

ACM MARKTVERKENNING

# Onderzoek naar de aanschaf- en installatieprijs van een 1000 kW gasketel, 2023

Autoriteit Consument & Markt

Report no.: 23-1878, Rev. 0

Date: 2023-11-09





Project name: ACM Marktverkenning DNV  
 Report title: Onderzoek naar de aanschaf- en installatieprijs van een Energy Systems  
 1000 kW gasketel Zernikelaan 14  
 Customer: Autoriteit Consument & Markt, 9747 AA Groningen  
 Prinses Beatrixlaan 2 Tel: +316 1546 94 99  
 2595 AL Den Haag 09006404  
 Date of issue: 2023-11-09  
 Project no.: 10456301  
 Organisation unit: Flow and Fuel Advisory  
 Report no.: 23-1878, Rev. 0  
 Applicable contract(s) governing the provision of this Report:

Objective:

Prepared by:

[Redacted]

Principal Engineer

Verified by:

[Redacted]

Specialist

Approved by:

[Redacted]

Head of Section Flow and Fuel Advisory

Copyright © DNV 2023. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

The information in this document is classified as:

Open

DNV Restricted

DNV Confidential\*

DNV Secret\*

\*Additional authorised personnel for distribution within DNV:

Can the document be distributed internally within DNV after a specific date?

NO

YES

Keywords

Rev. no.	Date	Reason for issue	Prepared by	Verified by	Approved by
0	2023-11-09	First issue	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]



## Inhoud

1	SAMENVATTING.....	1
2	INLEIDING.....	3
2.1	Noot met betrekking tot de ketelvermogens	3
2.2	Benaderde marktpartijen	4
3	KOSTENBEPALINGEN.....	6
3.1	Kosten van ketels	6
3.2	Installatiekosten	8
4	CONCLUSIES.....	11
	BIJLAGE A: OVERZICHT VAN KETELLEVERANCIERS.....	12
	BIJLAGE B : GUSTAV ENDE BEGROTINGSTABEL KETELHUIZEN.....	13



## 1 SAMENVATTING

DNV heeft van de Autoriteit Consument & Markt (ACM) opdracht gekregen een onderzoek uit te voeren naar de consumentenprijs van een 1000 kW gasgestookte ketel, inclusief installatie. Deze prijs zal als referentie worden gebruikt bij het vaststellen van de levertarieven voor warmte vanaf 2024.

In het onderzoek is prijsinformatie opgevraagd bij drie ketelleveranciers en ca. 20 installatiebedrijven. Van de ketelleveranciers is informatie ontvangen met betrekking tot de catalogusprijs van de door hen leverbare ketel(combinatie)s en toebehoren. Hierbij zij opgemerkt dat ketelleveranciers een korting tot 20% aan installatiebedrijven verlenen.

Vanuit de installatiebedrijf is één prijsopgave van de installatie van een (ca.) 1000 kW ketel ontvangen, maar de aangeleverde kostencalculatie bleek zeer bruikbaar bij het vaststellen van de totale prijs voor eindconsumenten. Hierbij is in het kader van deze studie aangenomen dat bepaalde, niet gespecificeerde kosten zoals voor klein materiaal en de reis- en verblijfkosten worden vergoed uit de door de installatiebedrijven gegeven korting. In hoeverre er een overschot uit de korting voor de installatiebedrijven overblijft is afhankelijk van de situatie en de concurrentiepositie van de betreffende installateur.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de in deze studie afgeleide aanschafkosten voor een 1000 kW ketel(combinatie). De catalogusprijs van ketels en toebehoren bedraagt gemiddeld € 103.104, -

Ketel(combinatie)	Vermogen	Totaalprijs	Genormeerde prijs
1	972 kW	€ 116.205	€ 119.552
2	1148 kW	€ 117.603	€ 102.441
3	1015 kW	€ 111.797	€ 104.483
4	945 kW	€ 95.245	€ 100.789
5	1043 kW	€ 104.071	€ 99.780
6	1120 kW	€ 110.396	€ 98.568
7	981 kW	€ 100.393	€ 90.339
8	934 kW	€ 102.432	€ 96.784

Indien installatiekosten worden meegerekend zijn de volgende prijzen van toepassing:

Ketel	Toestelprijs	Montage	Transport	Marge	Totaalprijs	Genormeerde prijs
1	€ 116.205	€ 7.840	€ 1.000	€ 3.126	€ 128.171	€ 131.863
2	€ 117.603	€ 4.700	€ 1.000	€ 3.080	€ 126.283	€ 110.002
3	€ 111.797	€ 7.000	€ 1.000	€ 2.995	€ 122.791	€ 114.758
4	€ 95.245	€ 4.300	€ 1.000	€ 2.514	€ 103.059	€ 109.057
5	€ 104.071	€ 4.500	€ 1.000	€ 2.739	€ 112.310	€ 107.680
6	€ 110.396	€ 8.000	€ 1.000	€ 2.985	€ 122.381	€ 109.269
7	€ 100.393	€ 7.200	€ 1.000	€ 2.715	€ 111.308	€ 113.568
8	€ 102.432	€ 5.900	€ 1.000	€ 2.431	€ 99.670	€ 106.781

De gemiddelde prijs, inclusief installatie bedraagt € 112.872, -.



