

Radarweg 60  
1043 NT Amsterdam

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 50 10

**TNO-rapport**

**TNO 2019 P10919**

## Het daadwerkelijk energieverbruik van gelabelde en niet-gelabelde restaurants

Datum	8 juli 2019
Auteur(s)	Sipma, J.M. <a href="mailto:jeffrey.sipma@tno.nl">jeffrey.sipma@tno.nl</a>
Aantal pagina's	51 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	2
Opdrachtgever	RVO
Projectnummer	060.37450

Alle rechten voorbehouden.

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

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2019 TNO

## Samenvatting

De afgelopen jaren zijn door ECN (part of TNO) in diverse studies voor diverse gebouwtypen binnen de dienstensector kentallen geproduceerd over het energieverbruik. Deze kentallen geven het gas- en elektriciteitsverbruik per vierkante meter gebruiksooppervlak ( $\text{m}^2$  GO). Kentallen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor benchmarkdoeleinden of voor het inschatten van een indicatief verbruik van een willekeurig gebouw.

Restaurants wijken af van de in eerdere studies geanalyseerde gebouwtypen vanwege het feit dat zowel gas- als elektriciteit kan worden verbruikt voor eenzelfde energiefunctie; namelijk voor koken. Wanneer we naar trendmatigheden zoeken binnen het energieverbruik van restaurants kan daarom het gas- en elektriciteitsverbruik niet meer los van elkaar worden gezien. Bovendien kan het gasverbruik voor koken een significant aandeel van het totaal gasverbruik zijn en is het niet bekend welk deel naar ruimteverwarming gaat. Koken wordt echter niet meegenomen in een EPA-berekening (Energieprestatie-advies) van het theoretisch verbruik. Het vergelijk tussen theoretisch berekend en gemeten verbruik is daarom niet meer aan de orde.

Er is ingeschat dat ongeveer een derde van het aantal restaurants in Nederland is meegenomen in de analyse. Dit is echter wel afhankelijk van definitiekwesties, waar altijd rekening mee moet worden gehouden.

Gebouwen waarin restaurants zijn gevestigd, zijn over het algemeen relatief klein en oud; meer dan 60% behoort tot de twee kleinste- en oudste grootteklassen die bij de kentallenanalyses worden onderscheiden. Van het totale aantal restaurants is in juni 2018 slechts 3,4% gelabeld. Twee derde van de labels is aan restaurants van vóór 1976 afgegeven. Dit zijn over het algemeen ook de kleinste restaurants die we onderscheiden (tot  $250 \text{ m}^2$  GO); alle labelklassen van A t/m G komen hier voor, maar label A domineert. Sowieso heeft ruim een derde van de totaal gelabelde voorraad het A-label; er lijkt relatief veel gerenoveerd te zijn. Een andere reden voor een goed label is mogelijk het feit dat zich boven vele restaurants een ander pand bevindt, en het restaurant daarom geen eigen dak heeft. Dit is vergelijkbaar met een winkelplint. In dergelijke situaties krijgt een pand een beter label in vergelijking tot vrijstaande panden, ook al is de energetische kwaliteit van de toegepaste materialen identiek.

De gemiddelde gasintensiteit van restaurants is  $35,4 \text{ m}^3/\text{m}^2$  GO. De gemiddelde elektriciteitsintensiteit komt uit op  $243,5 \text{ kWh}/\text{m}^2$  GO. Bij elkaar opgeteld geeft dit een totale intensiteit van  $590 \text{ kWh}/\text{m}^2$  GO<sup>1</sup>. Dit betreft verbruiksjaar 2016. Een voorzichtige conclusie is dat het gasverbruik ten opzichte van 1997 met ruim 20% is afgenomen, terwijl het elektriciteitsverbruik met ruim 50% is toegenomen.

De gelabelde voorraad verbruikt 12% minder gas en 2% meer elektriciteit ten opzichte van de niet-gelabelde voorraad, wat resulteert in een totaal

---

<sup>1</sup> Hierbij is het gasverbruik omgezet in een kWh verbruik en bij het elektriciteitsverbruik opgeteld. Het elektriciteitsverbruik is *niet* omgezet naar een primair verbruik.

energieverbruik dat 6% lager ligt. We hadden al eerder geconcludeerd dat juist bij de gelabelde restaurants relatief veel gerenoveerd is.

De opdeling naar alleen bouwjaarklassen laat geen trendmatigheid zien; iets wat we normaliter wel zien bij andere bouwtypen in de dienstensector. We constateren dat juist bij restaurants de gebouw grootte van grote invloed is op de intensiteiten. Als we ook hier rekening mee houden, ontstaat er wel een trendmatigheid. Zowel de elektriciteits- als de gasintensiteit nemen binnen iedere grootteklasse grosso modo toe met bouwjaarklasse. Dat de gasintensiteit juist toeneemt is verrassend en hebben we niet eerder gezien in studies naar andere bouwtypen.

### **Aanbevelingen**

Er worden een drietal aanbevelingen gedaan:

- 1 Binnen de niet-gelabelde voorraad is wel degelijk ook gerenoveerd, zonder dat hiervoor een label is afgegeven. Dit is tot nu toe een grote onbekende factor waar onderzoek naar gedaan zou kunnen worden. Op dit moment is (vanuit 'big data') niet bekend in hoeverre een bepaalde renovatie het verbruik doet afnemen van een nog niet eerder gerenoveerd gebouw. Dit gebouw is afkomstig uit een bepaalde bouwjaarklasse, waarvoor specifieke bouwnormen golden. Inzicht hierin zou het inschatten van potentiëlen per bouwjaarklasse sterk verbeteren.
- 2 Het is aan te bevelen de individuele theoretische elektriciteitsverbruiken die EPA berekend voor verlichting, ventilatie, pompen en warmtapwater op te nemen in de EPA database en verder te evalueren. De reden hiervoor is dat het totaalberekend gebouwgebonden elektriciteitsverbruik voor horeca schijnbaar erg laag uitkomt.
- 3 Een werkelijk betrouwbare inschatting van het verbruik van leegstand is via deze route niet gelukt. Slechts wanneer er met zekerheid panden zijn te identificeren die (voor een bepaald percentage) leegstaan, kan een betrouwbare analyse worden uitgevoerd. Dit kan ook buiten een SPSS analyse als deze plaatsvinden, en vervolgens dienen als referentie voor vervolgonderzoek. Bovendien is voor te stellen dat analyse van intensiteiten de kwaliteit van de Leegstandmonitor zelf sterk kan verbeteren.

## Summary

### **The actual energy consumption of labelled and non-labelled restaurants**

In recent years, ECN (part of TNO) has produced various data on energy consumption for several building types within the services sector (tertiary sector), such as offices, schools, elderly homes, etc. These figures indicate the gas and electricity consumption per square meter gross floor area. Data can be used for benchmarking purposes, or for estimating the indicative consumption of a random building. This study analyses restaurants in the Netherlands.

Restaurants deviate from the building types analysed in previous studies due to the fact that both gas and electricity can be used for the same purpose; namely for cooking. When we look for trends in the energy consumption of restaurants, gas and electricity consumption can therefore no longer be viewed separately. Restaurant buildings are generally relatively small and old; more than 60% belong to the two smallest and oldest classes that are distinguished in the analysis.

The average gas intensity of restaurants is 35.4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. The average electricity intensity is 243.5 kWh/m<sup>2</sup>. Added together, this gives a total intensity of 590 kWh/m<sup>2</sup>. A cautious conclusion is that the gas consumption has decreased by more than 20% compared to 1997, while electricity consumption has increased by more than 50%.

We note that it is precisely at restaurants that the building size has a major influence on the intensities. If we take this into account both year of construction and building size, a trend will arise. Within the same class of building size, both the electricity and gas intensity increase grosso modo with a more recent year of construction. That the gas intensity is actually increasing is surprising and we have not seen this before in studies of other building types.

Only 3.4% of the total number of restaurants were labelled in June 2018. We assume that within the labelled stock, relative many restaurants have been renovated (and/or are directly adjacent by other buildings), since energy label A dominates. Therefore the labelled restaurants all together uses 12% less gas, compared to the non-labelled restaurants. In contrast, the electric consumption lies 2% higher, resulting in an energy consumption that in total lies 6% lower.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>2</b>
<b>Summary</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>6</b>
1.1 Chronologisch overzicht van de studies en de toegepaste systeemgrenzen .....	6
1.2 De huidige analyse van restaurants .....	7
1.3 Leeswijzer.....	10
<b>2 Beschrijving SPSS-populatie restaurants</b> .....	<b>11</b>
2.1 Representativiteit .....	11
2.2 Aantallen restaurants naar gebied, bouwjaar-, grootte, labelklassen en type verwarming .....	11
2.3 Aantallen en kentallen naar Locatus gebiedsindeling .....	14
2.4 Samenvatting.....	15
<b>3 Kentallen gas- en elektriciteitsverbruik restaurants</b> .....	<b>17</b>
3.1 Gemiddelde intensiteiten gehele SPSS-populatie.....	17
3.2 Vergelijk met het kentallenproject en externe bronnen. ....	20
3.3 Totale voorraad opgedeeld naar grootteklassen .....	21
3.4 Totale voorraad opdelen naar niet-gelabeld versus gelabeld .....	23
3.5 Gelabeld versus niet-gelabeld opgedeeld naar bouwjaarklassen.....	24
3.6 Niet-gelabelde voorraad verder opgedeeld naar bouwjaarklassen binnen grootteklassen .....	25
3.7 Gelabeld-gemeten versus gelabeld-berekend .....	26
3.8 Gelabelde voorraad opgedeeld naar labelklassen .....	27
3.9 Het verbruik van de leegstaande voorraad .....	29
3.10 Samenvatting.....	30
<b>Referenties</b> .....	<b>32</b>
<b>Bijlage(n)</b>	
A Achtergrond CBS	
B Achterliggende data vanuit de SPSS analyses	

# 1 Inleiding

De afgelopen jaren heeft ECN, inmiddels onderdeel van TNO, samen met RVO en het CBS gas- en elektriciteitsintensiteiten voor diverse gebouwtypen binnen de dienstensector geproduceerd. Deze kentallen geven het gas- en elektriciteitsverbruik per vierkante meter gebruiksoppervlak (m<sup>2</sup> GO). In deze reeks zijn nu kentallen voor restaurants geproduceerd. De horeca sector (café-restaurants) is in een eerdere studie van ECN uit 2017 geïdentificeerd als een van de subsectoren binnen de utiliteitsbouw waar een relatief groot besparingspotentieel ligt (Niessink, Menkveld, & Sipma, 2017). De omvang van de horecavoorraad in m<sup>2</sup> GO (en de labelverdeling) in combinatie met de bevinding dat er relatief hoge gas en elektriciteit intensiteiten gevonden worden ten opzichte van andere subsectoren in de utiliteitsbouw geven hiertoe aanleiding.

## 1.1 Chronologisch overzicht van de studies en de toegepaste systeemgrenzen

Kentallen kunnen gebruikt worden voor benchmarkdoeleinden, of voor het inschatten van een indicatief verbruik van een willekeurig gebouw. De kentallen moeten echter wel passen bij het gebouw. Het is daarom belangrijk inzicht te hebben in de geanalyseerde populatie waar de kentallen uit voort zijn gekomen; welke gebouwen zijn wel/niet meegenomen en onder welke voorwaarde is het werkelijk verbruik geanalyseerd?

Gepubliceerd zijn eerder:

- 2016: Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen; over verbruiksjaar 2013, betreft 24 gebouwtypen, met gemiddelde kentallen en kentallen naar (combinaties van) gebouw grootte en bouwjaarklassen (Sipma, 2016), [ECN publicatie](#)
- 2017: Energielabels en het daadwerkelijk energieverbruik van kantoren; over verbruiksjaar 2015 (Sipma, Kremer, & Vroom, 2017), [ECN publicaties](#)<sup>2</sup>
- 2018: Energielabels en het daadwerkelijk energieverbruik van scholen en huizen in de zorg; over verbruiksjaar 2015, (Sipma & Niessink, 2018), [ECN publicaties](#).

We verwachten in 2019 te publiceren:

- 2019: Het daadwerkelijk energieverbruik van gelabelde en niet-gelabelde restaurants. Dit is de studie die voorligt.
- 2019: Het daadwerkelijk energieverbruik van gelabelde en niet-gelabelde kantoren en de invloed van de bezettingsgraad; over verbruiksjaar 2016. Deze studie verschijnt later dit jaar en zal via de [TNO website](#) te downloaden zijn.

---

<sup>2</sup> De 2016 en 2017 studies zijn onlangs gecombineerd in een GIS-kaart met hierin opgenomen de gehele kantorenvorraad in Nederland, voorzien van het huidige indicatieve verbruik en het verbruik na een hypothetische labelverbetering. Als definitie van het begrip 'kantoor' is hierbij uitgegaan van een BAG-pand waarin zich minimaal 1 kantoor-vbo bevindt, waarbij alle kantoor-vbo's tezamen minimaal 50% van het pandoppervlak voor hun rekening nemen. Ook is een indicatie van een warmtedistrict aanwezig. Deze kaart en de beschrijving ervan is op aanvraag beschikbaar.

De studies analyseren de gas- en elektriciteits-intensiteiten. De populatie is hierbij opgedeeld naar grootteklassen, bouwjaarclassen en grootteklassen binnen bouwjaarclassen. In vervolgstudies is ook de gelabelde voorraad geanalyseerd, waarbij enkel gebouwen met gasketels zijn meegenomen. Het betreft de gebouwenpopulaties waarvoor het CBS de werkelijke verbruiksgegevens kan koppelen en waarbij warmtelevering wordt genegeerd. Er wordt, afhankelijk van het type verwarmingssysteem, een minimaal en maximaal verbruik ingesteld, waarmee (onbetrouwbare) extremen getracht zijn buiten te sluiten van de analyse. Het CBS heeft diverse databestanden aan elkaar gekoppeld waarmee het gebouwtype, het bouwjaar, de grootte en het verwarmingssysteem geïdentificeerd worden. Deze methode geldt in principe voor iedere studie, inclusief de onderhavige, en wordt in hoofdstuk twee van (Sipma & Rietkerk, 2016) uitgebreider besproken. In Bijlage A van (Sipma et al., 2017) beschrijft het CBS wat uitvoeriger de algemeen gekoppelde databronnen.

## 1.2 De huidige analyse van restaurants

Er is echter altijd sprake van maatwerk. In bijlage A geeft het CBS een beschrijving van het SPSS restaurants-bestand, gebruikt bij deze studie. [Locatus](#) is toegevoegd als aanvullende bron om restaurants te identificeren. Locatus bevat ook een leegstandsindicatie, net als de gekoppelde Landelijke leegstandsmonitor (CBS, 2017).

De analyses betreffen het gas- en elektriciteitsverbruik over het jaar 2016. Gegevens uit de energielabeldatabase van RVO (stand 31 december 2016) zijn op adresniveau gekoppeld. Met het statistiekprogramma SPSS zijn analyses uitgevoerd voor de gewoonlijke statistische maten, zoals gemiddelden, percentielen, standaard deviaties, etc. In de hoofdstukken zelf worden enkel gemiddelden en soms percentielen besproken. Het is belangrijk om te beseffen dat er vrijwel altijd sprake is van een grote bandbreedte rondom gemiddelde. In Bijlage B zijn uitgebreidere tabellen opgenomen met ook percentielen en de standaarddeviatie.

### *Trendmatigheden binnen het werkelijk verbruik*

Bij de kentallenanalyses zoeken we naar trendmatigheden. We willen weten of het verbruik trendmatig afhankelijk is van bouwjaar- en/of grootteklasse. Wanneer het energielabel bekend is, wordt het bouwjaar vervangen door een labelklasse. In de voorgaande studies werd steeds een onderscheid gemaakt naar gas- en elektriciteitskentallen; deze werden apart van elkaar geanalyseerd. Dit is een vrij logische benadering wanneer gas- en elektriciteitsverbruik *niet* door elkaar heen lopen qua functie. Met 'functie' wordt hierbij bedoeld op hetgeen gas- of elektriciteit verbruikt, zoals ruimteverwarming, warmtapwaterbereiding, verlichting, pompen, ICT-apparatuur, etc. Mits een kantoor is voorzien van een gasketel, is het vrij duidelijk dat gasverbruik wordt ingezet voor vrijwel uitsluitend ruimteverwarming. Het gasverbruik kan hiermee tevens worden gecorrigeerd voor graaddagen. Ook het elektriciteitsverbruik gaat naar haar eigen functies.

In de horeca wordt echter veel gekookt en op andere wijzen producten bereid (denk aan ovens en magnetrons). Koken zelf kan zowel elektrisch (inductie) als op gas. In Tabel 1 wordt het aandeel gas- en elektriciteitsverbruik per functie voor kantoren en horeca gegeven, zoals ingeschat door (Meijer & Verweij, 2009). De tabel geeft bijv.

weer dat in de horeca 50% op gas- en 50% elektrisch wordt gekookt<sup>3</sup> (in de tabel omschreven als 'productbereiding').

