



Inventarisatie handhaving elektrische koeling

*Kunnen koelmotoren gehandhaafd worden in binnensteden/ZE-zones?
Quickscan*



Colofon

Inventarisatie handhaving elektrische koeling

Kunnen koelmotoren gehandhaafd worden in binnensteden/ZE-zones?

Quickscan

Auteurs

Erik Regterschot - RoyalHaskoningDHV

Mattheo van der Molen - RoyalHaskoningDHV

Met dank aan

TNO

RDW

Thermoking

TheNewCool

Havi

Dailycool

Huuskes

Bidfood

Simon Loos

TLN

Carrier

Voorkantfoto boven: transportenmilieu.nl/nieuwsarchief/item/duurzaam-en-stil-koelen-bij-thermo-king

Voorkantfoto onder: transportenmilieu.nl/nieuwsarchief/item/bidfood-koelt-slimmer-met-wierda-hybrid-technologies

Uitgevoerd in opdracht van Topsector Logistiek

Maart 2022



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
	1.1 Verkenning handhaving (elektrische) koelmotoren	4
	1.2 Gevolgde aanpak	4
2	Koelmotoren	5
	2.1 Bron van vervuiling	5
	2.2 Inzicht in samenstelling ontbreekt	5
	2.3 Variatie in aanbod koelmotoren	6
	2.4 Huidige stand van zaken elektrische koelmotoren	6
	2.5 Inventarisatie aanbieders e-koelmotoren	8
	2.6 Inventarisatie vervoerders	9
3	Registratie	10
	3.1 Registratie van koelmotoren nog niet aan de orde	10
	3.2 Registratiemogelijkheden korte- en lange termijn	10
4	Aanbevelingen voor vervolg	11
	Bijlage bronnen	12

Inleiding

1.1 Verkenning handhaving (elektrische) koelmotoren

Om luchtkwaliteit in steden te verbeteren zijn milieuzones ingevoerd. Aan tal van andere voertuigen (bestelauto's, personenauto's, autobussen en brom- en snorfietsen), worden toegangseisen gesteld die zijn gekoppeld aan emissie-eisen van de primaire motor. Ook aan mobiele werktuigen en aggregaten voor evenementen worden door steeds meer gemeenten eisen gesteld. Voor koelmotoren is dat (nog) niet aan de orde.

Met het oog op de invoering van Zero Emissiezones (per 2025, geheel uitstootvrije vrachtauto's per 2030) is de transitie naar volledige uitstootvrije koelingen relevant. Onderwerp van deze verkenning is of (gemeentelijke) eisen kunnen worden gesteld aan (elektrische) koelingen en hoe deze kunnen worden gehandhaafd.

1.2 Gevolgde aanpak

Deze verkenning is uitgevoerd als marktconsultatie van de volgende organisaties:



Werkwijze

Dit document geeft de resultaten weer van een interviewronde onder verschillende stakeholders in de markt van koelmotoren.

Koelmotoren

2.1 Bron van vervuiling

Koelmotoren, ook de nieuwste, zijn een bron van NO_x (stikstofoxiden) en PM (fijnstof, roet). Met name binnenstedelijk is dat een punt van zorg. De dieselmotor van een koelmachine op een koeltrailer stoot ongeveer 1,5 maal zoveel NO_x en tenminste 10 maal zoveel fijnstof uit als de Euro-VI trekker van de koeltrailer¹. In Nederland (en Europa) bestaat normering voor koelmotoren (een zogenaamde stage normering). De meest recente is de stage V normering, qua emissiestandaard wijkt deze t.o.v. vrachtvoertuigen sterk af.

	Euroklasse-6 voertuig emissie standaard LGV	Koelmotor stage V vanaf 2019 (< 25 PK) ²
PM (roet) in mg/kWh	10	400
No _x (smog) in g/kWh	0,4	7,5

PM (roet) uitstoot: een stage V koelmotor met minder dan 25 PK mag 400mg uitstoten: 40x zoveel toegestane uitstoot van het vrachtvoertuig (Euro-6) zelf.

NO_x uitstoot: een kleine koelmotor mag 18x zoveel uitstoten als een Euro-6 vrachtvoertuig³.

Hier bovenop komt het effect dat een vrachtauto veelal wordt uitgezet als deze niet rijdt, terwijl een koelaggregaat vaak blijft doordraaien, ook als er niet wordt gereden. Dit maakt de bijdrage van koelaggregaten aan luchtvervuiling nog groter.