In het kader van deze studie is een uitvraag gedaan naar prijzen bij een betrekkelijk groot aantal partijen. Ketelleveranciers waren graag bereid hun medewerking te verlenen en hebben een gedetailleerde prijsopgave van hun producten gedaan. Aan de andere kant is gebleken dat het bijzonder moeilijk is informatie vanuit de installatiebranche te krijgen; de begroting die door één installateur is opgesteld bleek echter zeer goed bruikbaar bij het vaststellen van de kosten van installatie zodat dit niet tot een onoverkomelijke beperking heeft geleid. Er dient echter te worden opgemerkt dat het voorstelbaar is dat installatiebedrijven in de afgelopen jaren steeds minder solitaire ketelsystemen van 1000 kW hebben kunnen leveren waardoor er mogelijk weinig informatie omtrent de prijsstelling voorhanden is.

Wij van DNV willen de betrokken ketelleveranciers en installatiebedrijven hartelijk danken voor hun bereidwillige medewerking aan dit onderzoek.



## 2 Inleiding

In 2020 is door (destijds) DNV GL in opdracht van de Autoriteit Consument & Markt (ACM) een onderzoek uitgevoerd naar de kostprijs van ketelinstallaties met een vermogen van 1000 kW voor verwarmingsdoeleinden, inclusief installatie. In het kader van het Tarievenbesluit Warmteleveranciers 2024, waarbij de ACM de tarieven voor warmteleveranties vaststelt met gasgestookte verwarmingsinstallaties als referentie, is in 2023 opdracht aan DNV gegeven voor het doen van een hernieuwd onderzoek.

In dit tweede onderzoek zijn in plaats van drie nu twee soorten marktpartijen geconsulteerd ten aanzien van de prijzen van ketels en de installatie daarvan. Zowel ketelleveranciers als installatiebedrijven zijn benaderd met een verzoek om (prijs)informatie, maar er is ditmaal niet gekeken naar daadwerkelijk uitgevoerde projecten. In de eerder uitgevoerde studie bleek het bijzonder moeilijk te zijn om de daadwerkelijke materiaal- en installatiekosten van ketel te isoleren van de overige kosten die in het kader van de veelal grote renovatieprojecten aan de orde zijn geweest. Omdat het gaat om het 1 op 1 vervangen van bestaande ketels wordt het beeld van een 'eenvoudige' vervanging vertroebeld door een vaak volledige herinrichting van de warmtevoorziening. Door het weglaten van de uitgevoerde projecten uit het onderzoek is bereikt dat de spreiding in de gevonden kosten aanzienlijk geringer was.

Ten aanzien van het uitgevoerde onderzoek gelden de volgende grondslagen:

- Warmteleveranciers zijn geen onderwerp (informatiebron) van het onderzoek.
- De uitkomsten van het onderzoek zijn gebaseerd op objectieve en verifieerbare data, verkregen van toeleveranciers, zoals groothandels, installatiebedrijven en/of fabrikanten. In de kostenberekening wordt inzichtelijk gemaakt welke effecten er zijn van onderhandeling en overige gangbare kortingen. Ontbrekende grootheden zijn geschat op basis van gangbare bedrijfsnormen, steekproeven of andere methodieken, waarbij het van belang is dat iedere keer objectief is onderbouwd waarom de gekozen methodiek de juiste en meest representatieve is.
- Het onderzoek is representatief, waarbij voor het onderzoek naar cv-ketels van 1.000 kW geldt dat dit gebaseerd is op minimaal 80% van de Nederlandse markt voor cv-ketels van 1.000 kW.
- Per cv-ketel zijn de aanschaf- en installatiekosten weergegeven, waarbij onderscheid gemaakt kan worden naar het type opstelling en het type cv-ketel.
- Het onderzoek is transparant en reproduceerbaar: van iedere stap die in het onderzoek genomen wordt is beschreven waarom deze genomen is en op welke data en/of methodiek deze gebaseerd is. Expert judgements dienen onderscheiden en voldoende onderbouwd te worden.

In dit rapport worden de in deze marktstudie gehanteerde onderzoeksmethodiek en de resultaten gepresenteerd.