Tabel 1 Het aandeel gas- en elektriciteitsverbruik per functie voor kantoren en horeca, volgens (Meijer & Verweij, 2009) bewerkt

	KANTOREN		HORECA	
	% gas	% elek_pr	% gas	% elek_pr
Ruimteverwarming	100%		100%	
Koeling	1%	99%		100%
Warm tapwater	10%	90%	80%	20%
Bevochtiging	5%	95%		100%
Diversen		100%		100%
Horeca		100%		100%
ICT-centraal		100%		100%
ICT-decentraal		100%		100%
Pompen		100%		100%
Productbereiding		100%	50%	50%
Productkoeling		100%		100%
Transport		100%		100%
Ventilatie		100%		100%
Verlichting binnen		100%		100%
Verlichting buiten		100%		100%
Verlichting nood		100%		100%
<b>% gebouwgebonden</b>	<b>100%</b>	<b>53%</b>	<b>91%</b>	<b>67%</b>
<b>% niet gebouwgebonden</b>	<b>0%</b>	<b>47%</b>	<b>9%</b>	<b>33%</b>

Dezelfde bron schat in dat gemiddeld 99,7% van het totaal gasverbruik bij kantoren naar ruimteverwarming gaat, de overige 0,3% gaat naar koeling, warmtapwaterbereiding en bevochtiging. Bij verpleeghuizen daalt het aandeel gasverbruik voor ruimteverwarming tot 93,4%. Bij horeca daalt dit verder tot 83,6%; 7,6% gaat naar warmtapwaterbereiding en 8,8% naar koken<sup>4</sup>. Met andere woorden; een substantieel deel van het gasverbruik gaat bij restaurants naar de functie koken, en bovendien wordt er daarnaast ook substantieel elektrisch gekookt. Wanneer we trendmatigheden zoeken, betekent dit het volgende voor de kentallenanalyse van restaurants:

- Omdat het aandeel gasverbruik voor ruimteverwarming per individueel restaurant een onbekende is, heeft het geen zin om te corrigeren voor graaddagen.
- Omdat het per individueel restaurant onbekend is of gekookt wordt op gas, dan wel elektrisch, is het logischer trendmatigheden binnen de SPSS populatie te zoeken op het *totaal energieverbruik*. Dit zullen we doen door het gasverbruik

<sup>3</sup> Met de opkomst van de kokend-waterkraan de afgelopen jaren, is het goed mogelijk dat er inmiddels meer op elektriciteit wordt gekookt.

<sup>4</sup> In 1990 werd door (SVEN, 1990) ingeschat dat slechts 60% van het gasverbruik besteed wordt aan het binnenklimaat, terwijl 32% naar de keuken ging en de resterende 8% naar warmtapwater. Het klinkt niet logisch dat het aandeel naar ruimteverwarming in de loop der tijd is toegenomen. Dit geeft het belang aan van een update van de Meijer (2009) kentallen, iets waar op het moment van schrijven aan gewerkt wordt door ECN part of TNO. Nog een noodzaak de kentallen te updaten komt voort uit het feit dat steeds meer restaurants gebruik maken van terrasverwarming; ook dit kan zowel op gas, als elektrisch.



om te zetten naar een [kWh gasverbruik/m<sup>2</sup> GO], en vervolgens op te tellen bij het elektriciteitsverbruik. Wel tonen we steeds het aandeel gas- en elektriciteit binnen het totale kental.

#### *Theoretisch versus werkelijk verbruik*

De EPA-berekening (Energieprestatie-advies) waarmee het energielabel wordt bepaald gaat uit van het (grootste deel van het) gebouwgebonden verbruik. Daarnaast is er sprake van gebruikersgebonden verbruik. Figuur 1 geeft het onderscheid schematisch weer.

Gebouwgebonden energiegebruik		Gebruikersenergie
Verwarming	EPN & energielabel	Automatiseringsapparatuur
Koeling		Speciale computerfaciliteiten
Binnenverlichting		Noodstroomvoorzieningen
Warmtapwater		Keuken en bedrijfsrestaurant
Ventilatoren		Distributieruimten
Pompen		Sport- en ontspanningsfaciliteiten
Bevochtiging		
Liften		Telecommunicatie
Roltrappen en rolpaden		Lokale keukens
Buitenverlichting		Automaten (koffie, snacks)
Koel- en vriesopslag		e.a.
Overdekte parkeergarage		
e.a.		

Figuur 1 Opsomming van veelvoorkomende energiefuncties in een gebouw, met een onderscheid naar gebouw- en gebruikersgebonden verbruik. Hierin is tevens te zien dat het energielabel slechts een beperkt deel van (het gebouwgebonden) verbruik omvat (AgentschapNL, 2011)

Wanneer we het theoretisch berekend verbruik willen vergelijken met het werkelijk verbruik, lukt dit alleen wanneer beiden dezelfde functies omvatten. Voor het gasverbruik bij kantoren gaat dit goed, maar bij het elektriciteitsverbruik van kantoren niet. De reden is het grote aandeel aan gebruikersgebonden elektriciteitsverbruik<sup>5</sup>. Omdat bij restaurant een significant deel van het gasverbruik ook buiten de EPA-berekening valt (koken), loopt ook dit vergelijk spaak. Tabel 2 geeft het voorgaande weer. Hoe groter het aandeel niet-gebouwgebonden verbruik, hoe minder goed een EPA berekend verbruik vergeleken kan worden met een gemeten verbruik.

<sup>5</sup> In voorgaande studies is weergegeven dat hypothetisch het verschil tussen beiden juist een indicatie kan zijn voor de grootte van het elektriciteitsverbruik dat niet door de EPA-rekenmethode wordt meegenomen; en voornamelijk gebruikersgebonden is.

Tabel 2 Het aandeel niet-gebouwbonden gas- en elektriciteitsverbruik per bouwtype, volgens (Meijer & Verweij, 2009), bewerkt. De gekleurde staven binnen een cel geven een visuele indruk van de hoogste percentages.

% niet gebouwbonden	gas- verbruik/m <sup>2</sup>	elek- verbruik/m <sup>2</sup>	totaal verbruik/m <sup>2</sup>
zwembaden	10%	20%	13%
horeca	9%	33%	18%
ziekenhuizen	0,7%	34%	12%
verpleging	0,7%	34%	12%
voortgezet onderwijs	0,3%	42%	16%
MBO, HBO en universiteit	0,3%	42%	16%
Kantoor	0%	47%	18%
sporthallen	0%	22%	6%
buitensport (kleedruimtes en kantines)	0%	39%	10%
primair onderwijs	0%	47%	8%
autobedrijven	0%	34%	14%
groothandel	0%	44%	17%
supermarkten	0%	74%	55%
winkels zonder koeling	0%	22%	8%
<b>Rekenkundig gemiddelde bovenstaande</b>	<b>3%</b>	<b>43%</b>	<b>19%</b>

### 1.3 Leeswijzer

In **Hoofdstuk 2** wordt de SPSS-populatie restaurants beschreven voordat we het gas- en elektriciteitsverbruik verder gaan analyseren. We behandelen eerst naar de dekkingsgraad en representativiteit van de populatie. Daarna volgt de opbouw van de populatie naar o.a. (combinaties van) bouwjaar-, grootte- en labelklassen wordt geanalyseerd.

In **Hoofdstuk 3** worden de analyses van gas- en elektriciteitsintensiteiten uitgewerkt. Er wordt gekeken naar de invloed van label-, grootte- en bouwjaarklassen. Ook wordt getracht het verbruik van leegstand te analyseren, maar dit blijkt vooralsnog lastig te zijn.

## 2 Beschrijving SPSS-populatie restaurants

In dit hoofdstuk wordt de SPSS-kantorenpopulatie beschreven voordat we het gas- en elektriciteitsverbruik verder gaan analyseren.

### 2.1 Representativiteit

Goed om te beseffen is dat niet *exact* bekend is in hoeverre de populatie representatief is voor de gehele populatie in Nederland. Of wellicht anders omschreven; het begrip 'restaurants' is, zoals vele typering van een gebouwtype of een branche, een rekbaar begrip; er is sprake van een definitiekwestie. Onderstaande verwoordt dit verder.

Volgens [missethoreca.nl](http://missethoreca.nl) waren er in 2016 rond de 46.000 horecazaken, waarvan 15.740 getypeerd worden als restaurants. Het ene restaurant is echter het andere niet, zoals ook beschreven in voetnoot 14 in Bijlage A. Het CBS heeft getracht zoveel mogelijk de restaurants bij elkaar te zetten, die enkel ook dit 'gebruiksdoel' uitoefenen. Het CBS vond in eerste instantie bijna 21.000 horeca-objecten. Dit kan wellicht gezien worden als een dekkinggraad van ruim 46% voor de horecazaken vermeld door [missethoreca.nl](http://missethoreca.nl); in de ruimere zin van deze typering. Hiervan heeft ruim 17.000 enkel en alleen de BAG-gebruiksfunctie 'bijeenkomstfunctie'. Hiermee is getracht te voorkomen dat horeca-objecten die zich bijv. binnen een industrieel complex bevinden worden meegenomen tijdens de analyse.

Via diverse databases worden de (café-)restaurants gescheiden van de snackbars, ijsjeszaken, kantines, fastfood restaurants, etc. Dit neigt ook naar een definitiekwestie van het begrip 'restaurants'. Uiteindelijk houden we via de keuzes verwoord in Bijlage A een populatie van 5005 cases over, die zoveel mogelijk aspecten van het begrip '(café-)restaurants' overeenkomstig hebben. Hiermee hopen we dat het energieverbruik enkel beïnvloed wordt door aspecten als energetische staat van het gebouw en efficiency van gekozen apparatuur.

Gerelateerd aan het startaantal van rond de 16.000 restaurants, zou dit een dekkinggraad betekenen van ongeveer een derde. Echter, aangezien in ieder geval een deel van de overige 11.000 restaurants met een reden niet zijn meegenomen, is het niet zeker in hoeverre de geanalyseerde kentallen ook op deze restaurants van toepassing zijn.

### 2.2 Aantallen restaurants naar gebied, bouwjaar-, grootte, labelklassen en type verwarming

*Naar Locatus branche- en gebiedstypen*

Tabel 3 deelt de populatie in naar de Locatus branches 'restaurants' (56%) en 'café-restaurants' (31%). De eerste rij in de tabel zijn 618 (12%) cases die *niet* gekoppeld zijn aan Locatus en daarom via een andere route als (café-) restaurants zijn geïdentificeerd. De kolomindeling naar 'Winkelgebiedshoofdtypen' komt in Tabel 8 terug. De 'restaurants' en 'café-restaurants' worden vanaf nu beschreven als 'restaurants'.

Tabel 3 Aantallen beschikbare (café-)restaurants naar Locatus 'Winkelgebiedshoofdtype'.

	WinkelgebiedshoofdType					Total
	Niet gedefinieerd	Centraal	Ondersteunend	Overig	Verspreide bewinkeling	
Niet gedefinieerd	618	nvt	nvt	nvt	nvt	618
59.210.430-Café-Restaurant	0	935	137	9	478	1559
59.210.434-Restaurant	0	1632	418	14	764	2828
<b>Totaal</b>	<b>618</b>	<b>2567</b>	<b>555</b>	<b>23</b>	<b>1242</b>	<b>5005</b>

*Naar grootte en bouwjaarklassen*

Tabel 4 toont de procentuele verdeling van deze 5005 restaurants naar grootte- en bouwjaarklassen. We observeren dat meer dan 60% behoort tot de twee kleinste en oudste grootteklassen (de sommatie van de vier cellen in de linkerbovenhoek).

Tabel 4 Aantallen beschikbare restaurants naar grootte- en bouwjaarklassen. De kleurschakering van groen naar rood geeft visueel aan op welke kruispunten van grootte- en bouwjaarklassen de hogere percentages (roder) zich bevinden.

Bouwjaarklassen	Oppervlakteklasse						
	01_tot 250	02_251 tot 500	03_501 tot 1.000	04_1.001 tot 2.000	05_2.001 tot 5.000	06_5.001 tot 10.000	07_vanaf 10.001
01_tot en met 1921	27%	10%	4%	1%	0%		0%
02_1922 tot en met 1966	17%	7%	3%	1%	0%		
03_1967 tot en met 1976	4%	2%	1%	0%	0%		
04_1977 tot en met 1988	5%	2%	1%	0%	0%	0%	
05_1989 tot en met 1996	3%	2%	1%	0%			
06_1997 tot en met 2010	4%	3%	1%	0%	0%	0%	
07_vanaf 2010	1%	1%	0%	0%			

In de twee tabellen die volgen zoomen we in op respectievelijk de bouwjaar- en grootteklassen, en combineren we dit met labelklassen.

*Naar bouwjaar- en labelklassen*

Tabel 5 toont aantallen en percentages van restaurants naar bouwjaar- en labelklassen. We observeren:

- 1 Restaurants zijn oud; van het totale aantal is maar liefst 75% van voor het jaar 1976 gebouwd. Pas daarna zijn voor nieuwbouw bouwnormen met de eerste isolatie-eisen ingevoerd.
- 2 Van het totaal aantal restaurants is slechts 3,4% gelabeld. Twee derde is afgegeven aan de hiervoor benoemde oudste restaurants. Alle labelklassen komen hier voor.
- 3 Van de bescheiden gelabelde voorraad heeft ruim een derde het A-label; deze komen in alle bouwjaarklassen voor. Er lijkt relatief veel gerenoveerd te zijn.

Tabel 5 Aantallen beschikbare restaurants naar bouwjaar- en labelklassen

1	2	3	4	5	6						
					Labelklasse						
Bouwjaarklassen	totaal	% van totaal	gelabeld	% van gelabeld	A	B	C	D	E	F	G
01_tot en met 1921	2070	41%	48	28%	10	3	8	9	5	9	4
02_1922 tot en met 1966	1383	28%	50	29%	12	5	6	5	7	8	7
03_1967 tot en met 1976	316	6%	15	9%	3	2	5	1	2	1	1
04_1977 tot en met 1988	428	9%	20	12%	13	2	3	0	0	0	2
05_1989 tot en met 1996	285	6%	19	11%	14	2	2	0	0	0	1
06_1997 tot en met 2010	416	8%	17	10%	10	3	3	0	1	0	0
07_vanaf 2010	107	2%	2	1%	2	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAAL</b>	<b>5005</b>	<b>100%</b>	<b>171</b>	<b>100%</b>	<b>64</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>15</b>
% van TOTAAL:			3,4%	% van gelabeld:	37%	10%	16%	9%	9%	11%	9%

*Naar grootte- en labelklassen*

Tabel 6 toont aantallen en percentages van restaurants naar grootte- en labelklassen. We observeren:

- 1 Restaurants zijn klein; van het totale aantal heeft maar liefst 96% een gebruiksoppervlak (GO), kleiner dan 1000 m<sup>2</sup>.
- 2 Alle gelabelde restaurants bevinden zich bij de drie kleinste grootteklassen; waarbij bijna twee derde van de labels is afgegeven aan de kleinste grootteklasse tot 250 m<sup>2</sup> GO. Hier bevinden zich ook de meeste A-labels.

Tabel 6 Aantallen beschikbare restaurants naar grootte- en labelklassen

1	2	3	4	5	6						
					Labelklasse						
Grootteklassen	totaal	% van totaal	gelabeld	% van gelabeld	A	B	C	D	E	F	G
01_tot 250	3070	61%	110	64%	40	10	17	9	10	12	12
02_251 tot 500	1303	26%	42	25%	16	5	7	5	4	3	2
03_501 tot 1.000	497	10%	19	11%	8	2	3	1	1	3	1
04_1.001 tot 2.000	118	2%	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
05_2.001 tot 5.000	13	0%	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
06_5.001 tot 10.000	2	0%	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
07_vanaf 10.001	2	0%	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAAL</b>	<b>5005</b>	<b>100%</b>	<b>171</b>	<b>100%</b>	<b>64</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>15</b>
% van TOTAAL:			3,4%	% van gelabeld:	37%	10%	16%	9%	9%	11%	9%

*Naar type verwarming en labelklassen*

Tabel 7 tenslotte, toont binnen deze paragraaf aantallen en percentages naar type verwarming en labelklassen. De restaurants binnen de SPSS populatie zijn enkel voorzien van gasketels, of zijn aangesloten op standsverwarming.

We observeren: slechts 2% is aangesloten op stadsverwarming. Hiervan is 6% voorzien van een energielabel. Dus relatief gezien zijn hier wat meer restaurants gelabeld. Dit hoeft niet per se een goed label te zijn.

Tabel 7 Aantallen beschikbare restaurants naar grootte- en labelklassen

1	2	3	4	5	6						
					Labelklasse						
Verwarmingsbron	totaal	% van totaal	gelabeld	% van gelabeld	A	B	C	D	E	F	G
Stadsverwarming	99	2%	11	6%	4	2	2				3
Alleen gasketel (HR)	4906	98%	160	94%	60	15	25	15	15	18	12
<b>TOTAAL</b>	<b>5005</b>	<b>100%</b>	<b>171</b>	<b>100%</b>	<b>64</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>15</b>
% van TOTAAL:			3,4%	% van gelabeld	37%	10%	16%	9%	9%	11%	9%

## 2.3 Aantallen en kentallen naar Locatus gebiedsindeling

Tabel 8 Relatieve aantallen restaurants naar Locatus gebiedsindeling en bijbehorende kentallen<sup>6</sup>. De gekleurde staven binnen een cel geven een visuele indruk van de hoogste percentages.