2.2 Inzicht in samenstelling en bijdrage aan binnenstedelijke luchtkwaliteit ontbreekt

Geen inzicht in gebruikte type koelmotoren

Het is onduidelijk welk type koelmotor (brandstof, vol elektrisch of hybride) er zijn en aan welk type voertuig deze zijn gekoppeld. Opleggers hebben sowieso een aparte motor voor de koeling (hoofdzakelijk brandstofaangedreven). Ook op veel vrachtwagens zit nog een aparte aandrijfmotor voor koeling (idem). Voor nieuwere voertuigen geldt dat de koelingen vaker aan een batterij gekoppeld zijn. Volledig elektrisch koelen (op batterij, onafhankelijk van brandstof aandrijflijn) is qua uitstoot/geluid meest wenselijk, maar met de huidige stand van de techniek nog pril (vergt te veel energie, gaat ten koste van actieradius).

Geen inzicht in aantal koelmotoren in binnensteden

Er zijn in Nederland circa 44000 koelmotoren op bestel- en (hoofdzakelijk) vrachtvoertuigen in gebruik⁴. Niet bekend is op welke voertuigen deze koelmotoren zijn geïnstalleerd; dit wordt niet geregistreerd. Ook zijn geen precieze cijfers over de omvang van het gebruik in binnensteden. Mede hierdoor is ook onduidelijk wat de relatieve bijdrage van koelingen aan de luchtkwaliteit in binnensteden is.

¹ Bron: TNO, praktijkmetingen; 2021, *Real-world emissions of non-road mobile machinery*

² Huidige generatie motoren, tot 19kW, regulier toegepast

³ Dit zijn de nieuwste normen. Voor 2019 golden lichtere normen met hogere uitstoot. Oudere koelmotoren stoten nog meer uit.

⁴ Bron CBS

2.3 Variatie in aanbod koelmotoren

Op de markt zijn drie soorten koelmotoren:

- De diesel koelmotor: betreft het overgrote deel (inschatting geconsulteerde partijen).
- De volledig elektrische koelmotor: is de tegenhanger hiervan en is nog een nichemarkt.
- De hybride koelmotor: een tussenvorm.

Type	Aandrijving	Autonome werking	Voertuig afhankelijke werking
Diesel koelmotor	Een diesel aangedreven generator wekt elektriciteit op, als voeding voor de koelmotor.	De koelmotor wordt aangedreven door een diesel aggregaat.	De koelmotor wordt rechtstreeks aangesloten op de aandrijflijn van het conventionele voertuig.
Hybride koelmotor	Een batterij i.c.m. generator op de aandrijflijn wekt elektriciteit op, als voeding voor de koelmotor.	De batterij wordt tijdens de distributierit door de aandrijflijn (Euro-6 voertuig) voldoende bijgeladen, of 's nachts bijgeladen en levert voldoende elektriciteit voor de gehele distributierit.	Er kan handmatig worden overgeschakeld naar de voertuig-afhankelijke werking. De dieselmotor van de koelunit wordt door de chauffeur in bedrijf gesteld. De operatie heeft in veel gevallen inzicht in de performance van de koelmotor (via dieselmotor, aandrijflijn voertuig of via de batterij).
Volledig elektrische koelmotor	Een batterij levert elektriciteit, als voeding voor de koelmotor ⁴ .	Het batterijpakket levert voldoende energie tijdens de distributierit, of wordt 's nachts bijgeladen. Methoden om de elektrische koeltijd te verlengen kan via een intelligent energie management systeem op de batterij (zie AddVolt).	Met inzet van hulpmiddelen: 1 een generator op de aandrijflijn van het voertuig N1/N2 (Carrier, Thermoking) die elektriciteit genereert. 2 Een generator op de as van de trailer N3 voor elektriciteit generatie als gevolg van recuperatie/remmen (Thermoking/THT). 3 De dynamo van het voertuig levert rechtstreeks elektriciteit.

2.4 Huidige stand van zaken elektrische koelmotoren

De Europese markt zet in op 2 varianten van Batterij Elektrische koelmotoren met Zero emissie.

1 Batterij elektrische koelmotor aangesloten op de aandrijflijn van conventioneel voertuig

- Aangesloten op de EcoDrive van het voertuig, aangedreven via de aandrijflijn van de vrachtwagenmotor (Diesel Euro-6 of LNG/CNG).
- Meest gebruikte techniek.