### 2.1 Noot met betrekking tot de ketelvermogens

In de opdrachtomschrijving die door ACM aan DNV is verstrekt wordt gesproken over ketels met een vermogen van 1000 kW. Het begrip 'vermogen' heeft in de wereld van ketelfabrikanten betrekking op de hoeveelheid warmte die per tijdseenheid (bijvoorbeeld kiloJoule per seconde, ofwel kW) door de ketel aan het cv-systeem kan worden toegevoerd, het waterzijdig vermogen dus. Het door de ketel op te wekken vermogen is afhankelijk van de ingestelde ketelwatertemperatuur en de waterdoorstroming door de warmtewisselaar. Wij gaan er van uit dat wanneer sprake is van 'vermogen' dit betrekking heeft op een aanvoer- en retourtemperatuur van 80, respectievelijk 60 °C. Dit is de temperatuurinstelling waaraan door ketelfabrikanten meestentijds wordt gerefereerd.

Naast het begrip 'vermogen' wordt door ketelfabrikanten ook wel de 'belasting' opgegeven wat neerkomt op de hoeveelheid energie die per tijdseenheid (bijvoorbeeld in kiloJoule per seconde of kW) door middel van aardgas aan de ketel wordt toegevoerd, het gaszijdig vermogen. De belasting, ook wel gasbelasting genoemd kan worden beschouwd als het toegevoerde (thermische) vermogen. Dit vermogen wordt begrensd door een in de ketels ingebouwde nozzle die vereenvoudigd kan worden voorgesteld als een 'doorstroombegrenzer' voor het aangevoerde gas.



De gasbelasting is naast de hoeveelheid gas die per tijdseenheid wordt verbruikt ook afhankelijk van de energie-inhoud (ofwel calorische waarde) daarvan.

De calorische waarde is een eigenschap van aardgas die kan variëren met de samenstelling ervan. In Nederland wordt in de gebouwde omgeving hoofdzakelijk gebruik gemaakt van laagcalorisch gas (G-gas ofwel Groningen gas) waar de huishoudelijke gasverbruikstoestellen op zijn afgesteld. Wij zijn er in dit onderzoek van uitgegaan dat de gasbelasting door toestelleveranciers wordt opgegeven op basis van de calorische waarde van laagcalorisch gas en de daarbij behorende kwaliteitsband.

Daarnaast worden voor brandstoffen twee verschillende calorische waarden onderscheiden: de calorische onderwaarde ( $H_i$ ) en de calorische bovenwaarde ( $H_s$ ). Het verschil tussen beide waarden is de keuze van het al of niet meerekenen van de latente condensatiewarmte in de rookgassen. Bij verbranding van aardgas ontstaat naast  $CO_2$  ook een aanzienlijke hoeveelheid water die zich als waterdamp in de gevormde verbrandingsgassen bevindt. Deze waterdamp bevat een hoeveelheid warmte die bij condensatie aan de omgeving wordt afgestaan. Hoog Rendement (HR)-ketels maken hiervan gebruik door verbrandingsgassen zover af te koelen dat de gevormde waterdamp condenseert en de daarbij vrijkomende warmte aan het ketelwater wordt afgestaan (HR-ketels worden ook wel condenserende ketels genoemd). Hierdoor wordt het thermische rendement, maar ook het waterzijdig vermogen van de ketel met maximaal ca. 10% verhoogd. Door ketelfabrikanten wordt de gasbelasting (dat wil zeggen de toegevoerde latente verbrandingswarmte) meestal opgegeven voor zowel de calorische onderwaarde als de calorische bovenwaarde, maar bij het aanleveren van technische specificaties wordt dit aspect nogal eens veronachtzaamd. Indien niet anders vermeld gaan we bij opgaven met betrekking tot de gasbelasting uit van de calorische bovenwaarde ( $H_s$ ).

Gelet op het bovenstaande en met inachtneming van het doel van dit onderzoek, zullen de kosten worden gebaseerd op een waterzijdig vermogen van 1000 kW bij een ketelwatertemperatuur van 80/60 °C.

## 2.2 Benaderde marktpartijen

### 2.2.1 Ketelfabrikanten

In Nederland zijn zo'n tien leveranciers van cv-ketels actief die lid zijn van de koepel 'Nederlandse Verduurzamingsindustrie Gebouwde Omgeving' (NVI-GO). NVI-GO komt voort uit de Nederlandse Verwarmingsindustrie (NVI). Deze vereniging was weer een voortzetting van de VFK (Vereniging Fabrikanten van Ketels). De bij de NVI aangesloten bedrijven beleveren gezamenlijk nagenoeg 100% van de markt voor cv-ketels in Nederland, afgezien van een klein percentage ketels dat uit het buitenland (Duitsland, Italië, China) wordt geïmporteerd.



Uit de tien NVI-GO-leden die actief zijn in de markt van cv-ketels, zijn op basis van een internetonderzoek de bedrijven geselecteerd die ook ketels in het 1000 kW segment kunnen leveren. Enkele leden van de NVI-GO leveren geen complete ketels, maar alleen onderdelen zoals branders of zijn alleen gericht op de huishoudelijke markt met ketelvermogens tot ca. 40 kW. De ketelmarkt in Nederland wordt gedomineerd door vier grote merken, te weten:

- [REDACTED];
- [REDACTED];
- [REDACTED];
- [REDACTED].