Winkelgebiedstypering	WinkelgebiedsHoofdType					Totaal	Gas	Elek	Totaal
	nvt	Centraal	Ondersteunend	Overig	Ver-spreid		m3/m2	kWh/m2	kWh/m2
							Mean	Mean	Mean
Niet gedefinieerd	10%					10%	34	233	570
Binnenstad		13%				13%	36	289	637
Binnenstedelijke winkelstraat			3%			3%	38	243	618
Buurtcentrum			2%			2%	46	219	669
Grootschalige concentratie				0,3%		0%	41	233	635
Hoofdwinkelgebied groot		11%				11%	30	258	551
Hoofdwinkelgebied klein		10%				10%	35	273	613
Kernverzorgend centrum groot		10%				10%	34	245	582
Kernverzorgend centrum klein		10%				10%	36	221	575
Kernverzorgend supermarktcentrum <sup>1</sup>		0,1%		0,1%		0%	46	124	574
Stadsdeelcentrum			0,6%			1%	43	276	700
Supermarktcentrum			0,4%			0%	57	176	734
Verspreide bewinkeling					25%	25%	35	217	554
Wijkcentrum groot			2%			2%	44	252	682
Wijkcentrum klein			3%			3%	51	228	725
<b>Totaal:</b>	<b>10%</b>	<b>54%</b>	<b>11%</b>	<b>0%</b>	<b>25%</b>	<b>100%</b>	<b>36</b>	<b>243</b>	<b>591</b>
Gas m3/m2	34	34	45	39	35	36			
Elek kWh/m2	233	259	236	270	217	243			
Totaal kWh/m2	570	594	677	654	554	591			

Niet alle restaurants kunnen van een valide gas- en elektriciteitsverbruik worden voorzien.

<sup>6</sup> De kolom 'niet van toepassing' en de rij 'niet gedefinieerd' verwijzen naar restaurants die niet gekoppeld zijn met het Locatus databestand. De Locatus Winkelgebiedstypering 'Kernverzorgend supermarktcentrum', is een samenvoeging met 'Speciaal Winkelgebied'.

Via de in Bijlage A verwoorde filters houden we 3803 cases over (76%), die zowel een valide gas- als een valide elektriciteitsverbruik hebben<sup>7</sup>. Deze zijn in Tabel 8 ingedeeld naar door Locatus onderscheiden 'WinkelgebiedsHoofdtypen' en 'WinkelgebiedsTyperingen' (Locatus, 2018). Deze indeling is voor ons in principe niet zo interessant. Het doel van deze exercitie is enkel om te achterhalen of restaurants binnen een bepaald gebied energetisch gezien drastisch afwijken van het gemiddelde voor de gehele populatie<sup>8</sup> en daarom misschien uitgesloten, of anders behandeld zouden moeten worden. Daarom zijn in de tabel ook de eerste kentallen naar de onderscheiden gebieden toegevoegd; onder de tabel naar de WinkelgebiedsHoofdtypen, en rechts van de tabel naar de WinkelgebiedsTyperingen. Uiteindelijk is geconcludeerd dat er geen Locatus-gebied uitgesloten hoeft te worden van de analyse.

Observaties voor de hoogte van de kentallen naar de 4 GebiedsHoofdtypen:

- 1 Het gemiddeld gasverbruik ligt op 36 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. De laagste waarde ligt hier 4% onder, de hoogste waarde 27% boven.
- 2 Het gemiddeld elektriciteitsverbruik ligt op 243 kWh/m<sup>2</sup>. De laagste waarde ligt hier 11% onder, de hoogste waarde 11% boven.
- 3 Het gemiddeld totaalverbruik ligt op 591 kWh/m<sup>2</sup>. De afwijking hiervan bevindt zich tussen die van het gas- en elektriciteitsverbruik, namelijk respectievelijk 6% eronder en 15% erboven.

Observaties voor de hoogte van de kentallen naar 15 GebiedsTyperingen:

- 1 De gemiddelde waarde komen logischerwijs overeen.
- 2 De afwijkingen ten opzichte van dit gemiddelde is nu een factor 1,6 tot 4 groter. Dit is verklaarbaar met het eenvoudige feit dat er nu sprake is van bijna 4 maal meer subpopulaties die elkaar minder uitmiddelen.

## 2.4 Samenvatting

Er is ingeschat dat ongeveer een derde van het aantal restaurants in Nederland is meegenomen in de analyse. Het begrip 'restaurants' is echter rekbaar, het ene restaurant is het andere niet. Met deze reden is voorgaande dekkingsgraad geen zekere. Dit betekent tevens dat bij de toepassing van kentallen op een willekeurig restaurant altijd rekening moet worden gehouden met definitiekwesties zodat geen appels met peren worden vergeleken.

Gebouwen waarin restaurants gevestigd zijn, zijn over het algemeen relatief klein en oud; meer dan 60% behoort tot de twee kleinste- en oudste grootteklassen die bij de kentallenanalyses worden onderscheiden. Van het totale aantal restaurants is

---

<sup>7</sup> Dit is net een andere benadering in vergelijking tot bouwtypen waarbij het gas- en elektriciteitsverbruik *niet* dezelfde functies bedienen (zie Paragraaf 1.2). Voor kantoren kunnen bij de gasanalyse cases meegenomen worden die geen valide elektriciteitsverbruik hebben, en visa versa. Aangezien we hebben geconcludeerd dat bij café-restaurants het in principe alleen zin heeft naar het totaalverbruik te kijken, worden enkel de cases meegenomen die zowel een valide gas- als elektriciteitsverbruik hebben.

<sup>8</sup> Onze focus ligt bij de restaurants die zich in een zogenaamde 'plint' bevinden, dat wil zeggen dat ze in rij-bewoning direct aansluiten op bijv. winkels. Vaak is erboven ook woonruimte gelegen. Deze Locatus-indeling gaf het vermoeden dat restaurants binnen 'Verspreide bewinkeling' mogelijk vrijstaande restaurants betroffen. De indeling wordt door Locatus toegepast om winkels te identificeren die niet grenzen aan andere winkels. Ze kunnen echter wel grenzen aan bijv. woningen, of restaurants. De analyse gaf geen aanleiding tot het verwijderen van deze relatief grote deelpopulatie (25% van het totaal).

slechts 3,4% gelabeld. Twee derde van de labels is aan restaurants van vóór 1976 afgegeven. Dit zijn over het algemeen ook de kleinste restaurants die we onderscheiden (tot 250 m<sup>2</sup> GO). Alle labelklassen van A t/m G komen hierin voor, maar label A domineert. Sowieso heeft ruim een derde van de gelabelde voorraad het A-label; er lijkt relatief veel gerenoveerd te zijn. Een andere reden voor een goed label is mogelijk het feit dat zich boven vele restaurants een ander pand bevindt, en het restaurant daarom geen eigen dak heeft. Dit is vergelijkbaar met een winkelplint. In dergelijke situaties krijgt een pand een beter label in vergelijking tot vrijstaande panden, ook al is de energetische kwaliteit van de toegepaste materialen identiek.



### 3 Kentallen gas- en elektriciteitsverbruik restaurants

In dit hoofdstuk worden de analyses van gas- en elektriciteitsintensiteiten uitgewerkt. Deze zijn in de figuren samengevoegd tot een totale intensiteit, maar het onderscheid naar de gas- en elektriciteitsbijdrage blijft inzichtelijk. Het gasverbruik is hierbij op bovenwaarde omgezet naar een kWh/m<sup>2</sup> GO. Data achter de figuren zijn opgenomen in Bijlage B. In deze bijlagen worden ook de aantallen, percentielen, mediaan en de standaarddeviatie getoond. Vanwege privacy redenen die het CBS hanteert zijn een aantal (gekleurde) cellen leeg gelaten.

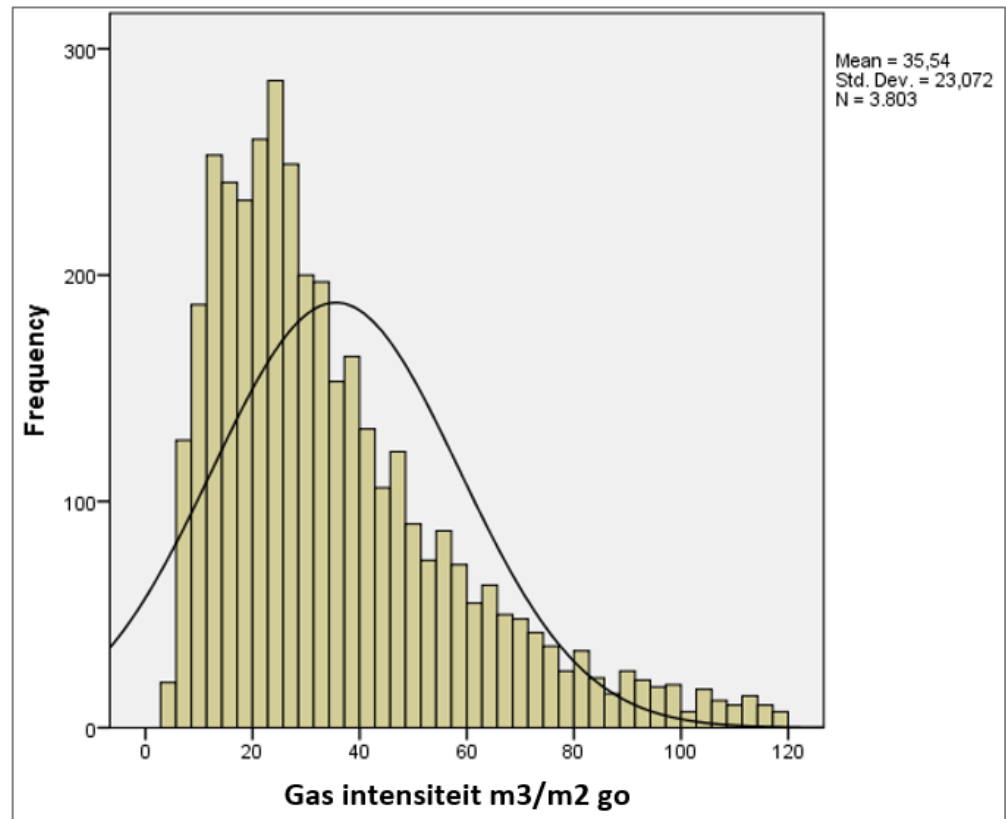
De eerste paragrafen behandelen de analyses die op de totale voorraad van toepassing zijn. Daarna volgt een verdiepingsslag voor de niet-gelabelde voorraad. Wat resteer zijn enkele bescheiden analyses op de 3,4% gebouwen die een energielabel hebben. De afsluitende paragraaf gaat in op het verbruik van de leegstaande voorraad. Onderstaande tabel geeft weer welk deel van de populatie binnen een paragraaf is meegenomen.

Tabel 9 Overzicht welke populatie binnen welke paragraaf wordt geanalyseerd.

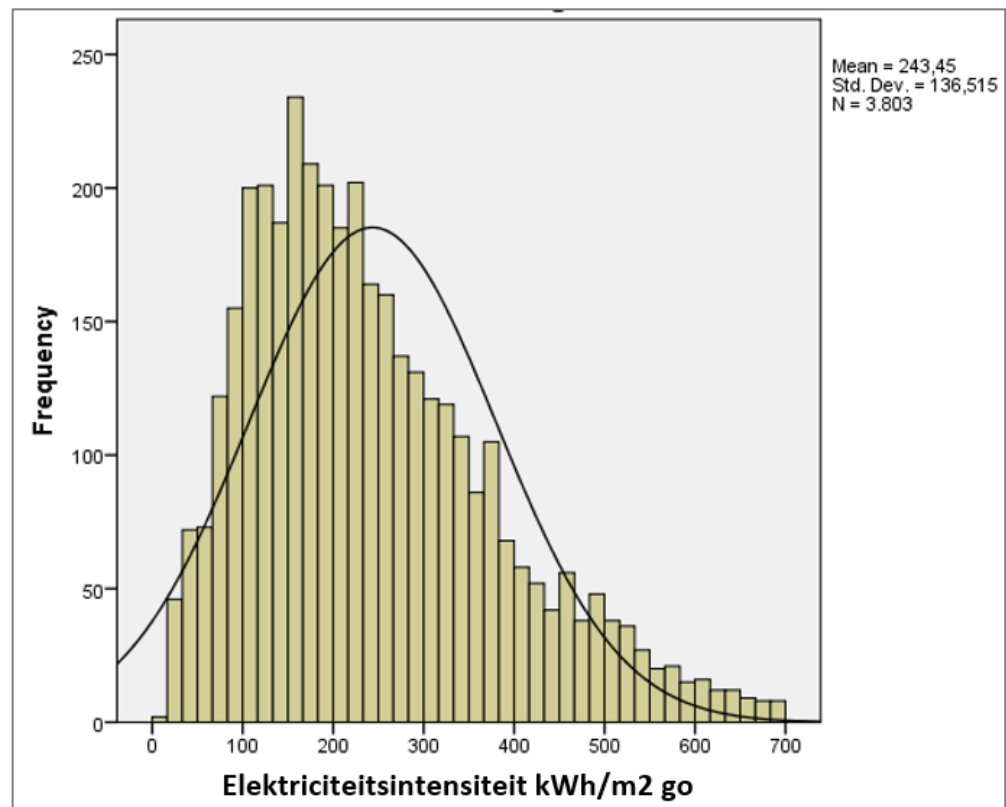
Paragraaf	Omschrijving	totaal (N=3803)	niet- gelabeld (N=3675)	gelabeld (N=128)
3.1	Gemiddelde intensiteiten gehele SPSS-populatie	x		
3.2	Vergelijk met externe bronnen	x		
3.3	Totale voorraad opgedeeld naar grootteklassen	x		
3.4	Totale voorraad opdelen naar gelabeld versus niet-gelabeld	x	x	x
3.5	Gelabeld versus niet-gelabeld opgedeeld naar bouwjaarklassen		x	x
3.6	Niet-gelabelde voorraad verder opgedeeld naar bouwjaarklassen binnen grootteklassen		x	
3.7	Gelabeld-gemeten versus berekend			x
3.8	Gelabelde voorraad opdelen naar labelklassen			x
3.9	Verbruik van leegstand	x		

#### 3.1 Gemiddelde intensiteiten gehele SPSS-populatie

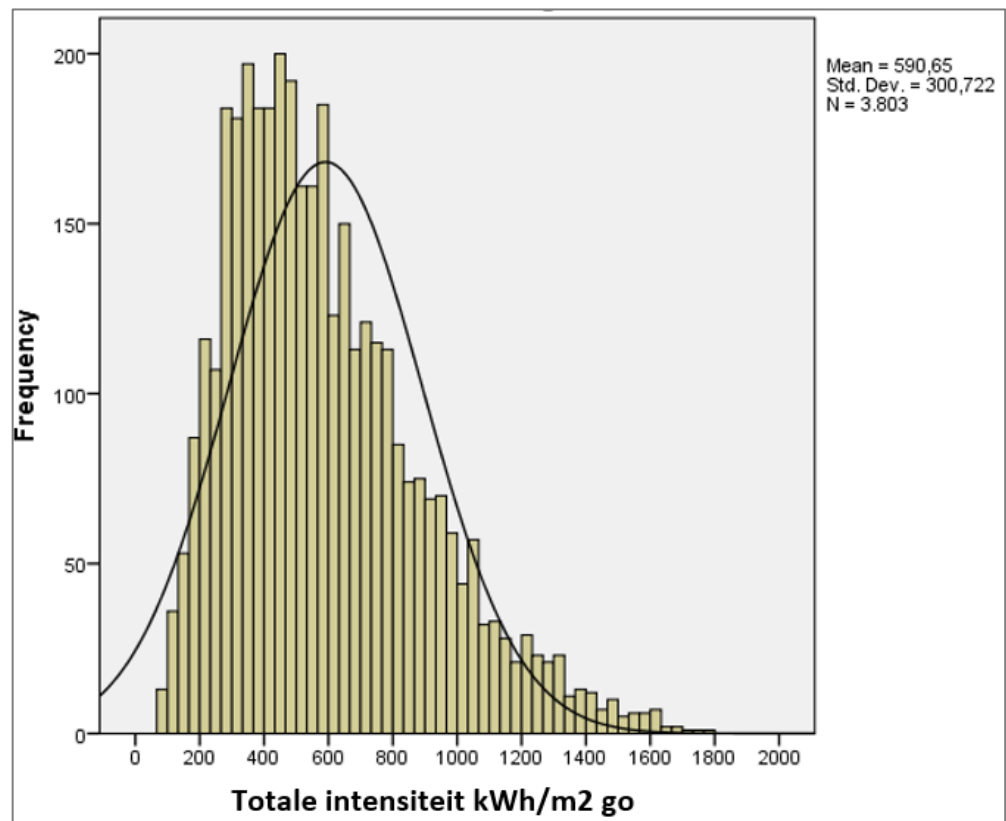
Figuur 2 toont de frequentietabel voor de gasintensiteit van restaurants. De gemiddelde waarde van 35,4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> GO is dezelfde als gevonden in Paragraaf 2.3. Figuur 3 toont hetzelfde voor de elektriciteitsintensiteit, welke gemiddeld uitkomt op 243,5 kWh/m<sup>2</sup> GO. In Figuur 4 zijn deze twee per individueel restaurant bij elkaar opgeteld om tot een totale intensiteit in kWh/m<sup>2</sup> te komen. Deze bedraagt 590 kWh/m<sup>2</sup> GO. Tabel 10 geeft diverse centrummaten en aanvullende statische gegevens van de analyse.



Figuur 2 Frequentietabel gasintensiteiten restaurants.



Figuur 3 Frequentietabel elektriciteits-intensiteiten restaurants.



Figuur 4 Frequentietabel totale intensiteiten restaurants.