2 Batterij elektrische koelmotor draait stand-alone op batterij BEV-voertuig

- De elektrische koelmotor gebruikt energie uit de batterij van het voertuig.
- Prille markt, nog geen brede toepassing.

De transitie naar aandrijving via Batterij Elektrische Voertuigen (BEV), Hydrogen- (waterstof) of PHEV- (hybride elektrisch-diesel) voertuigen is kansrijk, maar gaat vooralsnog ten koste van het rijbereik.

First movers op het gebied van levering van (standaard) Elektrische Koelmotor producten:

Thermoking, Carrier Transicold en Twan Heetkamp Trailers (THT) met bedrijfs onderdeel TheNewCool.

⁵ Separate batterij voor koeling, voeding via het batterijpakket van BEV of PHEV-voertuig gaat ten koste van de actieradius

Pilots in Nederland

Onderstaande organisaties en ondernemingen experimenteren in Nederland met de toepassing van elektrische koeling:

Pilot	Omschrijving project	Link	Wanneer bevindingen bekend?
Huuskes Frigoblock AddVolt	Huuskes is begonnen met het uitrusten van haar vrachtwagens met het Plug-in Electric systeem. Dit wordt, in combinatie met een Frigoblock koelmachine, gedaan voor de optimalisatie van het gekoelde transport van voedsel voor zorginstellingen, ziekenhuizen en bedrijfsrestaurants.	transportenmilieu.nl/nieuws/item/huuskes-bespaart-flink-dankzij-vol-elektrische-koeling	Recent artikel (07-04-2021)
HAVI Heiwo Scania Carrier Transicold AddVolt Bakker Bedrijfswagens	HAVI heeft een bakwagen-aanhangcombi op de weg gezet die ontworpen is door Heiwo. Scania garandeert hierbij dat er elektrisch in de binnenstad wordt gereden. Carrier Transicold tekent voor de dieselloze koeling. Er wordt gebruik gemaakt van een AddVolt-batterij die ervoor kan zorgen dat er ook gekoeld kan worden op momenten dat er geen elektriciteit beschikbaar is. De batterij is opgebouwd door truckdealer Bakker Bedrijfswagens.	trailertotaal.nl/nieuws/item/havi-streeft-naar-zero-emissie-met-elektrificatie	Recent artikel (03-02-2021)
Thermo King, Mercedes-Benz	Thermo King en Mercedes-Benz hebben samengewerkt om een vol-elektrische koelmachine te leveren op een vol-elektrische Sprinter die speciaal gemaakt is voor het vervoeren van medicijnen en vaccins.	trailertotaal.nl/nieuws/item/havi-streeft-naar-zero-emissie-met-elektrificatie	Recent artikel (03-02-2021)
Dailycool	Nieuw koelconcept ontwikkeld met koeltechniek specialist Groot RMO Techniek (www.rijdendemelkontvangst.nl/startpagina). <ul style="list-style-type: none"> Nieuwe koelmethode is CO₂-neutraal en geluidloos en wordt aangedreven door een 'elektrische voeding'. <p>Wagenpark gekoeld transport (geconditioneerd vervoer):</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Gekoelde vriestailers van 13,60 m. 2 LVZ (Langere en Zwaardere Vrachtautocombinatie) 25,25 m. Voorzien van multi-temp koelers met tussenschoten. 	www.dailycool.nl/duurzaam-koeltransport/	Dailycool is overgegaan op HVO100 en daarmee het schoonste transportbedrijf van NL (www.dailycool.nl/dailycool-geheel-over-op-hvo100-zijn-wen-het-schoonste-transportbedrijf-van-nederland/). Stap naar HVO100 in afspraak met Vezet (www.dailycool.nl/vezet-en-dailycool-zetten-samenwerking-door/)
De Rooy Transport & Logistiek	Hebben emissievrij transport en maken gebruik van milieuvriendelijke geluidsarme koelmachines.	derooytransport.nl/	Maken gebruik van reguliere koelproducten van Carrier (elektrisch).

2.5 Inventarisatie aanbieders e-koelmotoren

In het kader van de marktconsultatie is met 3 aanbieders gesproken. Zij vormen het front van elektrische koelmotoren in de BENELUX. Informatie over het productaanbod is opgenomen in een separate bijlage.

