hetzij door het nutsbedrijf dat de groene energie levert, of door de eindverbruiker, gewoonlijk binnen een beperkte periode vanaf de datum van uitgifte. Groene stroom kan worden gekocht bij uw nutsbedrijf.

### Ledenvoordeel

#### Vakcentrum Energiecollectief

Vakcentrumleden kunnen geld besparen door gebruik te maken van het Vakcentrum Energiecollectief. De tarieven gelden niet alleen voor het winkelbedrijf, maar ook voor de privéwoning. Vanzelfsprekend wordt de overstap soepel geregeld.

[www.vakcentrum.nl/energiecollectief](http://www.vakcentrum.nl/energiecollectief)

*Ruimte voor aantekeningen:*

# Verlichting

## Verlichting vindt bijna overal in het gebouw plaats en is vaak een beduidend deel van het totale energieverbruik.

Er zijn meerdere soorten licht die geïnstalleerd kunnen worden. Tegenwoordig is de meeste duurzame soort LED-verlichting. Deze soort verlichting bespaart al snel ruim 50% op conventionele TL verlichting en meer dan 80% op halogeenverlichting. De terugverdientijd is 4 tot 6 jaar en LED verlichting gaat langer mee dan TL of halogeen verlichting.

Naast de soort verlichting is de bediening ervan ook belangrijk om energie te besparen. In veel panden staat in het hele gebouw de verlichting constant aan, zelfs 's nachts. Door het plaatsen van beweging- of aanwezigheidsensoren per (deel van een) ruimte gaat de verlichting alleen aan als dat nodig is en staat de verlichting uit wanneer niemand aanwezig is. Afhankelijk van het gebruikspatroon bespaart dat 10% tot 40% van het elektriciteitsverbruik van verlichting, en vaak wordt deze maatregel binnen 5 jaar terugverdiend. Ook zijn maatregelen zoals een daglichtafhankelijke regeling (het dimmen of het gedeeltelijk uitzetten van verlichting in ruimtes waar veel daglicht aanwezig is) een mogelijkheid om energie te besparen. Voor relevante ruimtes kan dit een besparing van 20% tot 50% opleveren op het elektriciteitsverbruik van de verlichting.

Ook de buiten- en reclameverlichting vervangen door LED met een daglichtafhankelijke regeling en aanwezigheidsensoren helpt om het energieverbruik te verminderen. Gecombineerd levert dit vaak een besparing van 30% tot 60% op, met een terugverdientijd van een aantal jaar.

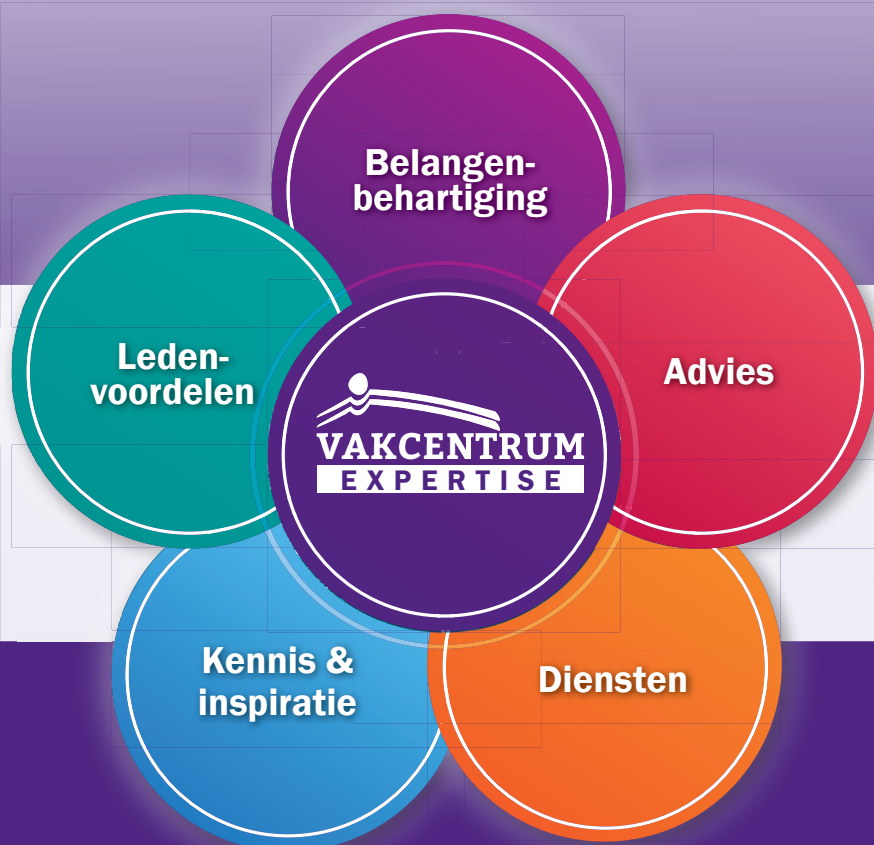
### Ledenvoordeel Ledverlichting

Ledverlichting is inmiddels de norm, milieuvriendelijker en kan leiden tot een forse energiebesparing (65%). Vakcentrum biedt haar leden 25% korting op materialen van leverancier Saled, of u nu kiest voor complete ledarmaturen of (nog duurzamer) voor ombouw van uw bestaande armaturen.

[www.vakcentrum.nl/led](http://www.vakcentrum.nl/led)

*Ruimte voor aantekeningen:*

## PASSIE VOOR ONDERNEMERSCHAP



Vakcentrum Expertise bundelt de kennis en ervaring die beschikbaar is bij de leden en het netwerk van het Vakcentrum, de brancheorganisatie voor zelfstandig retailondernemers in food, non-food en fast moving consumer goods en franchisenemers.

Het Vakcentrum gelooft in de kracht van zelfstandig retailondernemers en hun belang voor de lokale gemeenschap. Daarom zet het Vakcentrum zich met passie in om de ondernemer alle ruimte te bieden om zijn of haar werk te kunnen doen. Dat doet het Vakcentrum door belangenbehartiging, dienstverlening en het bieden van concrete voordelen.

Dat doet het Vakcentrum met Vakcentrum Expertise;  
Samen voor resultaat!

U schakelt met Vakcentrum Expertise via:  
(0348) 41 97 71 of [reactie@vakcentrum.nl](mailto:reactie@vakcentrum.nl)