Tabel 10 Centrummaten en overige statistische gegevens behorende bij voorgaande drie frequentietabellen<sup>9,10</sup>.

		gas m3/m2	elek kWh/m2	totaal kWh/m2
N	Valid	3803	3803	3803
Mean		35,5	243,5	590,6
Std. Error of Mean		0,37	2,21	4,88
Median		29,2	218,4	534,9
Mode		26,0	167,0	433,0
Std. Deviation		23,1	136,5	300,7
Variance		532,3	18636,4	90433,8
Skewness		1,23	0,82	0,89
Std. Error of Skewness		0,040	0,040	0,040
Kurtosis		1,23	0,26	0,58
Std. Error of Kurtosis		0,08	0,08	0,08
Range		114,3	682,1	1709,0
Percentiles	5	9,3	66,1	200,4
	25	18,6	140,4	363,6
	50	29,2	218,4	534,9
	75	46,8	323,7	761,8
	95	84,0	512,8	1182,6

### 3.2 Vergelijk met het kentallenproject en externe bronnen.

#### *Kentallenproject*

In het ECN Kentallenproject over verbruiksjaar 2013 (zie Paragraaf 1.1) was voor restaurants een gas- en elektriciteitsintensiteit gevonden van respectievelijk 34,3

<sup>9</sup> De positieve Skewness geeft aan dat de verdeling van Figuur 15 een scheefheid naar rechts vertoont, ten opzichte van een normaalverdeling (waarvoor geldt Skewness=0). Dit lijkt ook logisch. We hebben weliswaar zelf een onder- en bovengrens ingesteld, maar de ondergrens zou in de praktijk uiteraard nooit beneden de 0 uit kunnen komen, terwijl de bovengrens veel verder kan verschuiven wanneer een hypothetisch kantoor dag en nacht op een hoge temperatuur verwarmd wordt. Een positieve Kurtosis geeft aan dat de verdeling meer gepiekt is dan een perfecte normaalverdeling. De door SPSS getrokken zwarte lijn geeft de perfecte normaalverdeling waarvoor geldt dat deze beider parameters 0 zijn. De top van deze normaalverdeling komt overeen met de gemiddelde waarde die we vinden.

<sup>10</sup> Het is de vraag welke van de statistische centrummaten modus, mediaan of het gemiddelde voor benchmarken dan wel het bepalen van een indicatief verbruik het meest geschikt is. De gebruiker van de kentallen dient zich daarvan bewust te zijn. De modus is de waarnemingsklasse die het vaakst voorkomt in de populatie. Belangrijk: deze is hier niet door SPSS berekend, maar door de auteur afgelezen als zijnde de top van de frequentietabellen. De reden is dat wanneer SPSS meerdere modi vindt, enkel de laagste waarde wordt gegeven. Wij zijn echter geïnteresseerd in de middelste modus. De mediaan geeft de waarde behorende bij het kantoor dat zich exact in het midden bevindt van de oplopende reeks intensiteiten. Het gemiddelde komt voort uit een berekening. Bij een perfecte normaalverdeling vallen deze met elkaar samen. Met kentallen studies zoals deze hebben we echter altijd te maken met een nasleep effect (aan de bovenkant van de bandbreedte) van hogere waarden die het gemiddelde omhoog trekken. Een (berekende) standaarddeviatie past beter bij een gemiddelde om een indicatie van de bandbreedte te krijgen. Bij een perfecte normaalverdeling valt 68,27% van de populatie rondom het gemiddelde binnen de standaardafwijking. Percentielen passen eigenlijk beter bij de mediaan, die zelf het 50% percentiel is.

$\text{m}^3/\text{m}^2$  GO en  $214 \text{ kWh}/\text{m}^2$ . Het gasverbruik en elektriciteitsverbruik lag hiermee respectievelijk 3% en 12% lager. Dit betreft min of meer dezelfde SPSS-populatie, of in ieder geval dezelfde analysemethodiek. Met deze reden is het dan ook niet verwonderlijk dat de intensiteiten redelijk overeenkomen. De waarnemingsset betrof toen echter rond de 22.000 cases. Terugkijkend naar Paragraaf 2.1 betekent dit waarschijnlijk dat de definitie van 'restaurants' tijdens die analyse ruimer is gekozen; deze gaat dan meer richting de typering 'Horeca eten/drinken'. Dit geeft opnieuw aan dat het belangrijk is de systeemgrenzen waarbinnen kentallen zijn geproduceerd te begrijpen, voordat ze vergeleken worden met andere situaties.

#### Externe bronnen<sup>11</sup>

Een bescheiden Google zoektocht heeft geen recente kentallen voor restaurants of horeca opgeleverd. Wel zijn oudere studies gevonden met energiekentallen voor gebouwen binnen de horecasector. In (SenterNovem, 2003) zijn bijv. kentallen gevonden over verbruiksjaar 1997; deze zijn weergegeven in Tabel 9. De tabel toont de 20%- en 80% percentielen, maar niet het 50% percentiel (de mediaan). Als we de verhouding tussen het gemiddelde en het 75%-percentiel uit onze eigen analyse nemen, en dit projecteren op Tabel 9, verkrijgen we voor 'Maaltijdverstrekkers' een gemiddelde gas- en elektriciteitsintensiteit van respectievelijk  $45 \text{ m}^3/\text{m}^2$  en  $158 \text{ kWh}/\text{m}^2$ . Als dit vergelijkbaar is met de huidige populatie restaurants, betekent dit dat over een periode van 22 jaar het gasverbruik met ruim 20% is afgenomen, terwijl het elektriciteitsverbruik met ruim 50% is toegenomen.

Tabel 11 Historische kentallen voor diverse clusters binnen de horecabranche (SenterNovem, 2003).

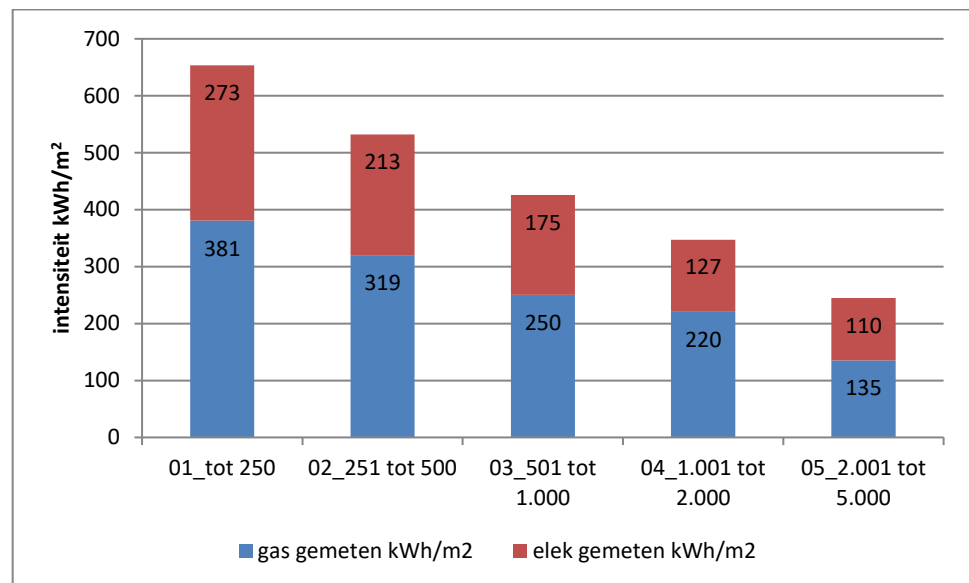
BIK ' 95	Cluster	Gas ( $\text{m}^3 / (\text{m}^2 / \text{jaar})$ )			Elektriciteit ( $\text{kWh} / (\text{m}^2 / \text{jaar})$ )			N	Jaar
		20%	50%	80%	20%	50%	80%		
	<b>Horeca</b>								
553022-3	Drankverstrekkers	15		40	75		210	gehele branche	1997
553011-9	Spijsverstrekkers	35		125	155		440	gehele branche	1997
5511	Maaltijdverstrekkers	20		60	75		210	gehele branche	1997
	Logiesverstrekkers	25		45	60		140		

### 3.3 Totale voorraad opgedeeld naar grootteklassen

In Figuur 5 wordt voor de gehele populatie de (gestapelde) gemeten gas- en elektriciteitsintensiteit naar grootteklassen getoond. We weten vanuit de andere kentallenstudies dat juist in het segment van relatief kleinere gebouwen de invloed van gebouw grootte op het gemeten verbruik relatief sterk is. Dit komt bij de restaurants duidelijk naar voren. Zowel de gas- als de elektriciteitsintensiteit nemen sterk af met de gebouw grootte. Dit geldt dan automatisch ook voor de totale

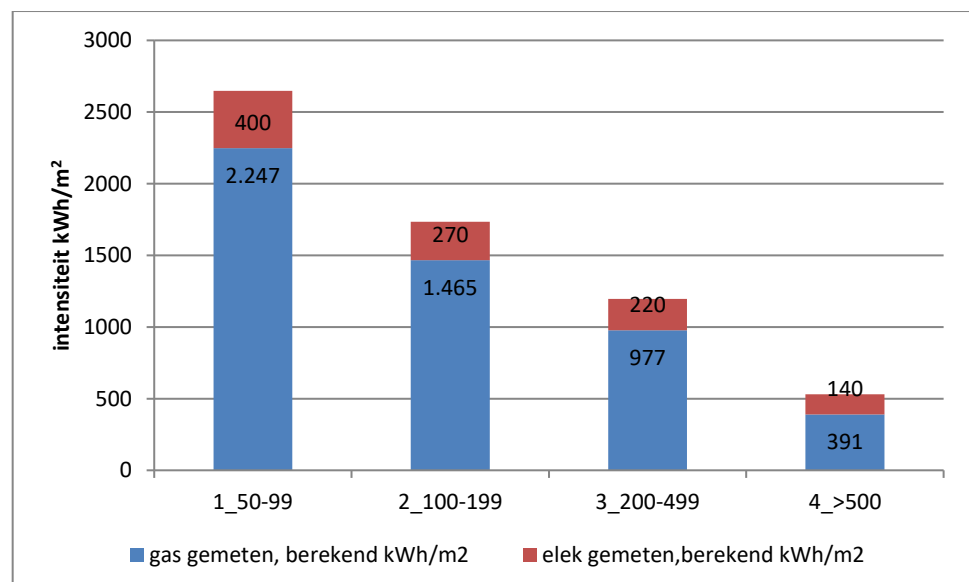
<sup>11</sup> In (SVEN, 1990) worden kentallen gegeven voor de horecabranche als geheel, dat qua overkoepelende sector wellicht is samengesteld uit de BIK-nummers en cluster-beschrijvingen in Tabel 11. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt naar laagste-, gemiddelde- en hoogste waarde. De bijbehorende gasintensiteiten zijn 23, 32 en  $53 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ; voor de elektriciteitsintensiteit zijn dit 38, 113 en  $158 \text{ kWh}/\text{m}^2$ . Overigens is voor beide historische bronnen niet het aantal gemeten bedrijven vermeld. Ook is niet duidelijk door welk type oppervlak het verbruik is gedeeld. In (SVEN, 1990) wordt gesproken van 'bedrijfsoppervlak'. Wanneer dit een synoniem is voor het 'Verkoop Vloeroppervlak (VVO)', zal het verbruik per  $\text{m}^2$  GO wat lager uitkomen.

intensiteit; deze ligt voor de kleinste restaurants een factor 2,5 tot 2,8 hoger in vergelijking tot de grootste restaurants.



Figuur 5 Gemeten gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit voor de gehele populatie; naar grootteklassen

In het ECN-archief is een rapportage uit 1990 gevonden waarin gas- en elektriciteitsintensiteiten van nog kleinere restaurants worden gegeven (uitgedrukt in een verbruik per m<sup>2</sup> verkoopoppervlakte). De waarden zijn berekend uit gemeten uitgaven voor energiekosten. Deze data is uitgezet in Figuur 6. Alhoewel de ordegrrootte van de twee kleinste restaurants niet meer geloofwaardig is (de rapportage vermeld een foutenmarge van 50%), is de trendmatigheid identiek.



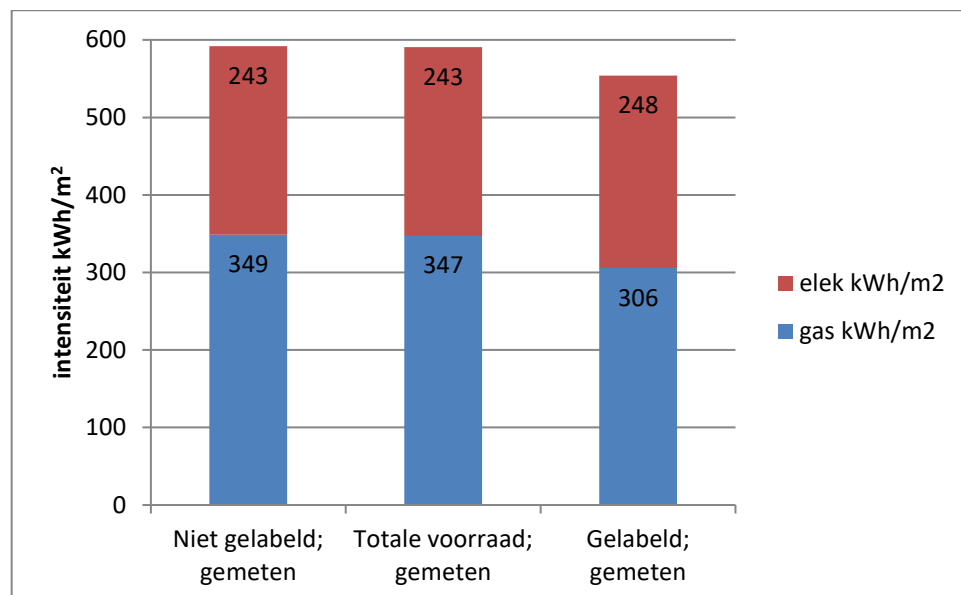
Figuur 6 Uit energiekosten berekende gas- en elektriciteitsintensiteiten voor restaurants, naar grootteklassen (Stap, Leun, & Blok, 1990)

### 3.4 Totale voorraad opdelen naar niet-gelabeld versus gelabeld

#### *Gelabeld versus niet-gelabeld*

In Figuur 7 is de totale voorraad opgedeeld in niet-gelabeld gelabeld versus gelabeld. De figuur toont de gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit. Bijlage B geeft de achterliggende data, waar opnieuw uit volgt dat slechts 3,4% van de geanalyseerde voorraad is gelabeld. In herinnering wordt geroepen dat van deze bescheiden gelabelde voorraad ruim een derde het A-label heeft (Paragraaf 2.2).

Vanwege renovaties, die vooral bij restaurants lijken te hebben plaatsgevonden, is de verwachting dat intensiteiten van de gelabelde voorraad wat lager liggen dan van de niet-gelabelde voorraad. Uit de analyse volgt dat de gelabelde voorraad inderdaad 12% minder gas verbruikt. Het elektriciteitsverbruik ligt echter 2% hoger. Dit resulteert in een totaal energieverbruik dat 6% lager ligt voor de gelabelde voorraad.



Figuur 7 Gemeten gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit voor de gelabelde en niet-gelabelde populatie. Omdat er maar zo'n klein aandeel is gelabeld, liggen de kentallen voor de gehele voorraad (middelste kolom) dicht bij die van de niet-gelabelde voorraad.

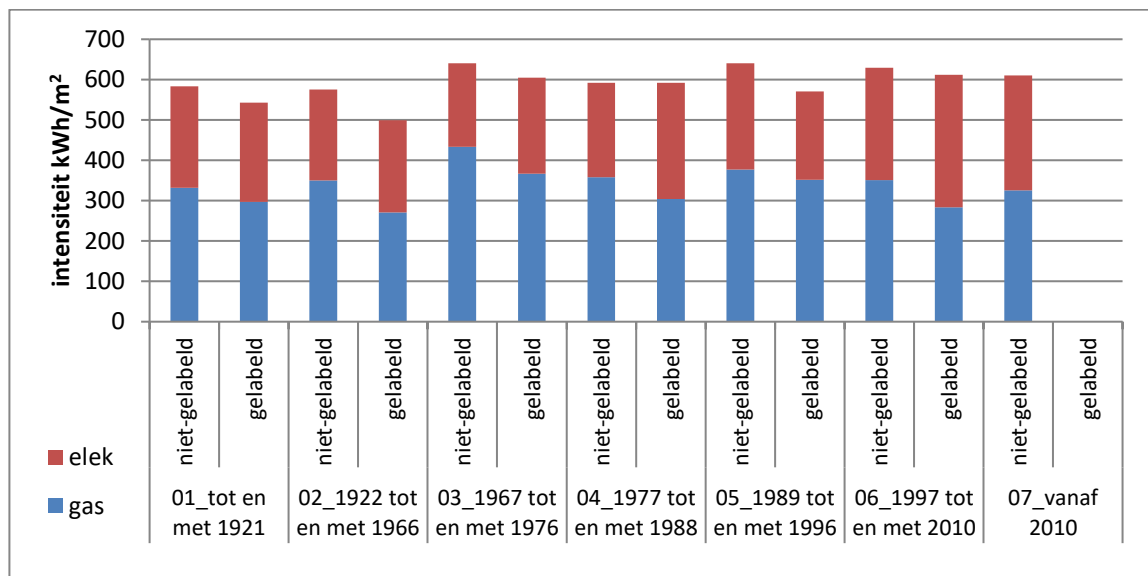
### 3.5 Gelabeld versus niet-gelabeld opgedeeld naar bouwjaarklassen

Aanbeveling: binnen de niet-gelabelde voorraad is weldegelijk ook gerenoveerd, zonder dat hiervoor een label is afgegeven. Dit is tot nu toe een grote onbekende factor waar onderzoek naar gedaan zou kunnen worden.