De belangrijkste bevindingen zijn:

- Volledig elektrisch koelen lijkt haalbaar, maar heeft nog tijd nodig. De verwachting is dat dit binnen enkele jaren breder toepasbaar is. Wel is een extra batterijpakket nodig zolang de huidige actieradius van BEV- en PHEV-voertuigen het niet toelaat om rechtstreeks een koelmotor van energie te voorzien.
- De komst van PHEV-voertuigen (toelating in binnensteden) biedt perspectief voor het tenminste verduurzamen van koelmotoren naar hybride varianten, waarin de aandrijflijn van het voertuig alsnog wel bijdraagt aan de koeling, maar in ZE-binnensteden zowel elektrisch gereden als -gekoeld wordt.
- Een algemeen verbod - op termijn - op toepassing van diesel koelmotoren i.c.m. een langlopende ontheffing tot bijvoorbeeld 2030/35 voor hybride koelmotoren die in stadscentra uitstootvrij opereren helpt vervoerders nu al een investeringskeuze te maken voor voertuigen met minimaal hybride koelmotoren (N2) of elektrisch gekoelde trailers achter schone trekkende voertuigen BEV/PHEV of Euro-6 (N3).
- Handhaving en monitoring is relevant voor vrachtvoertuigen met koeling die in totaliteit een schone combinatie moeten vormen. Hiervoor is de koppeling van koelmotor identificatie op kenteken van het voertuig of de oplegger randvoorwaardelijk.

Aanbieder	Product	Link
Carrier	Carrier Transicold installatie	www.carrier.com/truck-trailer/en/eu/
TheNewCool	Carrier Transicold installatie	https://thtnewcool.eu/
Thermoking	E-200 serie	www.thermoking.nl/everest/koelunits

2.6 Inventarisatie vervoerders

Onderstaande vervoerders met een directe link met gekoeld transport zijn bevraagd op hun visie op de toepassing van elektrische koeling. De belangrijkste generieke bevindingen:

- Volledig elektrische koelingen op BEV/PHEV-voertuigen zijn momenteel niet in te passen in de operatie wegens de grote hoeveelheid onttrokken energie aan het voertuig. Hybride koelmotoren aangesloten op de aandrijflijn van een conventioneel (Euro-6) voertuig worden als meest kansrijk gezien en is momenteel de meest haalbare 'stand van techniek'.
- De experimenten met elektrische koelmotoren voorzien van een batterijpakket en eventuele extra aandrijving via de as, zijn kansrijk.
- De opstap naar legalisering van PHEV-voertuigen in binnensteden kan zorgen voor snellere electrificatie van koelmotoren. Het PHEV-voertuig genereert stroom tijdens de rit zodat gedurende het verblijf in de binnenstad elektrisch rijdt- en koelt.
- Er is draagvlak om de performance van koelmotoren te delen met de overheid, mits technische oplossingen dit toelaten.
- Handhaving op type koelmotoren wordt op basis van de huidige stand-der-techniek en beperkingen in dataverrijking via voertuiggegevens, als niet-haalbaar gezien.
- Een algemeen verbod op gebruik van diesel-aangedreven koelingen biedt weliswaar de benodigde duidelijkheid, maar is met het oog op de uit te voeren extra investeringen aan voertuigzijde een substantiële, extra investeringsvraag.

Bedrijf	Sector	Reden interview
Havi	Logistiek - Horeca	Rijden gegarandeerd met schone koeling in binnensteden (Scania/McDonalds)
Dailycool	Logistiek - Vlees, Fruit	Nieuwe koelmethode ontwikkeld, vraag naar bevindingen
Bidfood	Logistiek - Horeca	Vraag naar visie op implementatie van e-koelmotoren
Simon Loos	Logistiek - Supermarkten	Vraag naar visie op implementatie van e-koelmotoren

Registratie

3.1 Registratie van koelmotoren nog niet aan de orde

Er is geen landelijke registratie(database) waarin alle koelmotoren zijn geregistreerd. Er is dan ook geen landelijke registratie waarbij de koelmotoren zijn gekoppeld aan de kentekens van voertuigen. Wel wordt landelijk (door de RDW) de inrichtingscode van een voertuig op kenteken geregistreerd. Deze inrichtingscodes geven inzicht in welke voertuigen geconditioneerd zijn en dus met koeling uitgerust zijn. De type classificatie van koelmotor ontbreekt echter. Er is dus niet bekend welk type koelmotor in welk voertuig is ingebouwd. Er is eveneens geen type classificatie waaruit type, uitstoot of andere onderscheidende elementen worden aangetoond. Alternatieve, intelligente registratie (bijvoorbeeld door can-bus-data) is niet mogelijk omdat er geen uitleesbare systemen in de motoren zitten. Kortom: registratie zou een manuele toets per voertuig vereisen. Waarbij per voertuig visueel wordt vastgesteld welk type koelmotor in het voertuig zit.