Ons onderzoek heeft zich met name gericht op deze ketelfabrikanten.



## 2.2.2 Installatiebedrijven

Er is contact gezocht met een kleine 20 van de grootste installatiebedrijven in Nederland. Juist deze grote installateurs hebben relatief vaak te maken met het plaatsen van de grotere ketels. Bij de selectie van de installatiebedrijven is vooral ook gelet op hun SCIOS certificering en de vestigingsplaatsen van de verschillende in aanmerking komende bedrijven om eventuele regionale verschillen in prijsstelling zoveel mogelijk in het onderzoek mee te nemen.

Bij de selectie zijn zoals gezegd alleen bedrijven in aanmerking genomen die een SCIOS certificering (Scopes 1 of 2 en 7a, d.w.z. installatie van cv-systemen en gasleidingen) hebben voor het installeren van ketels met een vermogen van meer dan 100 kW. Een overzicht van de ca. 35 installatiebedrijven met relevante SCIOS-certificering kan worden gevonden op: <https://www.scios.nl/relatie/>.

Indien grote installatiebedrijven niet over een eigen certificering beschikken is het ook mogelijk dat bepaalde werkzaamheden worden uitbesteed aan onderaannemers die wel de vereiste certificering hebben.

Het aanschrijven van de verschillende installatiebedrijven is gedaan via de op de websites gegeven contactkanalen (info@ e-mailadressen) of rechtstreekse e-mails aan daarvoor aangegeven contactpersonen. Het resultaat van deze verzoeken om informatie was teleurstellend. Van een paar installateurs werd een afwijzing van ons verzoek ontvangen om verschillende redenen, maar over het algemeen werd in het geheel geen reactie teruggestuurd, afgezien van een (automatisch gegeneerde) ontvangstbevestiging.

Van één installatiebedrijf is echter een zeer bruikbare respons ontvangen die een dermate goed inzicht in de gehanteerde kostencalculaties gaf dat nadere informatie niet meer nodig bleek te zijn. Hierover volgt later meer.

## 2.2.3 Eindafnemers

Zoals gezegd zijn in dit laatste onderzoek geen eindafnemers benaderd, enerzijds omdat het moeilijk bleek representatieve referentieprojecten te vinden en anderzijds omdat eerder is gebleken dat de kosten in dergelijke projecten een grote onderlinge spreiding vertonen als gevolg van afwijkende omstandigheden en systeemuitvoeringen.

Bij dit alles moet worden opgemerkt dat de aanschaf van een cv-ketel(combinatie) in de meeste gevallen via de installatiebedrijven verloopt. In een offertetraject wordt door de installateur de totale prijs, inclusief aanschaf en installatie van de cv-ketel opgenomen. Eindgebruikers hebben zelden of niet direct contact met de ketelfabrikanten zodat de prijzen die door de installatiebranche worden berekend veelal bepalend zijn. Ook zijn de eindgebruikers ten aanzien van de ketelspecificaties en de inbouw vaak aangewezen op het oordeel en het advies van de installateurs.

Een relevant aspect betreft het al of niet doorberekenen van kortingen op toestellen door installatiebedrijven. Ketelfabrikanten hebben aangegeven 20% korting op toestellen en onderdelen te verlenen aan installatiebedrijven, maar installateurs blijken deze korting vaak niet, of slechts in beperkte mate aan hun klanten door te geven. Dit is ook uit de in 2020 uitgevoerde studie gebleken.





## 3 KOSTENBEPALINGEN

### 3.1 Kosten van ketels

Na een schriftelijk verzoek hiertoe hebben drie ketelfabrikanten informatie ten behoeve van dit onderzoek aangeleverd. Het ging hierbij vooral om lijsten met catalogusprijzen (exclusief BTW en eventuele kortingen). Uit dit overzicht is voor de hiervoor in aanmerking komende ketels een prijscalculatie van ketels en hun onderdelen gemaakt waarbij ofwel is gekeken naar individuele ketels met een vermogen van ca. 1000 kW, ofwel naar een samenstel van kleinere ketels (maximaal vier stuks) die in cascade-opstelling gezamenlijk ook tot 1000 kW komen.

Ter verhoging van het gebruiksrendement van de ketels of ter redundantie komt het vaak voor dat deze in cascade worden opgesteld. Indien de ketels veelvuldig in deellast moeten werken is het energie-technisch gunstiger om meerdere kleinere ketels op hoge belasting dan één grote ketel op een relatief lage belasting te bedrijven. Hoewel cascade-opstellingen over het algemeen duurder zijn dan 1 enkele ketel, is het prijsverschil door de hogere efficiëntie vaak, of het voordeel van de aanwezigheid van back-up voorzieningen wel terug te verdienen.