In deze paragraaf evalueren we of het bouwjaar van invloed is op het lagere verbruik van de gelabelde voorraad dat we in de vorige paragraaf vonden. Renovaties zullen over het algemeen meer effect hebben bij de oudere bouwjaarklassen. De verwachting is dat hier het verschil tussen gelabeld en niet-gelabeld groter is.

In Figuur 8 staan steeds twee kolommen die tot dezelfde bouwjaarklasse behoren naast elkaar. De eerste geeft de totale intensiteit van de niet-gelabelde voorraad; de tweede die van de gelabelde populatie. Op één situatie na, ligt de totale intensiteit van de gelabelde voorraad lager dan de eerste. Figuur 9 toont de bijbehorende procentuele verlaging per bouwjaarklasse. Hiermee kan geconcludeerd worden dat de totale intensiteit van de gelabelde voorraad 3% tot 13% lager ligt. Aan de verwachting dat het verschil afneemt met recentere bouwjaarklasse wordt echter niet voldaan.

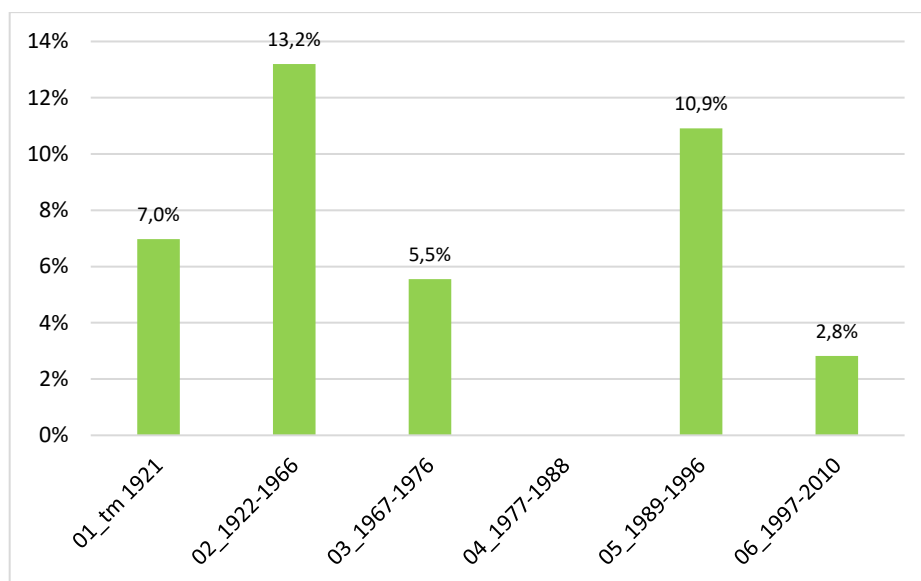
Niet getoond in de figuur is dat de *gas*intensiteit 7% tot 23% lager ligt wanneer restaurants gelabeld zijn; ook hier is geen patroon naar bouwjaarklassen te zien. Wellicht dat het effect van restaurants die zich in een plint bevinden hier doorheen speelt (zie Paragraaf 2.4). De *elektriciteits*intensiteit ligt slechts voor de gelabelde *oudste* bouwjaarklasse 2,4% lager; voor de overige bouwjaarklassen ligt deze 1,5% tot 23% hoger<sup>12</sup>.



Figuur 8 Intensiteiten van de niet-gelabelde voorraad en gelabelde voorraad, per bouwjaarklasse.

<sup>12</sup> Op zich herkennen we dit van andere gebouwtypen. Tijdens een renovatie wordt er vrijwel altijd geïsoleerd, waardoor het gasverbruik in de regel afneemt. Tegelijkertijd kunnen koeling en mechanische ventilatie hun intrede doen, waardoor het elektriciteitsverbruik toeneemt. Aanvullende moderne (gebruikersgebonden) ICT apparatuur kan het elektriciteitsverbruik verder laten toenemen, terwijl energiezuinige verlichting het meerverbruik (deels) compenseert.





Figuur 9 Reductie totale intensiteit gelabelde voorraad ten opzichte van niet-gelabelde voorraad, per bouwjaarclassificatie

### 3.6 Niet-gelabelde voorraad verder opgedeeld naar bouwjaarclassificaties binnen grootteclassificaties

De opdeling naar *alleen bouwjaarclassificaties* liet in de vorige paragraaf geen trendmatigheid zien; een observatie die daar nog niet beschreven is. Zowel het gas- als elektriciteitsverbruik blijven redelijk stabiel, en daarmee ook het totaal verbruik. Dit is verrassend, want bij vrijwel alle eerdere geanalyseerde gebouwtypen neemt de gasintensiteit met een recenter bouwjaar af<sup>13</sup>. De trendmatigheid van de elektriciteitsintensiteit met bouwjaarclassificatie varieert met het gebouwtype is de ervaring tot nu toe; bij bijv. kantoren en onderwijsgebouwen neemt deze duidelijk toe, terwijl andere gebouwtypen als zorggebouwen op het eerste oog geen trendmatigheid vertonen (Sipma & Rietkerk, 2016). Deze afwijking ten opzichte van andere gebouwtypen komt overeen met het uitblijven van een trendmatigheid bij de opdeling naar labelclassificaties die in Paragraaf 3.7 volgt.

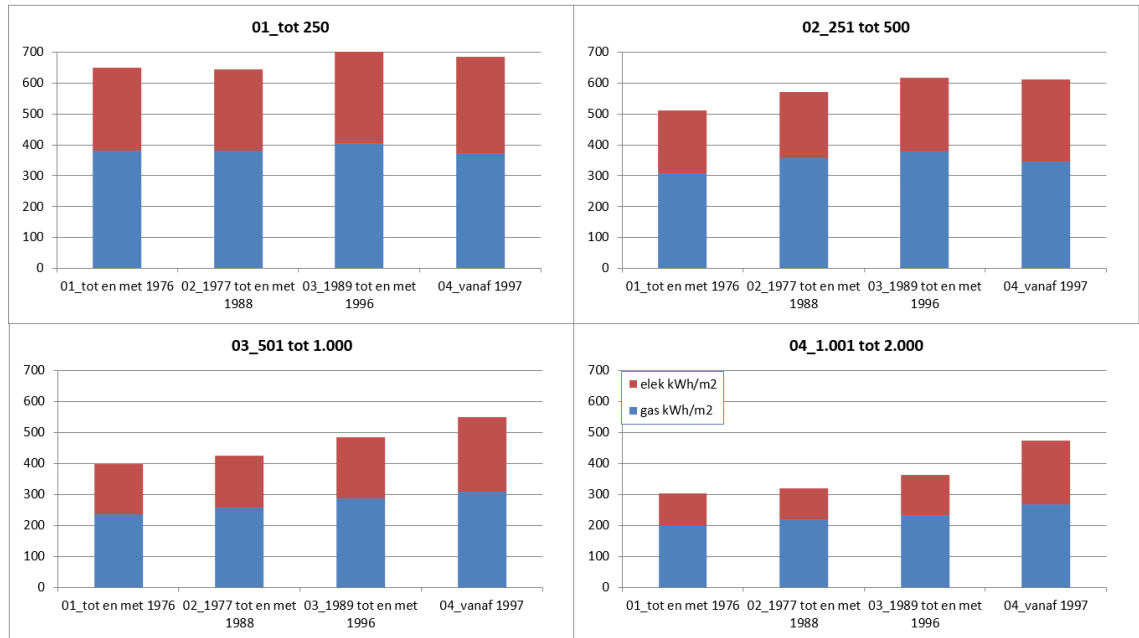
Het uitblijven van een trendmatigheid kan veroorzaakt worden door het sterke effect van grootteclassificaties welke we eerder hebben gevonden. Daarom is in Figuur 10 een analyse gemaakt naar bouwjaarclassificaties *binnen* eenzelfde grootteclassificatie, voor dezelfde niet-gelabelde voorraad als in de vorige paragraaf. We observeren:

- 1 De elektriciteitsintensiteit neemt nu binnen iedere grootteclassificatie grosso modo toe met bouwjaarclassificatie.
- 2 Hetzelfde geldt voor de gasintensiteit, maar dan vanaf de tweede grootteclassificatie. Deze trendmatigheid is interessant omdat hij tegengesteld is aan alle eerder

<sup>13</sup> Deze trendmatigheid hadden we ook gevonden voor de wat bredere populatie 'horeca eten en drinken' binnen het ECN kentallenonderzoek (Sipma & Rietkerk, 2016); blijkbaar valt deze trendmatigheid weg wanneer verder wordt ingezoomd op enkel café-restaurants. Het elektriciteitsverbruik leek eerst wat toe te nemen, om daarna weer af te nemen.

geanalyseerde gebouwtypen. De reden hiervoor is vooralsnog onbekend. Van invloed kan bijv. zijn dat voor de recentere restaurants geldt: (1) relatief minder restaurants die zich in een plint bevinden, (2) meer op gas koken in plaats van elektrisch en (3) langere bedrijfstijden.

- 3 Hiermee neemt ook de totale intensiteit vanaf de tweede grootteklasse toe met een recentere bouwjaarklasse.

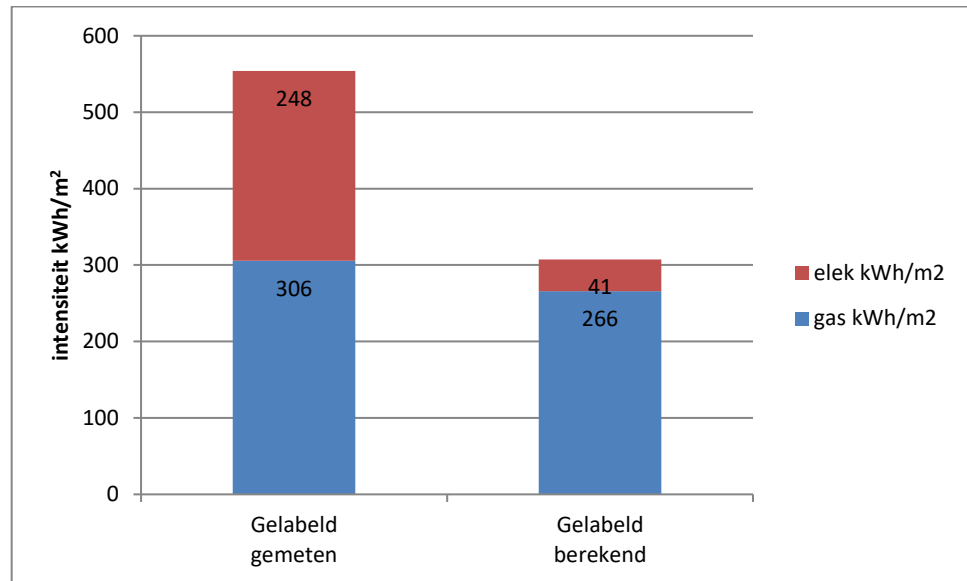


Figuur 10 Gemeten intensiteiten in kWh/m<sup>2</sup> (y-as), naar bouwjaarklassen (x-as), binnen grootteklassen (titel afzonderlijke figuren), voor de niet-gelabelde voorraad. De onderste blauwe balk geeft het gasverbruik, de bovenste rode het elektriciteitsverbruik.

In Tabel 6 hadden we meer dan 60% van de restaurants gevonden binnen de kleinste grootteklasse. Met Figuur 6 hebben we gezien dat binnen deze eerste grootteklasse, nog steeds een grote variatie aan *nog kleinere* restaurants te vinden is. Wanneer de voorraad naar grootte niet gelijk verdeeld is over de onderscheiden bouwjaarklassen, kan dit verklaren waarom we in de vorige paragraaf geen trendmatigheid vonden, maar nu wel. De gebouwgröße beïnvloedt de intensiteiten nu eenmaal drastisch.

### 3.7 Gelabeld-gemeten versus gelabeld-berekend

In deze en de volgende paragraaf zoomen we in op enkel de gelabelde voorraad en vergelijken we de gemeten waarde met de berekende waarde. Figuur 11 toont de gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit. De eerste staaf geeft dezelfde gemeten waarde als in Figuur 7, met daarnaast de met EPA-software berekende intensiteit.



Figuur 11 Gemeten en EPA-berekende gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit voor de gelabelde populatie.

Wanneer EPA het gebouwgebonden verbruik correct berekend, zou het verschil met het gemeten verbruik een indicatie moeten zijn voor het gebruikersgebonden verbruik (zie ook het overzicht van Figuur 1). In voorgaande kentallenstudies is geopperd dat dit wellicht voor het *elektriciteitsverbruik* zou kunnen gelden, mits er geen sprake is van gedeeltelijke leegstand, of een lagere gebruiksintensiteit (zoals bijv. kortere openingstijden en/of -perioden). Het door EPA berekend gebouwgebonden elektriciteitsverbruik ligt echter relatief laag, waarmee we niet denken dat deze hypothese hier opgaat.

Het is aan te bevelen de individuele theoretische elektriciteitsverbruiken van verlichting, ventilatie, pompen en warmtapwater te evalueren.

Het is niet helemaal duidelijk waar dit door komt. Er zijn in de EPA berekening slechts drie functies die bijdragen aan het gebouwgebonden elektriciteitsverbruik; te weten: verlichting, ventilatie en pompen. Eventueel kan hier warmtapwaterbereiding door middel van een elektrische boiler aan toegevoegd worden. Het verdient een aanbeveling de door EPA berekende intensiteiten voor afzonderlijke functies zichtbaar te maken in de labeldatabase. Hiermee ontstaan er meer mogelijkheden EPA uitkomsten te verifiëren.

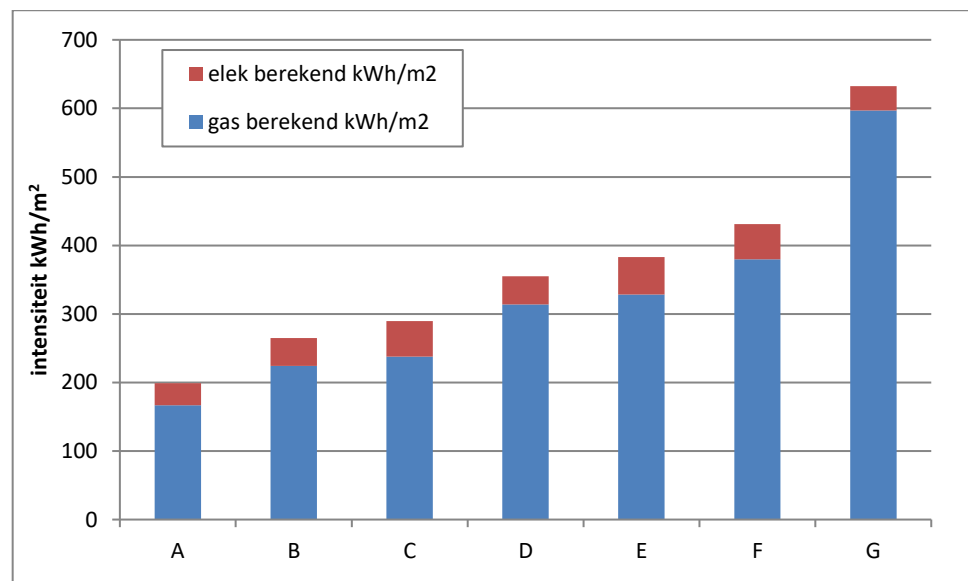
### 3.8 Gelabelde voorraad opgedeeld naar labelklassen

In deze paragraaf kijken delen we de gelabelde voorraad verder op naar labelklassen. In Figuur 12 wordt de door EPA berekende gas- en elektriciteitsintensiteit naar labelklassen getoond. De berekende waarden geven een mooie trendmatigheid weer, zoals verwacht mag worden van de EPA-rekenmethodiek. Wat wel opnieuw opvalt is de door EPA berekende lage elektriciteitsintensiteit.