3.2 Registratiemogelijkheden lange en korte termijn

Registratie van koelmotoren en koppeling daarvan aan voertuigkentekens is in theorie mogelijk, maar ingewikkeld omdat het uit de volgende stappen zou bestaan:

<p>1 Identificatie van de koelmotor (visuele inspectie).</p>	<p>2 Registratie en koppeling met voertuig of oplegger.</p>
<p>3 Doorvoeren van mutaties en ontsluiting naar derde partijen.</p>	<p>4 Handhaving en actualisatie (blijft motor in voertuig?).</p>

Bovenstaande stappen vergen nader onderzoek en overleg met ten minste de RDW.

Op korte(re) termijn is wel een alternatieve variant denkbaar: privileges voor vol-elektrische koelingen op lokaal (gemeentelijk niveau) zijn mogelijk (te denken valt aan ruimere laad- en lostijden). Dit vereist dat enkel (of: in eerste instantie) alle vol-elektrische koelingen wel (landelijk) geregistreerd zijn. Dan kan op basis van een landelijke registratie een privilege worden aangevraagd, getoetst en verleend. Dat zou een eerste trigger kunnen zijn om op korte termijn de inzet (en aankoop) van vol-elektrische koelingen te stimuleren.

Aanbevelingen voor vervolg

Op basis van deze quick scan naar de mogelijkheden om (elektrische) koelmotoren te registreren en te handhaven zijn de volgende aanbevelingen geformuleerd:

Meer inzicht in de kwantificering en samenstelling van gebruikte koelmotoren (en voertuigen) in binnensteden is wenselijk.

- Er zijn bij gemeenten nog geen inzichten beschikbaar van de aantallen en typen koelmotoren in de stad.
- Via een gerichte bevraging van chauffeurs/vervoerders (i.c.m. kentekenonderzoek), op een select doch representatief aantal locaties, zou dit inzicht relatief eenvoudig en pragmatisch kunnen worden verkregen.

Emissieonderzoek in een gemiddelde, binnenstedelijke straat kan leiden tot een scherper inzicht in de bijdragen van koelmotoren aan de totale verkeersemissie.

- Hiervoor kunnen de resultaten van de eerste aanbeveling belangrijke input vormen.

Start op gemeentelijk niveau met het verlenen van privileges - bijvoorbeeld ruimere toegangstijden - voor voertuigen met vol-elektrische koeling.

- Op korte termijn zou dit kunnen in de vorm van een RVV-ontheffing waarbij wordt aangetoond (en eventueel getoetst) dat een voertuig over elektrische koeling beschikt.
- Op termijn kan er voor worden gekozen om te starten met landelijke registratie van, in eerste instantie, de vol-elektrische koelingen en deze te koppelen aan voertuigkentekens. Daarmee kan een gemeente het privilege eenvoudiger toetsen - en een vervoerder eenvoudiger aanvragen.

Links

-  [TNO \(2021\) Real-world emissions of non-road mobile machinery](#)
-  [AddVolt en Huuskes gaan voor zero emissie koeltransport in NL](#)
-  [Carrier zet in op elektrische koelmotoren](#)
-  [Thermoking werkt aan een oplossing voor remenergie op trailerassen met BPM asfabrikant](#)
-  [Webinar verduurzaming van Koeltransport Transfrigoroute](#)
-  [Bidfood start met duurzame koeloplossing met MAN](#)
-  [Thermoking komt met een hybride koelmotor variant](#)
-  [HAVI start met uitrol Zero Emissie koeling via Scania en AddVolt Aftersales](#)

” Interviews

- Thermoking
- TheNewCool
- Havi
- Dailycool
- Huuskes
- Bidfood
- Simon Loos
- TLN
- RDW
- TNO
- Carrier

Topsector Logistiek

Ezelsveldlaan 59

2611 RV Delft

+31 15 251 65 65

www.topsectorlogistiek.nl