Bij het vervangen van ketels blijven de waterzijdige aansluitingen, dat wil zeggen het achter de ketel liggende warmtedistributiesysteem, meestentijds behouden. Bij een ketelvervanging is het echter wel gebruikelijk om bepaalde, aan veroudering/slijtage onderhevige onderdelen zoals de open verdeler, pompen, rookgasafvoeren, expansievaten enz. ook direct te vervangen. Voor de meeste ketels dient ook een nieuwe aansluitset te worden aangeschaft waarmee de ketel waterzijdig aan het warmtedistributie-systeem kan worden aangesloten.

Uiteindelijk zijn de verschillende kostensoorten onderverdeeld in de volgende categorieën:

- A. Ketel(s)
- B. Pomp(en)
- C. Open verdeler
- D. Aansluitset, incl. pompen
- E. Expansievat
- F. Rookgasafvoer
- G. Condenswaterafvoer
- H. Bevestigingsmaterialen
- I. Aansluitmaterialen
- J. Overig

#### 3.1.1 Kosten per merk en type

Er zijn door de twee ketelleveranciers ketels of ketelcombinaties voorgesteld. Van de derde leverancier was alleen een catalogus met prijzen bekend van waaruit een aantal cascade-opstellingen met ongeveer het totale gevraagde vermogen is samengesteld.

In onderstaande tabel worden enkele kenmerken van de verschillende ketels en combinaties daarvan getoond.



Tabel 4-1: Ketels en hun kenmerken

Ketel(combinatie)	Vermogen *	Gasbelasting**
1	4 x 243 kW	4 x 278 kW
2	1 x 1148 kW	1 x 1196 kW
3	475 + 540 kW	533 + 551 kW
4	1 x 945 kW	1 x 1063 kW
5	1 x 1043 kW	1 x 1173 kW
6	4 x 280 kW	4 x 403 kW
7	3 x 327 kW	3 x 471 kW
8	2 x 467 kW	2 x 672 kW

\*) Bij ketelwatertemperaturen 80/60 °C

\*\*) Op basis van calorische bovenwaarde

Er moet worden opgemerkt dat leveranciers en fabrikanten verschillende firma's kunnen betreffen. Sommige leveranciers leveren bijvoorbeeld ketels van meerdere fabrikanten. Dit is mede het gevolg van recente samenvoegingen van bedrijven of intensieve samenwerking tussen partijen.

Door de ketelleveranciers zijn gegevens aangeleverd die over het algemeen goed aansloten bij de uitvraag, te weten de kosten van een ketel(combinatie) met een (totaal) vermogen van ca. 1000 kW. Hierbij moet gezegd worden dat de fabrikanten verschillende benamingen gebruiken voor vergelijkbare onderdelen, en dat bepaalde componenten door de ene fabrikant expliciet benoemd worden terwijl deze bij andere fabrikanten een onderdeel vormen van een totaalpakket dat wordt aangeboden.

Een voorbeeld hiervan betreft de waterzijdige aansluitset. Door een fabrikant wordt een aansluitset geleverd waarin verschillende functies zijn ondergebracht, zoals pompen, kleppen, verdelers, leidingen, flenzen, manometers enz. Door andere fabrikanten worden dergelijke componenten afzonderlijk benoemd. Omdat vaak niet geheel duidelijk is welke componenten wel of niet in een geïntegreerd systeemelement zijn opgenomen is de kans reëel dat bepaalde componenten die nog los bijgeleverd moeten worden over het hoofd zijn gezien. De kosten van dergelijke onderdelen zijn over het algemeen betrekkelijk laag, zodat de invloed op de totale aanschafprijs door deze omissie als gering mag worden beschouwd.

Door één leverancier zijn in hun prijsopgave ook de afleverkosten, d.w.z. inbedrijfname en emissiemetingen opgenomen. Deze activiteiten zijn wettelijk verplicht voor ketels van 1000 kW. Andere leveranciers hebben deze kosten niet expliciet benoemd, maar omwille van het onderling vergelijken van de kosten zijn de opgegeven afleverkosten ook in de kostenberekeningen van de andere leveranciers toegepast.

Uit de ontvangen informatie is een totaalprijs (exclusief BTW) per ketel(combinatie) vastgesteld. Deze prijzen worden in Tabel 4-2 samengevat, waarbij ook een normering naar een vermogen van 1000 kW is uitgevoerd. Aangezien de vermogens van de opgegeven ketels, respectievelijk ketelcombinaties dicht bij 1000 kW liggen, is besloten om voor de normering naar 1000 kW uit te gaan van een lineair verband tussen prijs en vermogen; dit wil zeggen dat indien het vermogen van een ketel bijvoorbeeld 5% onder 1000 kW ligt, de genormeerde prijs van het 1000 kW equivalent met 5% is verhoogd.