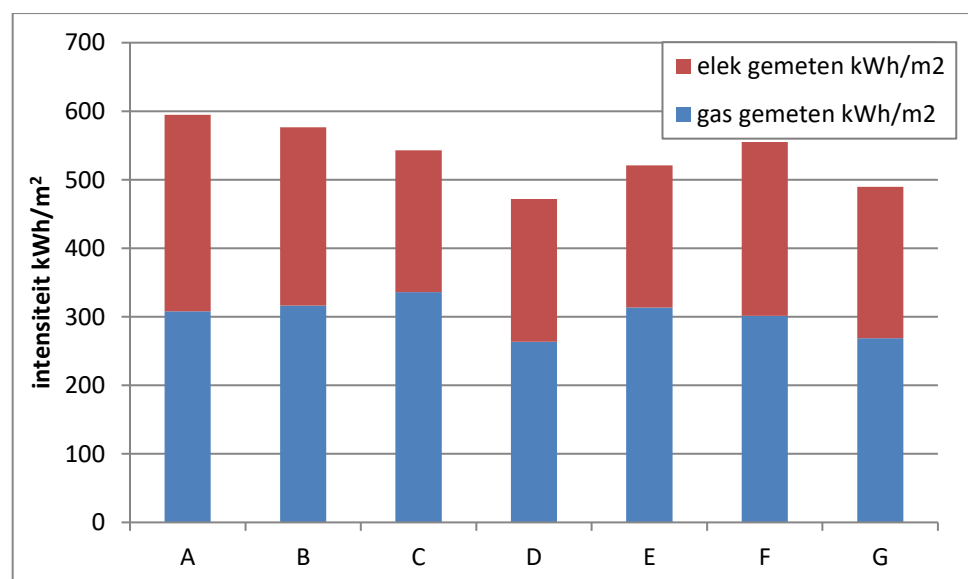
Figuur 13 toont hetzelfde, maar dan voor de gemeten waarden. Voor het eerst zien we geen overtuigende trendmatigheid ontstaan voor de gemeten gasintensiteit. Uit eerdere studies weten we dat bij kantoren en scholen de gasintensiteit toeneemt van A naar G, met een relatief vlak tussenstuk. Tegelijkertijd is de trendmatigheid

van de elektriciteitsintensiteit voor deze twee gebouwtypen (over het algemeen) een afnemende van A naar G. Wanneer we in Figuur 13 naar enkel de elektriciteitsintensiteit kijken, is deze trendmatigheid op het oog discutabel aanwezig, maar zeker niet overtuigend. De reden van het ontbreken van een trendmatigheid kan te maken hebben met diverse factoren:

- Er is slechts een kleine gelabelde populatie waardoor onderlinge verschillen minder uitmiddelen (zie bijlage B.7 voor de aantallen).
- De invloed van (verschil in) grootte per labelklasse kan domineren. Dit is vergelijkbaar met de analyse van de niet-gelabelde voorraad naar bouwjaarklassen binnen grootteklassen (Paragraaf 3.6). De gelabelde populatie is echter te klein om een vergelijkbare analyse uit te voeren (labelklassen binnen grootteklassen).



Figuur 12 EPA-berekende gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit voor de gelabelde populatie; naar labelklassen



Figuur 13 Gemeten gestapelde gas- en elektriciteitsintensiteit voor de gelabelde populatie; naar labelklassen

### 3.9 Het verbruik van de leegstaande voorraad

In het SPSS-bestand zijn er twee indicaties voor leegstand; zowel vanuit Locatus als vanuit de Leegstandsmonitor (zie Bijlage A). Leegstaande panden dragen niet écht meer het karakter van de voormalige branche waar ze toe behoorden. Dat dit karakter is verdwenen blijkt ook uit hoe Locatus omgaat met leegstaande panden; deze hebben nu een eigen definitie gekregen en maken geen onderdeel meer uit van een branche-omschrijving. Met deze reden wordt de gehele horeca populatie die van gasketels zijn voorzien meegenomen in deze paragraaf (5081 cases).

Observaties naar aantallen leegstaande cases:

- 1 Locatus ziet 54 (1,0%) leegstaande panden binnen het eigen Locatus-bestand.
- 2 De Leegstandsmonitor ziet binnen dezelfde populatie 84 (1,7%) leegstaande panden.
- 3 Hiervan zijn echter slechts 9 panden door zowel Locatus als de Leegstandsmonitor gekenmerkt als leegstaand.
- 4 Het CBS heeft nog 601 aanvullende panden geïdentificeerd als zijnde (café)-restaurants, die niet zijn gekoppeld aan een Locatus pand. Volgens de Leegstandsmonitor bevinden zich hierbinnen nog 12 (2%) leegstaande panden.

We denken dat ieder pand binnen de utiliteitssector dat nog een aansluiting heeft op het gas- en elektriciteitsnetwerk, in ieder geval een minimale hoeveelheid elektriciteit verbruikt, al is het maar voor de buiten- en noodverlichting. Werkelijk geen gasverbruik is eerder voor te stellen, aangezien de binnentemperatuur van een gebouw met de (huidige) Nederlandse winters niet snel beneden het vriespunt komt. Wanneer de eigenaar de verwarming enkel op 'vorstvrij' heeft ingesteld, zal er dan werkelijk geen gasverbruik zijn.

Observaties naar gas- en elektriciteitsverbruik:

- 1 Als we enkel op de negen panden inzoomen die volgens beide bronnen leeg staan, vinden we dat één pand werkelijk geen gas- of elektriciteitsverbruik heeft (afgesloten?).
- 2 Er zijn nog drie panden zonder gasverbruik, maar deze hebben wel een klein elektriciteitsverbruik.
- 3 Twee van de negen panden lijken weldegelijk in gebruik te zijn, eentje, gezien de gas- en elektriciteitsintensiteit als café-restaurant, een ander waarschijnlijk als een ander bouwtype.
- 4 Wat resteert zijn 6 gebouwen die met een redelijke zekerheid leeg staan. Het gemiddeld gasverbruik van deze zes cases komt op 0,9 m<sup>3</sup> gas/m<sup>2</sup> GO; het gemiddeld elektriciteitsverbruik op 16,5 kWh/m<sup>2</sup> GO. Ter vergelijking: de laagste intensiteiten voor vermoedelijke leegstand bij de kantorenanalyse ligt rond de 5 m<sup>3</sup> gas/m<sup>2</sup> GO en 10 kWh/m<sup>2</sup>, Resultaten zijn nog te ongreepbaar om deze naar waarde te kunnen schatten.

Analyses van enkel de leegstaande populatie op basis van Locatus of de Leegstandsmonitor leverden geen zinvolle resultaten op.

In het algemeen kunnen we stellen dat op basis van de beperkte data en de problemen met de beschikbare data over leegstand verder geen conclusies kunnen

worden getrokken over het gas- en elektriciteitsverbruik van de leegstaande voorraad.

Aanbeveling: een werkelijk betrouwbare inschatting van het verbruik van leegstand is via deze route niet gelukt. Slechts wanneer er met zekerheid panden zijn te identificeren die (voor een bepaald percentage) leegstaan, kan een betrouwbare analyse worden uitgevoerd. Dit kan ook buiten een SPSS analyse als deze plaatsvinden, en vervolgens dienen als referentie voor vervolgonderzoek. Bovendien is voor te stellen dat analyse van intensiteiten de kwaliteit van de Leegstandmonitor zelf sterk kan verbeteren.

### 3.10 Samenvatting

De gemiddelde gasintensiteit van restaurants is 35,4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> GO. De gemiddelde elektriciteitsintensiteit komt uit op 243,5 kWh/m<sup>2</sup> GO. Bij elkaar opgeteld geeft dit een totale intensiteit van 590 kWh/m<sup>2</sup> GO. Dit betreft verbruiksjaar 2016.

#### *Vergelijk historische waarden*

Het gas- en elektriciteitsverbruik lag in de analyse over verbruiksjaar 2013 respectievelijk 3% en 12% lager. Het gasverbruik lijkt hiermee niet veel af te wijken, terwijl het elektriciteitsverbruik wellicht wat is toegenomen. Toch is deze conclusie lastig te trekken omdat in de vorige analyse een wat ruimer begrip voor 'restaurants' was gekozen. Deze werd toen omschreven als 'horeca eten/drinken' en betrof hierdoor een grotere geanalyseerde populatie dan nu. Dit geeft opnieuw aan dat het belangrijk is de systeemgrenzen waarbinnen kentallen zijn geproduceerd te begrijpen, voordat ze vergeleken worden met andere situaties.

Wel zijn er kentallen gevonden uit het verbruiksjaar 1997 waarbij we het vermoeden hebben dat ze als 'maaltijdverstrekkers' vergelijkbaar zijn met de huidige restaurants. We concluderen zeer voorzichtig dat over een periode van 22 jaar het gasverbruik met ruim 20% is afgenomen, terwijl het elektriciteitsverbruik met ruim 50% is toegenomen.

#### *Opdeling naar grootteklassen binnen bouwjaarklassen*

De opdeling naar alleen bouwjaarklassen laat geen trendmatigheid zien; iets wat we normaliter wel zien. Wanneer we echter de populatie opdelen naar bouwjaarklassen binnen grootteklassen, ontstaat er wel een trendmatigheid:

- 1 De elektriciteitsintensiteit neemt binnen iedere grootteklasse grosso modo toe met bouwjaarklasse; vergelijkbaar met een aantal andere gebouwtypen
- 2 Hetzelfde geldt voor de gasintensiteit, maar dan vanaf de tweede grootteklasse. Deze trendmatigheid is interessant omdat hij tegengesteld is aan alle eerder geanalyseerde gebouwtypen.

#### *Opdelen naar labelklassen*

Net als bij de opdeling naar bouwjaarklassen, vinden we voor het eerst geen overtuigende trendmatigheid voor de gemeten intensiteiten naar labelklassen. Aannemelijk is dat een ongelijke verdeling van gebouwgruote binnen de labelklassen hier mee te maken heeft. Juist restaurants zijn relatief klein zijn, en juist hier is het effect van gebouwgruote dominant aanwezig. Vanwege de bescheiden gelabelde voorraad kan dit niet onderzocht worden.

#### *Gelabeld versus niet-gelabeld*

Relatief veel restaurants hebben een A-label, juist binnen de oudere bouwjaarklassen; er heeft dan ook relatief veel renovatie plaatsgevonden is de aanname. De gelabelde voorraad blijkt 12% minder gas en 2% meer elektriciteit te verbruiken, ten opzichte van de niet-gelabelde voorraad. Dit resulteert in een totaal energieverbruik dat 6% lager ligt. We zouden verwachten dat de gelabelde oudste bouwjaarklasse de grootste reductie zou laten zien ten opzichte van niet-gelabeld, maar dit blijkt niet zo te zijn; er wordt geen trendmatigheid met bouwjaarklassen gevonden. Een tweede reden voor het hebben van een A-label is waarschijnlijk het feit dat relatief veel restaurants zich in een plint bevinden, net zoals bij winkels; dit zou de gezochte trendmatigheid kunnen verstoren.

#### *De leegstaande voorraad*

In het SPSS-bestand zijn er twee indicaties voor leegstand; zowel vanuit Locatus als vanuit de Leegstandsmonitor. Er is echter slechts een minimaal overlap tussen de leegstandsindicaties gevonden, waarbij voor een aantal cases het gas- en elektriciteitsverbruik juist niet op leegstand duidde. In het algemeen kunnen we daarom stellen dat op basis van de beperkte data en de problemen met de beschikbare data over leegstand geen duidelijke conclusies kunnen worden getrokken over het gas- en elektriciteitsverbruik van de leegstaande voorraad.

## Referenties

- AgentschapNL. (2011). *Gebouwmonitoring met energieprofielen, energieverpilling eenvoudig opsporen en verhelpen*. Retrieved from <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Gebouwmonitoring%20met%20energieprofielen.pdf>
- CBS. (2017). Landelijke leegstandsmonitor 2017. Retrieved from <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2017/07/landelijke-monitor-leegstand>
- Locatus. (2018). *Beschrijving Verkooppunt Verkenner Nederland*. Retrieved from <https://www.locatus.com/wp-content/uploads/2017/04/Beschrijving-Verkooppunt-Verkenner-NL.pdf>
- Meijer, I. P. H., & Verweij, I. R. (2009, 2009). Energieverbruik per functie voor SenterNovem. Retrieved from <http://refman.energytransitionmodel.com/publications/1822/download>
- Niessink, R. J. M., Menkveld, M., & Sipma, J. M. (2017). *Verkenning utiliteitsbouw*. Retrieved from <https://publicaties.ecn.nl/ECN-E--17-059>
- SenterNovem. (2003). *Cijfers en Tabellen 2003*. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/2585506/cijfers-en-tabellen-novem>
- Sipma, J. M. (2016). *Verbetering referentiebeeld utiliteitssector: voorraadgegevens, energieverbruik, besparingspotentieel, investeringskosten, arbeidsinzet* (ECN-E--13-069). Retrieved from <https://www.ecn.nl/publicaties/ECN-E--13-069>
- Sipma, J. M., Kremer, A., & Vroom, J. (2017). *Energielabels en het daadwerkelijk energieverbruik van kantoren*. Retrieved from <https://publicaties.ecn.nl/ECN-E--16-056>
- Sipma, J. M., & Niessink, R. J. M. (2018). *Energielabels en het daadwerkelijk energieverbruik van scholen en tehuizen in de zorg*. Retrieved from <https://publicaties.ecn.nl/ECN-E--18-011>
- Sipma, J. M., & Rietkerk, M. D. A. (2016). *Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen*. Retrieved from <https://www.ecn.nl/publicaties/ECN-E--15-068>
- Stap, C. A. M., Leun, v. d. C. J., & Blok, K. (1990). Warmtapwaterverbruik in de dienstensector. Deelrapport I: Restaurants.
- SVEN. (1990). Besparing op energiekosten in de Horeca-branche.



## A Achtergrond CBS

In deze bijlage wordt de beschrijving gegeven van het door het CBS klaargezette SPSS-restaurants-bestand (door A. Kremer, CBS; bewerkt door ECN.TNO).

### Inleiding

Voor onderzoek van ECN naar gemeten en theoretische verbruiken bij gelabelde restaurants wordt het ontvangen energielabel bestand (25-06-2018) gekoppeld aan de BAG en aan de klantenbestanden 2016. Ook wordt een koppeling gemaakt met de Leegstandsmonitor en Locatus.

### Populatie

In het basisgebouwenbestand met informatie uit de BAG, Dataland en de klantenbestanden 2016 worden vboids (verblijfsobject-id's) die als horeca eten/drinken zijn getypeerd geselecteerd.

**D\_EC\_N\_2016**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Bijeenkomst Horeca; Eten en drinken	3837	18,3	18,3	18,3
Bijeenkomst Horeca; Cafetaria/snackbar	3425	16,3	16,3	34,6
Bijeenkomst Horeca; Café/bar/restaurant	12264	58,5	58,5	93,1
Bijeenkomst Horeca; Bar/Dancing	387	1,8	1,8	94,9
Bijeenkomst Horeca; Kantine/catering	1064	5,1	5,1	100,0
Total	20977	100,0	100,0	

Alleen vboids met bijeenkomstfunctie<sup>14</sup> worden geselecteerd (83%=17.337).

### Koppelen Locatus

Locatus wordt gekoppeld op adres. Aan 72% van de adressen met horeca eten/drinken functie wordt informatie uit Locatus gekoppeld. In 2,2% koppelen meerdere records van Locatus op hetzelfde adres. Deze adressen worden

<sup>14</sup> Objecten met alleen een bijeenkomstfunctie in de BAG zijn geselecteerd (17.337), omdat we het energieverbruik van specifiek restaurants in kaart willen brengen. Als voorbeeld: wanneer een restaurant in een fabriek zit is de kans groot dat het energieverbruik dat aan het object koppelt gerelateerd is aan (voornamelijk) het procesmatig energieverbruik van het productieproces in de fabriek. De populatie is nu dus enger gedefinieerd als 'horeca in objecten met alleen een bijeenkomstfunctie'. Om dezelfde reden worden adressen waaraan meerdere branches vanuit Locatus of ABR koppelen, of een andere gebruiksfunctie hebben vanuit de labeldatabase, verwijderd (zie ook vervolg hieronder). Daarna zijn de restaurants geïdentificeerd op basis van informatie in Locatus, ABR en de naam van de aansluiting.

verwijderd omdat er dan meerdere functies op het adres zijn (16.960 adressen blijven over).

### **Koppelen ABR**

ABR wordt gekoppeld op adres. Aan 76% van de adressen met horeca eten/drinken functie wordt informatie uit ABR gekoppeld. In 6% koppelen verschillende SBI codes van ABR op hetzelfde adres. Deze adressen worden verwijderd omdat er dan meerdere functies op het adres zijn (15.998 adressen blijven over).

### **Energielabels RVO**

Het CBS heeft van RVO een databestand ontvangen met ca 16 miljoen records voor woningen en utiliteitsbouw (25-06-2018). Dit bestand bevat alle uitgegeven certificaten tot 25-06-2018. Per gebruiksfunctie en per maatregel en per certificaatnummer bevindt zich een record in het bestand. Alleen geldige adressen worden bewaard. Aan het bestand wordt de populatie horeca eten/drinken gekoppeld. Aan 14.042 records koppelt informatie uit het populatiebestand, waarvan 64% een bijeenkomstfunctie (met of zonder alcoholgebruik) heeft. Alleen records met een opnamedatum tot en met 31-12-2016 worden bewaard (7.609). Certificaten van gebouwen met meerdere gebruiksfuncties worden gemarkeerd. Sommige gebouwen blijken woningen te zijn. De maatregelen worden per certificaatnummer en per gebruiksfunctie geaggregeerd en 1 record per certificaat wordt behouden (wanneer er een record met de gebruiksfunctie bijeenkomst of bijeenkomst met alcohol is wordt deze bewaard). (1.085). Er bevinden zich op een adres soms een dubbele registratie (zelfde registratiedatum: nieuwste opnamedatum wordt behouden, zelfde opnamedatum nieuwste registratiedatum wordt bewaard, zelfde EI nieuwste registratiedatum wordt bewaard) (1.063). Daarnaast zijn er labelsprongen (4%). Het laatst geregistreerde label wordt bewaard (1.023).

Op basis van VBOid en wanneer deze ontbreekt het adres wordt het labelbestand gekoppeld aan het populatiebestand horeca eten/drinken. Aan 6% van de vboids is een label gekoppeld. Bij 1,2% gaat het om een label met meerdere gebruiksfuncties. Adressen met labels van certificaten met meerdere functies of van-tot huisnummers of label type woning of geen bijeenkomstfunctie of geen 100% bijeenkomstfunctie worden verwijderd (15.534).

### **Indeling Restaurant**

Definitie restaurant in ABR (56.10.1) Deze klasse omvat:

- verstrekken van maaltijden voor directe consumptie ter plekke met eventueel afzonderlijke verstrekking van dranken of kleine eetwaren voor directe consumptie;
- restaurants in combinatie met afhaalrestaurant.
- Deze klasse omvat niet:
- exploitatie van restaurant in combinatie met verschaffen van logies voor kortstondig verblijf (55.10.1);
- verstrekken van bereide maaltijden uitsluitend via afhaalrestaurants (56.10.2);
- verstrekken van kleine eetwaren inclusief 'fast food restaurants' (56.10.2);
- verstrekken van bereide maaltijden in school- en bedrijfskantines e.d. (56.29);
- verstrekken van bereide maaltijden welke uitsluitend geleverd worden via bezorgdienst (56.29);
- verstrekken van bereide maaltijden via partycatering (56.21).

Ingedeeld als restaurant worden vboids met :

- Locatus BRANCHE '59.210.430-Café-Restaurant' OF Branche='59.210.434-Restaurant' en/of,
- ABR SBI codes 56.10.1 en/of
- Labeldatabase SBI code 56101 en/of
- Uit naam energie-aansluiting (bijvoorbeeld 'restaurant x') blijkt dat het om een restaurant gaat en/of
- Uit informatie van Locatus, ABR en naam kan geen bedrijfsindeling worden gemaakt, dataland gebouwtype café/restaurant.

Op basis van Locatus, ABR en de SBI code in de labeldatabase worden 36,9% van de horeca gelegenheden als restaurant geïdentificeerd, voor 16% is geen informatie uit locatus/abr/labeldatabase beschikbaar over bedrijfsactiviteit en voor 0,3% is op basis van de labeldatabase wel de aanduiding horeca, maar niet welk type horeca.

		<b>type</b>			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	2507	16,1	16,1	16,1
	café	2825	18,2	18,2	34,3
	fastfood	2403	15,5	15,5	49,8
	lunchroom	583	3,8	3,8	53,5
	restaurant	5738	36,9	36,9	90,5
	kantine/catering	81	,5	,5	91,0
	horeca eten drinken	50	,3	,3	91,3
	geen horeca eten drinken	1347	8,7	8,7	100,0
	Total	15534	100,0	100,0	

Op naam van de aansluitingen wordt de indeling verder aangevuld en verbeterd. Ook op basis van de gebouwtypering in dataland wordt verder aangevuld.

		<b>type</b>			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	1520	9,8	9,8	9,8
	café	2897	18,6	18,6	28,4
	fastfood	2640	17,0	17,0	45,4
	lunchroom	597	3,8	3,8	49,3
	restaurant	5805	37,4	37,4	86,6
	kantine/catering	604	3,9	3,9	90,5
	horeca overig	74	,5	,5	91,0
	horeca eten drinken	50	,3	,3	91,3
	geen horeca eten drinken	1347	8,7	8,7	100,0
	Total	15534	100,0	100,0	

Meer dan 90% van de adressen kon getypeerd worden. Alleen restaurants worden bewaard, dit zijn 5.805 adressen.

Aanvulling door ECN.TNO: uiteindelijk blijkt Locatus nog veel van deze panden als niet-restaurants te typeren. Er wordt besloten Locatus hierin leidend te laten zijn, waarmee de te analyseren populatie wordt teruggebracht naar 5005. Paragraaf 2.2. Dit heeft ook de tabel naar verwarmingstype die hieronder volgt beïnvloed.

### **Koppelen Leegstand 2016**

Een indicatie over leegstand wordt gekoppeld uit de leegstandsmonitor 2016 op basis van vboid. Aan 99% van de adressen kon een indicatie worden gekoppeld. Volgens de leegstandsmonitor stonden 100 adressen leeg in 2016.

Aanvulling ECN.TNO: uiteindelijk bleek er een relatief groot verschil te zijn tussen de leegstandsindicatie van de Leegstandsmonitor, en die van Locatus. Paragraaf 3.9 gaat hier verder op in.

### **Indeling naar verwarmingstype**

Aanvulling ECN.TNO: in de beschikbare SPSS populatie bevinden zich uiteindelijk enkel restaurants die gebruik maken van een gastketel, of aangesloten zijn op stadsverwarming (zie ook Tabel 7). Onderstaande indeling betreft de algemene indeling die ook geldt voor andere gebouwtypen in eerdere studies.

Panden worden ingedeeld naar de volgende verwarmingstypen:

- Alleen gas (HR) ketel (geen WKK of WKO). Meestal zal dit een HR ketel zijn, maar ook andere typen gasketels kunnen voorkomen.
- WKK (meestal in combinatie met WKO en HR-ketel)
- Alleen WKO (geen WKK of HR-ketel)
- All-electric (alleen WKO of warmtepomp en geen berekend of gemeten gasverbruik)
- Stadsverwarming

Niet-gelabelde panden zijn ingedeeld in:

- Stadsverwarming: wanneer er stadsverwarming gevonden wordt op basis van de ACM-lijst en het gemeten gasverbruik  $< 5 \text{ m}^3/\text{m}^2$  is.
- Gasketels (HR): wanneer er geen stadsverwarming wordt geconstateerd of wanneer het gemeten gasverbruik  $\geq 5 \text{ m}^3/\text{m}^2$  is.

Gelabelde panden zijn ingedeeld bij:

- Stadsverwarming: als er stadsverwarming wordt gevonden en geen HR-ketel, WKK of WKO en het gemeten gasverbruik lager dan  $5 \text{ m}^3/\text{m}^2$  is.
- Gasketels (HR): wanneer er geen informatie beschikbaar is over maatregelen en er geen stadsverwarming wordt geconstateerd en het gemeten gasverbruik  $\geq 5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ , of wanneer er een HR ketel geregistreerd staat maar geen WKK of WKO.
- WKK: wanneer er een WKK geregistreerd is (meestal is dit in combinatie met HR en WKO).
- WKO: wanneer er een WKO geregistreerd is maar geen WKK of HR.
- All-electric: wanneer er een WKO of warmtepomp geregistreerd is maar geen WKK of HR en het gemeten en berekend gasverbruik  $< 1 \text{ m}^3/\text{m}^2$  is en het berekend elektriciteitsverbruik  $> 5$  per  $\text{m}^2$  en  $< 400$  per  $\text{m}^2$  is .

**WARMTETYPE**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Stadsverwarming	123	2,1	2,1	2,1
Alleen gasketel (HR)	5682	97,9	97,9	100,0
Total	5805	100,0	100,0	

**Validatie gemeten energieverbruiken**

87% van de restaurants heeft een gasaansluiting en 90% een elektriciteitsaansluiting, 5% heeft stadsverwarming.

Gevalideerd worden gemeten gas- en elektriciteitsverbruik van:

- restaurants met gas- en elektriciteitsaansluitingen met een gemeten gasverbruik van 5 -120 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> en een gemeten elektriciteitsverbruik van 15-700 kWh/m<sup>2</sup>.
- Restaurants met stadsverwarming zonder gasaansluiting of met een gemeten gasverbruik kleiner dan <5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, met een elektriciteitsaansluiting met een gemeten elektriciteitsverbruik van 15-700 kWh/m<sup>2</sup>.
- Restaurants waar zowel een gas- als elektriciteitsaansluiting wordt gevonden met een gemeten gasverbruik van 5-120 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> en een gemeten elektriciteitsverbruik van 15-700 kWh/m<sup>2</sup>.

Niet gevalideerd worden gemeten gas- en elektriciteitsverbruik van:

- Restaurants zonder stadsverwarming waar geen gasaansluiting of een gemeten gasverbruik <5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> wordt gevonden .
- restaurants met een gemeten gasverbruik >120 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> .
- restaurants zonder elektriciteitsaansluiting of met een gemeten elektriciteitsverbruik <15 kWh/m<sup>2</sup> .
- restaurants met een gemeten elektriciteitsverbruik >700 kWh/m<sup>2</sup>.

In totaal is het gemeten gasverbruik voor 82% van de restaurants gevalideerd en het elektriciteitsverbruik voor 84% gevalideerd.

## B Achterliggende data vanuit de SPSS analyses

### B.1 Data behorende bij Figuur 5; totale voorraad, gemeten intensiteiten naar grootteklassen

		gas in kWh/m2 bw (gemeten)						
		Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Oppervlak_klasse_7_NUM	01_tot 250	2316	93,7	204,4	380,6	510,0	882,6	239,2
	02_251 tot 500	1021	95,5	167,7	319,3	415,1	743,0	203,2
	03_501 tot 1.000	370	78,8	145,3	250,2	318,5	542,9	142,9
	04_1.001 tot 2.000	88	64,5	123,0	220,4	258,1	467,5	164,2
	05_2.001 tot 5.000	8			135,2			76,1
	06_5.001 tot 10.000	0						
	07_vanaf 10.001	0						
	Subtotal	3803	90,7	181,5	347,2	457,3	820,0	225,4
Oppervlak_klasse_6_NUM	01_tot 500	3337	94,0	191,8	361,8	477,8	851,8	230,5
	02_501 tot 1.000	370	78,8	145,3	250,2	318,5	542,9	142,9
	03_1.001 tot 2.000	88	64,5	123,0	220,4	258,1	467,5	164,2
	04_2.001 tot 5.000	8			135,2			76,1
	05_5.001 tot 10.000	0						
	06_vanaf 10.001	0						
	Subtotal	3803	90,7	181,5	347,2	457,3	820,0	225,4
Oppervlak_klasse_3_NUM	01_tot 2.000	3795	91,1	182,0	347,6	457,5	820,3	225,4
	02_2000 tot 5.000	8			135,2			76,1
	03_vanaf 5.001	0						
	Subtotal	3803	90,7	181,5	347,2	457,3	820,0	225,4

		elektriciteit in kWh/m2 (gemeten)						
		Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Oppervlak_klasse_7_NUM	01_tot 250	2316	78,6	163,8	272,7	361,1	543,2	140,9
	02_251 tot 500	1021	59,1	126,3	212,9	280,0	441,2	118,3
	03_501 tot 1.000	370	47,5	105,2	175,5	218,6	384,7	106,2
	04_1.001 tot 2.000	88	35,7	71,7	126,8	159,9	264,0	70,5
	05_2.001 tot 5.000	8			109,7			57,2
	06_5.001 tot 10.000	0						
	07_vanaf 10.001	0						
	Subtotal	3803	66,2	140,4	243,5	323,7	512,7	136,5
Oppervlak_klasse_6_NUM	01_tot 500	3337	72,5	151,4	254,4	335,0	519,5	137,2
	02_501 tot 1.000	370	47,5	105,2	175,5	218,6	384,7	106,2
	03_1.001 tot 2.000	88	35,7	71,7	126,8	159,9	264,0	70,5
	04_2.001 tot 5.000	8			109,7			57,2
	05_5.001 tot 10.000	0						
	06_vanaf 10.001	0						
	Subtotal	3803	66,2	140,4	243,5	323,7	512,7	136,5
Oppervlak_klasse_3_NUM	01_tot 2.000	3795	66,3	140,6	243,7	324,0	512,8	136,5
	02_2000 tot 5.000	8			109,7			57,2
	03_vanaf 5.001	0						
	Subtotal	3803	66,2	140,4	243,5	323,7	512,7	136,5

		totaal in kWh/m2 (gemeten)						
		Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Oppervlak_klasse_7_NUM	01_tot 250	2316	232,5	419,9	653,2	840,6	1.256,3	309,2
	02_251 tot 500	1021	199,6	327,0	532,2	678,8	1.048,6	267,9
	03_501 tot 1.000	370	166,9	280,0	425,7	535,8	838,8	213,1
	04_1.001 tot 2.000	88	116,1	201,7	347,3	429,4	701,8	205,0
	05_2.001 tot 5.000	8			245,0			130,2
	06_5.001 tot 10.000	0						
	07_vanaf 10.001	0						
	Subtotal	3803	200,4	363,6	590,6	761,8	1.181,9	300,7
Oppervlak_klasse_6_NUM	01_tot 500	3337	218,3	387,3	616,2	788,7	1.211,5	302,3
	02_501 tot 1.000	370	166,9	280,0	425,7	535,8	838,8	213,1
	03_1.001 tot 2.000	88	116,1	201,7	347,3	429,4	701,8	205,0
	04_2.001 tot 5.000	8			245,0			130,2
	05_5.001 tot 10.000	0						
	06_vanaf 10.001	0						
	Subtotal	3803	200,4	363,6	590,6	761,8	1.181,9	300,7
Oppervlak_klasse_3_NUM	01_tot 2.000	3795	202,2	364,0	591,4	762,8	1.182,7	300,6
	02_2000 tot 5.000	8			245,0			130,2
	03_vanaf 5.001	0						
	Subtotal	3803	200,4	363,6	590,6	761,8	1.181,9	300,7

## B.2 Data behorende bij Figuur 7; gelabelde en niet-gelabelde voorraad, gemeten intensiteiten

	gas in m3/m2							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	128	31,3	19,7	8,1	15,9	26,2	42,1	70,9
Niet gelabeld	3675	35,7	23,2	9,4	18,7	29,2	47,0	84,4

	gas in kWh/m2 bw							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	128	305,6	192,7	79,4	155,0	256,0	411,1	692,7
Niet gelabeld	3675	348,6	226,3	91,6	182,7	285,7	458,9	824,1

	elektriciteit in kWh/m2							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	128	248,5	132,6	46,4	144,9	227,6	336,9	488,0
Niet gelabeld	3675	243,3	136,7	66,7	140,2	218,3	322,8	514,3

	totaal in kWh/m2							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	128	554,0	265,1	165,1	359,1	532,5	724,7	983,9
Niet gelabeld	3675	591,9	301,8	201,3	363,8	535,8	764,2	1.188,3



### B.3 Data behorende bij Figuur 8; niet-gelabelde voorraad, gemeten intensiteiten naar bouwjaarklassen

	gas in kWh/m2 bw (gemeten)						
	Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Bouwjaar_2016_klasse_7_NUM 01_tot en met 1921	1616	91,1	175,6	332,0	439,4	744,4	209,4
02_1922 tot en met 1966	1037	92,2	187,5	350,0	458,3	821,3	224,2
03_1967 tot en met 1976	217	104,3	237,4	433,3	597,7	977,4	266,9
04_1977 tot en met 1988	296	84,9	168,0	357,8	459,2	911,0	254,6
05_1989 tot en met 1996	179	78,9	208,4	377,5	522,0	914,8	241,8
06_1997 tot en met 2010	273	102,3	189,9	350,9	454,6	917,7	236,5
07_vanaf 2010	57	72,9	144,0	325,7	467,0	840,7	230,8
Subtotal	3675	91,6	182,7	348,6	458,9	824,1	226,3
Bouwjaar_2016_klasse_4B_NUM 01_tot en met 1976	2870	92,8	183,2	346,1	456,1	803,3	221,1
02_1977 tot en met 1988	296	84,9	168,0	357,8	459,2	911,0	254,6
03_1989 tot en met 1996	179	78,9	208,4	377,5	522,0	914,8	241,8
04_vanaf 1997	330	88,2	180,5	346,5	460,0	908,1	235,4
Subtotal	3675	91,6	182,7	348,6	458,9	824,1	226,3
Bouwjaar_2016_klasse_3_NUM 01_tot en met 1976	2870	92,8	183,2	346,1	456,1	803,3	221,1
02_1977 tot en met 2010	748	88,2	183,1	360,0	469,9	911,0	244,9
03_vanaf 2011	57	72,9	144,0	325,7	467,0	840,7	230,8
Subtotal	3675	91,6	182,7	348,6	458,9	824,1	226,3

	elektriciteit in kWh/m2 (gemeten)						
	Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Bouwjaar_2016_klasse_7_NUM 01_tot en met 1921	1616	62,5	147,4	251,7	338,6	517,8	137,7
02_1922 tot en met 1966	1037	60,5	127,9	225,2	295,6	491,6	129,5
03_1967 tot en met 1976	217	76,0	119,5	206,9	249,0	461,9	120,6
04_1977 tot en met 1988	296	71,6	131,3	234,6	309,8	521,4	139,9
05_1989 tot en met 1996	179	68,7	151,9	263,4	361,0	534,0	142,8
06_1997 tot en met 2010	273	86,3	169,1	278,4	364,1	537,4	143,1
07_vanaf 2010	57	63,1	184,6	284,6	375,7	603,9	148,0
Subtotal	3675	66,7	140,2	243,3	322,8	514,3	136,7
Bouwjaar_2016_klasse_4B_NUM 01_tot en met 1976	2870	62,5	137,4	238,8	316,7	509,2	134,4
02_1977 tot en met 1988	296	71,6	131,3	234,6	309,8	521,4	139,9
03_1989 tot en met 1996	179	68,7	151,9	263,4	361,0	534,0	142,8
04_vanaf 1997	330	84,8	174,3	279,4	365,6	540,5	143,7
Subtotal	3675	66,7	140,2	243,3	322,8	514,3	136,7
Bouwjaar_2016_klasse_3_NUM 01_tot en met 1976	2870	62,5	137,4	238,8	316,7	509,2	134,4
02_1977 tot en met 2010	748	72,2	149,7	257,5	340,4	526,5	142,9
03_vanaf 2010	57	63,1	184,6	284,6	375,7	603,9	148,0
Subtotal	3675	66,7	140,2	243,3	322,8	514,3	136,7

	totaal in kWh/m2 (gemeten)						
	Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Bouwjaar_2016_01_tot en met 1921	1616	199,9	357,4	583,7	759,3	1.161,5	298,6
klasse_7_NUM 02_1922 tot en met 1966	1037	197,8	356,9	575,2	738,9	1.169,5	293,1
03_1967 tot en met 1976	217	228,0	415,1	640,2	829,2	1.225,8	302,2
04_1977 tot en met 1988	296	195,3	358,4	592,5	744,2	1.220,8	314,2
05_1989 tot en met 1996	179	180,5	407,2	640,9	838,2	1.252,8	311,5
06_1997 tot en met 2010	273	245,1	392,6	629,3	794,5	1.357,7	322,5
07_vanaf 2010	57	185,4	386,9	610,2	741,4	1.187,5	316,1
Subtotal	3675	201,3	363,8	591,9	764,2	1.188,3	301,8
Bouwjaar_2016_01_tot en met 1976	2870	200,4	359,5	584,9	758,7	1.169,6	297,2
klasse_4B_NUM 02_1977 tot en met 1988	296	195,3	358,4	592,5	744,2	1.220,8	314,2
03_1989 tot en met 1996	179	180,5	407,2	640,9	838,2	1.252,8	311,5
04_vanaf 1997	330	219,8	391,8	626,0	781,1	1.299,7	321,0
Subtotal	3675	201,3	363,8	591,9	764,2	1.188,3	301,8
Bouwjaar_2016_01_tot en met 1976	2870	200,4	359,5	584,9	758,7	1.169,6	297,2
klasse_3_NUM 02_1977 tot en met 2010	748	206,3	380,4	617,5	787,9	1.252,8	316,9
03_vanaf 2010	57	185,4	386,9	610,2	741,4	1.187,5	316,1
Subtotal	3675	201,3	363,8	591,9	764,2	1.188,3	301,8