**Tabel 4-2: Bruto ketelprijzen**

Ketel(combinatie)	Vermogen	Totaalprijs	Genormeerde prijs
1	972 kW	€ 116.205	€ 119.552
2	1148 kW	€ 117.603	€ 102.441
3	1015 kW	€ 111.797	€ 104.483
4	945 kW	€ 95.245	€ 100.789
5	1043 kW	€ 104.071	€ 99.780
6	1120 kW	€ 110.396	€ 98.568
7	981 kW	€ 100.393	€ 90.339
8	934 kW	€ 102.432	€ 96.784

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de prijzen van de verschillende leveranciers relatief dicht bij elkaar liggen. Verhoogde kosten, bijvoorbeeld van ketels in cascade-opstelling, worden met name veroorzaakt door het veelvoud aan installatie- en hulpmaterialen die nodig zijn ten opzichte van enkelvoudige ketels. Daar staat tegenover dat cascade-opstellingen, mits goed afgeregeld over het algemeen een hoger rendement en beter regelbereik hebben dan enkelvoudige ketels. Het is afhankelijk van de verwachte inzet van de ketels en de bedrijfsomstandigheden welke optie per saldo de meest voordelige situatie zal opleveren.

### 3.1.2 Installateurskortingen

Bovenstaande prijzen betreffen zoals gezegd de bruto materiaalkosten, maar door de ketelleveranciers worden kortingen tot ca. 20% aan installatiebedrijven verleend. Dit is van belang omdat de ketels in het betreffende vermogensbereik waarschijnlijk weinig aan particulieren zullen worden verkocht. De aanschaf van de ketels inclusief montage zal meestal via een installatiebedrijf verlopen.

Dit zou in theorie betekenen dat de prijzen in bovenstaande tabel met 20% verlaagd zouden kunnen worden, echter het is niet gezegd dat de installateurs de korting ook daadwerkelijk aan de eindconsument doorberekenen. Hierover meer in hoofdstuk 3.2.

## 3.2 Installatiekosten

Van één installatiebedrijf is een kostenrekening voor het installeren van een 1000 kW ketel ontvangen. Het betreft een eenvoudige berekening op basis van een ca. 1150 kW ketelcombinatie. In onderstaande tabel is de kostenrekening samengevat.

**Tabel 4-3: Ontvangen offerte voor de installatie van een ca, 1000 kW ketel**

	Bruto prijs
Toestelbriis	€ 80.765
Aansluit set	€ 33.597
Montage conform Gustav ende uurtarief 60 Euro	€ 2.740
Exclusief keuringen en rookgasafvoer en transport	
<b>Totaal nettobedrag excl BTW en excl marge</b>	<b>€ 117.102</b>

De prijzen van de ketel en de aansluitset komen overeen met de prijzen uit catalogus van de fabrikant, echter is er in dit geval alleen uitgegaan van de ketel en de aansluitset. Waar de totale ketelprijs (exclusief montage) in Tabel 4-3 uitkomt op € 114.362, - zijn de gezamenlijke materiaalkosten (inclusief inbedrijfstellen en emissiemetingen) begroot op € 117.603, -.



Wat met name vanuit installateursperspectief van belang is, zijn de opgegeven montagekosten van € 2.740, -. Deze zijn zoals aangegeven bepaald volgens de Gustav Ende methode waarbij van een uurtarief van € 60,- is uitgegaan.

Ten aanzien van bovenstaande kostencalculatie maken wij de volgende opmerkingen:

- In Bijlage B is een blad uit de Gustav Ende calculatienorm gegeven (bron: DPMG). In deze tabel is te zien dat de installatiekosten van een ketel van 1000 kW ca. € 4.500, - bedragen. Dit is meer dan in de begroting van het installatiebedrijf is opgegeven.
- Bij cascade-opstellingen dienen meerdere ketels geplaatst en aangesloten te worden. Dit brengt extra werk met zich mee zodat de kosten navenant toenemen (zie Bijlage B).
- Het in Tabel 4-3 opgegeven uurtarief van een installatietechnicus is in overeenstemming met de tarieven die momenteel in de Gustav Ende norm zijn opgenomen.
- In de kostenopgave is nog geen rekening gehouden met marges. Volgens dezelfde Gustav Ende methode zou de winst op materialen en loonkosten 2.5% moeten bedragen.
- In de kostencalculatie is ook nog geen rekening gehouden met reis- en verblijfkosten, alsmede transport- en aan- en afvoerkosten. Naast de reizen zijn ook de af te leggen afstanden van belang voor de totale begroting. Er zijn gedetailleerde calculaties bekend waarin ook parkeerkosten en dergelijke in rekening worden gebracht.
- Er zijn ook geen kosten van kleine (aansluit) materialen opgenomen zoals fittingen en appendages.

*Het bovenstaande in aanmerking nemende zouden de kosten van het installeren tot een kleine € 10.000, - kunnen oplopen. In dit verband is het van belang te overwegen dat de installateurskorting van 20% op de ketels zoals genoemd in 3.1.2 al ca. € 20.000, - kan bedragen waaruit de (extra, niet in de begroting genoemde) kosten zouden kunnen worden betaald.*

Het is onbekend in hoeverre installatiebedrijven de geboden ruimte inderdaad benutten om een concurrerende offerte uit te brengen. Dit zal van een groot aantal factoren afhangen die per situatie zullen worden afgewogen. In onze beschouwing gaan wij ervan uit dat de begroting als opgegeven in Tabel 4-3 representatief is voor de werkelijke situatie. Dit betekent dat er de volgende bijtelling op de toestelprijzen wordt toegepast:

- Post 'Montage conform Gustav Ende': € 4.500, -
- Post 'Keuringen, inbedrijfstelling en transport'<sup>1</sup>: € 1.000, -
- Post 'Marge', 2.5% op een bedrag van € 100'000,-: € 2.500, -

**Totale installatiekosten van een enkele ketel: € 8.000, -**

In Tabel 4-4 zijn de totale kosten (toestellen plus installatie) voor de verschillende opties gegeven.

**Tabel 4-4: Overzicht van prijzen inclusief installatie**

Ketel	Toestel	Montage	Transport	Marge	Totaalprijs	Genormeerde prijs
1	€ 116.205	€ 7.840	€ 1.000	€ 3.126	€ 128.171	€ 131.863
2	€ 117.603	€ 4.700	€ 1.000	€ 3.080	€ 126.283	€ 110.002
3	€ 111.797	€ 7.000	€ 1.000	€ 2.995	€ 122.791	€ 114.758
4	€ 95.245	€ 4.300	€ 1.000	€ 2.514	€ 103.059	€ 109.057
5	€ 104.071	€ 4.500	€ 1.000	€ 2.739	€ 112.310	€ 107.680
6	€ 110.396	€ 8.000	€ 1.000	€ 2.985	€ 122.381	€ 109.269
7	€ 100.393	€ 7.200	€ 1.000	€ 2.715	€ 111.308	€ 113.568
8	€ 102.432	€ 5.900	€ 1.000	€ 2.431	€ 99.670	€ 106.781

<sup>1</sup> De rookgasmetingen zijn reeds bij de toestelprijzen inbegrepen.

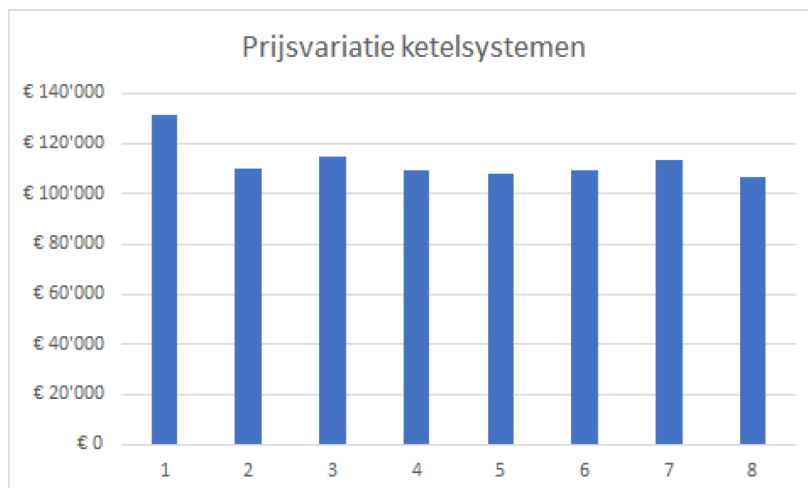


Er kan worden geconcludeerd dat de prijzen variëren van ca € 106,000. - tot ca. € 132,000. Dit is met name afhankelijk van het aantal op te stellen toestellen; niet alleen de toestelprijzen maar ook de installatiekosten nemen toe naarmate meer ketels worden opgesteld. Over het algemeen bestaat er prijstechnisch weinig verschil tussen de verschillende merken.



## 4 CONCLUSIES

Uitgaande van de totale, naar 1000 kW genormeerde prijs van de ketel(s) inclusief installatie varieert de consumentenprijs zoals is afgebeeld in onderstaande grafiek.



**Figuur 5-1: Spreiding in consumentprijzen**

Op basis van de zeven onderzochte ketel(combinatie)s is een gemiddelde kostprijs, inclusief installatie, van € 112.872, - vastgesteld. Deze prijs is genormeerd naar een totaal ketelvermogen van 1000 kW.

Een vergelijking van de gevonden prijs met de in de eerder uitgevoerde studie in 2020 laat zien dat de totale kosten gemiddeld met € 12.443, - (12.39%) zijn gestegen.

In het kader van deze studie is een uitvraag gedaan naar prijzen bij een betrekkelijk groot aantal partijen. Ketelleveranciers waren graag bereid hun medewerking te verlenen en hebben een gedetailleerde prijsopgave van hun producten gedaan. Aan de andere kant is gebleken dat het bijzonder moeilijk is informatie vanuit de installatiebranche te krijgen; de begroting die door een installatiebedrijf is opgesteld bleek echter zeer goed bruikbaar bij het vaststellen van de kosten van installatie zodat dit niet tot een onoverkomelijke beperking heeft geleid. Er dient echter te worden opgemerkt dat het voorstelbaar is dat installatiebedrijven in de afgelopen jaren steeds minder solitaire ketelsystemen van 1000 kW hebben kunnen leveren waardoor er mogelijk weinig informatie omtrent de prijsstelling voorhanden is. Door de toenemende vraag naar warmtepompen, al of niet in een hybride uitvoering met gasgestookte ketels zal het in de toekomst waarschijnlijk nog moeilijker worden om concrete referentieprojecten te vinden.