## B.4 Data behorende bij Figuur 8; gelabelde voorraad, gemeten intensiteiten naar bouwjaarklassen

		gas in kWh/m <sup>2</sup> bw (gemeten)						
		Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Bouwjaar_2016_klasse_7_NUM	01_tot en met 1921	39	62,3	164,3	297,3	401,0	746,2	173,3
	02_1922 tot en met 1966	38	68,9	122,9	270,6	343,9	620,0	176,2
	03_1967 tot en met 1976	11		161,0	366,9	652,3		267,1
	04_1977 tot en met 1988	13		115,5	303,9	492,5		232,8
	05_1989 tot en met 1996	15		213,8	352,1	537,5		174,2
	06_1997 tot en met 2010	10		181,5	283,4	341,3		135,3
	07_vanaf 2010	<5						
	Subtotal	126<x<131	79,4	155,0	305,6	411,1	692,7	192,7
Bouwjaar_2016_klasse_4B_NUM	01_tot en met 1976	88	68,9	155,0	294,5	405,6	692,7	188,3
	02_1977 tot en met 1988	13		115,5	303,9	492,5		232,8
	03_1989 tot en met 1996	15		213,8	352,1	537,5		174,2
	04_vanaf 1997	12		211,9	330,8	386,4		214,8
	Subtotal	128	79,4	155,0	305,6	411,1	692,7	192,7
Bouwjaar_2016_klasse_3_NUM	01_tot en met 1976	88	68,9	155,0	294,5	405,6	692,7	188,3
	02_1977 tot en met 2010	38	81,0	147,5	317,5	431,5	644,6	185,4
	03_vanaf 2010	<5						
	Subtotal	126<x<131	79,4	155,0	305,6	411,1	692,7	192,7

		elektriciteit in kWh/m <sup>2</sup> (gemeten)						
		Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Bouwjaar_2016_klasse_7_NUM	01_tot en met 1921	39	44,2	155,8	245,7	336,3	426,9	123,9
	02_1922 tot en met 1966	38	36,6	128,4	228,6	340,8	481,1	129,7
	03_1967 tot en met 1976	11		145,6	237,7	262,2		145,7
	04_1977 tot en met 1988	13		156,8	288,6	403,1		142,1
	05_1989 tot en met 1996	15		137,0	218,9	286,0		108,8
	06_1997 tot en met 2010	10		206,6	328,2	491,9		158,3
	07_vanaf 2010	<5						
	Subtotal	126<x<131	46,4	144,9	248,5	336,9	488,0	132,6
Bouwjaar_2016_klasse_4B_NUM	01_tot en met 1976	88	44,2	143,1	237,4	332,5	481,1	127,9
	02_1977 tot en met 1988	13		156,8	288,6	403,1		142,1
	03_1989 tot en met 1996	15		137,0	218,9	286,0		108,8
	04_vanaf 1997	12		194,1	323,4	484,6		162,4
	Subtotal	128	46,4	144,9	248,5	336,9	488,0	132,6
Bouwjaar_2016_klasse_3_NUM	01_tot en met 1976	88	44,2	143,1	237,4	332,5	481,1	127,9
	02_1977 tot en met 2010	38	84,3	151,2	271,5	403,1	517,3	138,6
	03_vanaf 2010	<5						
	Subtotal	126<x<131	46,4	144,9	248,5	336,9	488,0	132,6

	totaal in kWh/m2 (gemeten)						
	Count	Percentile 05	Percentile 25	Mean	Percentile 75	Percentile 95	Standard Deviation
Bouwjaar_2016_01_tot en met 1921	39	139,7	364,3	543,0	715,5	1.082,5	264,3
klasse_7_NUM 02_1922 tot en met 1966	38	130,8	301,5	499,3	634,1	1.033,6	253,9
03_1967 tot en met 1976	11		352,1	604,7	904,2		318,9
04_1977 tot en met 1988	13		416,0	592,5	888,5		291,6
05_1989 tot en met 1996	15		470,2	570,9	689,4		179,5
06_1997 tot en met 2010	10		395,8	611,6	827,2		235,1
07_vanaf 2010	<5						
Subtotal	126<x<131	165,1	359,1	554,0	724,7	983,9	265,1
Bouwjaar_2016_01_tot en met 1976	88	140,2	345,2	531,8	701,4	1.033,6	266,1
klasse_4B_NUM 02_1977 tot en met 1988	13		416,0	592,5	888,5		291,6
03_1989 tot en met 1996	15		470,2	570,9	689,4		179,5
04_vanaf 1997	12		381,9	654,2	837,0		317,1
Subtotal	128	165,1	359,1	554,0	724,7	983,9	265,1
Bouwjaar_2016_01_tot en met 1976	88	140,2	345,2	531,8	701,4	1.033,6	266,1
klasse_3_NUM 02_1977 tot en met 2010	38	260,8	416,0	589,0	744,3	954,2	231,3
03_vanaf 2010	<5						
Subtotal	126<x<131	165,1	359,1	554,0	724,7	983,9	265,1

## B.5 Data behorende bij Figuur 10; niet-gelabelde voorraad, gemeten intensiteiten naar bouwjaarklassen binnen grootteklassen

	gas in kWh/m <sup>2</sup> bw (gemeten)			elektriciteit in kWh/m <sup>2</sup> (gemeten)		totaal in kWh/m <sup>2</sup> (gemeten)	
	Count	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation
01_tot en met 1976	1815	382,0	236,2	268,3	139,1	650,3	307,4
01_tot 250							
02_251 tot 500	737	308,5	188,5	203,3	111,1	511,8	249,6
03_501 tot 1.000	263	236,0	131,1	162,8	98,0	398,9	194,9
04_1.001 tot 2.000	50	200,8	98,3	103,4	47,0	304,3	127,8
05_>2.000	5	119,6	77,9	88,2	47,8	207,8	122,7
Subtotal	2870	346,1	221,1	238,8	134,4	584,9	297,2
02_1977 tot en met 1	172	382,0	262,9	262,3	149,1	644,3	313,6
01_tot 250							
02_251 tot 500	90	356,7	240,6	215,4	122,9	572,1	301,7
03_501 tot 1.000	21	256,5	183,7	169,4	75,2	425,9	234,6
04_1.001 tot 2.000	11	220,0	290,2	100,9	62,6	320,9	313,6
05_>2.000	<5						
Subtotal	296	357,8	254,6	234,6	139,9	592,5	314,2
03_1989 tot en met 1	103	404,7	252,4	298,3	142,3	703,0	306,8
01_tot 250							
02_251 tot 500	50	377,7	236,1	238,6	123,6	616,3	296,2
03_501 tot 1.000	17	287,9	176,9	196,2	149,4	484,0	283,0
04_1.001 tot 2.000	9	234,3	186,5	128,9	88,5	363,2	263,9
05_>2.000	0						
Subtotal	179	377,5	241,8	263,4	142,8	640,9	311,5
04_vanaf 1997	149	372,0	256,7	312,0	149,7	684,0	344,9
01_tot 250							
02_251 tot 500	108	344,4	240,5	267,9	142,9	612,3	320,6
03_501 tot 1.000	54	309,4	156,1	239,4	126,7	548,8	239,9
04_1.001 tot 2.000	18	268,2	201,5	206,7	65,6	474,9	232,6
05_>2.000	<5						
Subtotal	296	346,5	235,4	279,4	143,7	626,0	321,0

## B.6 Data behorende bij Figuur 12; gelabelde voorraad, berekende intensiteiten naar labelklassen

		gas in kWh/m <sup>2</sup> bw (EPA berekend)				
		Count	Percentile 05	Mean	Percentile 95	Standard Deviation
LABEL_NUM	A	52	102,9	166,7	234,7	47,1
	B	12	180,0	224,2	277,9	28,8
	C	21	141,3	237,9	304,4	64,6
	D	14	218,9	314,1	388,7	54,4
	E	14	61,8	328,3	428,4	104,9
	F	15	145,9	380,0	499,5	101,7
	G	9		597,0		150,6
	Subtotal	137	107,8	265,9	512,7	136,4
LABEL_klasse_4_NUM	A	52	102,9	166,7	234,7	47,1
	BC	33	141,3	232,9	304,4	54,2
	DEF	43	218,9	341,7	460,4	92,8
	G	9		597,0		150,6
	Subtotal	137	107,8	265,9	512,7	136,4
LABEL_klasse_3_NUM	A	52	102,9	166,7	234,7	47,1
	BCDEF	76	145,9	294,5	457,0	95,0
	G	9		597,0		150,6
	Subtotal	137	107,8	265,9	512,7	136,4

		elektriciteit in kWh/m2 (EPA berekend)				
		Count	Percentile 05	Mean	Percentile 95	Standard Deviation
LABEL_NUM	A	52	8,9	32,1	57,6	14,0
	B	12	14,5	40,7	63,5	15,6
	C	21	27,9	51,8	78,6	23,9
	D	14	10,6	40,8	73,7	19,6
	E	14	17,7	54,5	167,1	38,7
	F	15	1,7	51,3	108,1	32,7
	G	9		35,5		19,4
	Subtotal	137	13,1	41,4	78,6	23,9
LABEL_klasse_4_NUM	A	52	8,9	32,1	57,6	14,0
	BC	33	20,7	47,8	78,6	21,7
	DEF	43	14,8	48,9	102,9	31,2
	G	9		35,5		19,4
	Subtotal	137	13,1	41,4	78,6	23,9
LABEL_klasse_3_NUM	A	52	8,9	32,1	57,6	14,0
	BCDEF	76	14,8	48,4	102,9	27,3
	G	9		35,5		19,4
	Subtotal	137	13,1	41,4	78,6	23,9

		totaal in kWh/m2 (EPA berekend)				
		Count	Percentile 05	Mean	Percentile 95	Standard Deviation
LABEL_NUM	A	52	133,5	198,9	262,5	45,1
	B	12	219,2	264,9	311,4	24,4
	C	21	185,6	289,7	347,5	51,4
	D	14	291,5	354,9	403,6	38,0
	E	14	228,9	382,8	466,2	72,3
	F	15	220,5	431,2	518,2	76,0
	G	9		632,5		149,6
	Subtotal	137	148,2	307,3	539,6	134,0
LABEL_klasse_4_NUM	A	52	133,5	198,9	262,5	45,1
	BC	33	185,6	280,7	347,5	44,8
	DEF	43	260,5	390,6	487,3	70,9
	G	9		632,5		149,6
	Subtotal	137	148,2	307,3	539,6	134,0
LABEL_klasse_3_NUM	A	52	133,5	198,9	262,5	45,1
	BCDEF	76	219,2	342,9	484,7	81,7
	G	9		632,5		149,6
	Subtotal	137	148,2	307,3	539,6	134,0

## B.7 Data behorende bij Figuur 13; gelabelde voorraad, gemeten intensiteiten naar labelklassen

De waarde '1' geeft de niet-gelabelde voorraad weer.

		gas in kWh/m <sup>2</sup> bw (gemeten)				
		Count	Percentile 05	Mean	Percentile 95	Standard Deviation
LABEL_NUM	A	50	81,0	308,0	620,0	183,2
	B	12	79,4	316,6	565,7	156,6
	C	20	59,0	335,8	789,9	230,9
	D	12	86,6	263,7	820,3	204,2
	E	12	62,3	313,7	896,6	274,3
	F	11	122,0	301,3	528,0	117,9
	G	11	65,9	268,7	644,6	175,4
	Subtotal	128	79,4	305,6	692,7	192,7
	1	3675	91,6	348,6	824,1	226,3
LABEL_klasse_4_NUM	A	50	81,0	308,0	620,0	183,2
	BC	32	68,9	328,6	771,7	203,6
	DEF	35	86,6	292,7	820,3	205,9
	G	11	65,9	268,7	644,6	175,4
	Subtotal	128	79,4	305,6	692,7	192,7
	1	3675	91,6	348,6	824,1	226,3
LABEL_klasse_3_NUM	A	50	81,0	308,0	620,0	183,2
	BCDEF	67	79,4	309,8	771,7	204,1
	G	11	65,9	268,7	644,6	175,4
	Subtotal	128	79,4	305,6	692,7	192,7
	1	3675	91,6	348,6	824,1	226,3



		elektriciteit in kWh/m2 (gemeten)				
		Count	Percentile 05	Mean	Percentile 95	Standard Deviation
LABEL_NUM	A	50	114,5	286,7	491,9	136,9
	B	12	51,4	260,2	517,3	158,3
	C	20	122,7	206,9	369,7	73,0
	D	12	30,7	208,2	426,9	148,7
	E	12	46,4	207,1	363,7	97,5
	F	11	36,6	254,0	534,6	161,7
	G	11	19,2	220,9	412,0	130,8
	Subtotal	128	46,4	248,5	488,0	132,6
	1	3675	66,7	243,3	514,3	136,7
LABEL_klasse_ 4_NUM	A	50	114,5	286,7	491,9	136,9
	BC	32	54,2	226,9	505,5	113,3
	DEF	35	36,6	222,2	426,9	135,6
	G	11	19,2	220,9	412,0	130,8
	Subtotal	128	46,4	248,5	488,0	132,6
	1	3675	66,7	243,3	514,3	136,7
LABEL_klasse_ 3_NUM	A	50	114,5	286,7	491,9	136,9
	BCDEF	67	44,2	224,4	426,9	124,6
	G	11	19,2	220,9	412,0	130,8
	Subtotal	128	46,4	248,5	488,0	132,6
	1	3675	66,7	243,3	514,3	136,7

		totaal in kWh/m2 (gemeten)				
		Count	Percentile 05	Mean	Percentile 95	Standard Deviation
LABEL_NUM	A	50	260,8	594,7	1033,6	257,9
	B	12	130,8	576,8	983,9	255,9
	C	20	231,6	542,7	1018,1	250,7
	D	12	139,7	472,0	1247,2	310,6
	E	12	108,6	520,8	1260,3	336,7
	F	11	250,3	555,3	952,8	259,9
	G	11	85,1	489,6	750,5	231,8
	Subtotal	128	165,1	554,0	983,9	265,1
	1	3675	201,3	591,9	1188,3	301,8
LABEL_klasse_ 4_NUM	A	50	260,8	594,7	1033,6	257,9
	BC	32	219,2	555,5	983,9	249,1
	DEF	35	139,7	514,9	1247,2	298,2
	G	11	85,1	489,6	750,5	231,8
	Subtotal	128	165,1	554,0	983,9	265,1
	1	3675	201,3	591,9	1188,3	301,8
LABEL_klasse_ 3_NUM	A	50	260,8	594,7	1033,6	257,9
	BCDEF	67	165,1	534,3	983,9	274,5
	G	11	85,1	489,6	750,5	231,8
	Subtotal	128	165,1	554,0	983,9	265,1
	1	3675	201,3	591,9	1188,3	301,8

## B.8 Data aanvullend behorende bij Figuur 11; gelabelde voorraad, EPA berekende intensiteiten

	gas in m3/m2 (EPA berekend)							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	137	27,21	13,96	11,03	17,91	23,68	34,18	52,48

	gas in kWh/m2 bw (EPA berekend)							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	137	265,87	136,42	107,76	174,97	231,34	333,92	512,70

	elektriciteit in kWh/m2 (EPA berekend)							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	137	41,38	23,86	13,14	26,75	37,47	53,28	78,60

	totaal in kWh/m2 (EPA berekend)							
	Count	Mean	Standard Deviation	Percentile 05	Percentile 25	Median	Percentile 75	Percentile 95
Gelabeld	137	307,26	134,03	148,24	210,81	278,76	375,20	539,63