## BIJLAGE A: OVERZICHT VAN KETELLEVERANCIERS

Ketelleveranciers in de Nederlandse Verduurzamingsindustrie Gebouwde Omgeving' (NVI-GO)				
	Naam	Plaats	Contact	Opmerking
1	ATAG verwarming Nederland	Lichtenvoorde	██████	Sinds 1 februari 2018 zijn ATAG verwarming en ELCO samengevoegd, levering aan zowel de huishoudelijke als de zakelijke markt
2	Bosch/Nefit/Buderus	Deventer	NVT	Voormalig Nefit is overgenomen door Bosch en levert uitsluitend aan de huishoudelijke markt voor cv-ketels
4	Elco Rendamax-Waco	Almere		Nu gefuseerd met ATAG, levert alleen branders en andere ketelonderdelen
5	Ferrolli Nederland	Breda	NVT	Levering elektrische ketels en warmtepompen
6	Intergas Verwarming	Coevorden	NVT	Levering uitsluitend aan de huishoudelijke sector
7	Itho Daalderop		NVT	Levering uitsluitend aan in de huishoudelijke sector
8	Remeha	Apeldoorn	Klantenservice	Levering van cv-ketels aan de huishoudelijke en de zakelijke/utiliteitsmarkt
9	Vaillant Group Nederland	Amsterdam	NVT	Levering tot maximaal 840 kW cascade-opstellingen
10	Viessmann Nederland	Capelle a/d/ IJssel	NVT	Heeft geen 1000 kW ketelcombinaties geleverd
11	Weishaupt/Monarch	Onbekend	NVT	Vermogen tot 1200 kW (vier ketels), klein marktaandeel



## BIJLAGE B : GUSTAV ENDE BEGROTINGSTABEL KETELHUIZEN



### Informatieblad ENDE Calculatietabellen

#### KETELHUIS / STOOKRUIMTE

Ketels klein	WW-ketel	WW-ketel + Boiler
Vermogen tot	ENDE	ENDE
018 kW	0360	0432
030 kW	0420	0804
042 kW	0510	0612
060 kW	0600	0720
100 kW	0850	1020

*Ketel samenbouwen op het werk geleverd en transporteren, opstellen en met de leidingen verbinden.*

Ketels groot	WW-ketel		WW-ketel
Vermogen tot	ENDE	Vermogen tot	ENDE
0081 kW	0780	0455 kW	3000
0098 kW	0900	0532 kW	3500
0115 kW	0960	0615 kW	3700
0132 kW	1040	0685 kW	4000
0166 kW	1500	0775 kW	4200
0200 kW	1750	0865 kW	4400
0255 kW	1960	1281 kW	4700
0305 kW	2340	1490 kW	5000
0355 kW	2620	1700 kW	5400
0400 kW	2800		

*De ketel op het werk samenbouwen door de leveranciers. Het op de plaats brengen, toezicht houden op, en de ketel aansluiten door onze monteurs. (Montage prijs fabriek. Apart calculeren)*





## Informatieblad

### Calculeren

#### 5 EINDBLAD

Hieronder staat aangegeven de percentages die dienen te worden gehanteerd voor de openbegroting.

##### A. Materialen

Toeslag op specifieke materiaal netto "groot"  
( > € 1.000,- per onderdeel netto inkoop ) 08%

Toeslag op generieke materiaal netto "klein"  
( < € 1.000,- per onderdeel netto inkoop ) 12%

Toeslag op werk derden netto inkoop  
( luchtkanalen, bekabeling etc. ) 08%

##### B. Arbeid

Gemiddeld uurloon inclusief reis en verblijfskosten,  
sociale lasten en alle overige opslagen. € 74,00

Correctiefactor op montage tijden Gustav Ende normen.

C.V technische werkzaamheden	Tussen 0.8 en 1.5
L.B. technische werkzaamheden	Tussen 0.8 en 1.5
Koeltechnische werkzaamheden	Tussen 0.8 en 1.5
Regeltechnische werkzaamheden	Tussen 0.8 en 1.5
Loodgieterswerkzaamheden	Tussen 0.8 en 1.5

##### C. Arbeid (percentage over materialen en arbeid)

Installatie-, revisie- en werktekeningen, niets uitgesloten 3.0%

Indien van toepassing engineeringkosten voor de  
uitwerking van een PVE naar complete contractstukken 2.5%

##### D. Winst en risico

Toeslag over materiaal, arbeid en diversen 2.5%



## About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.