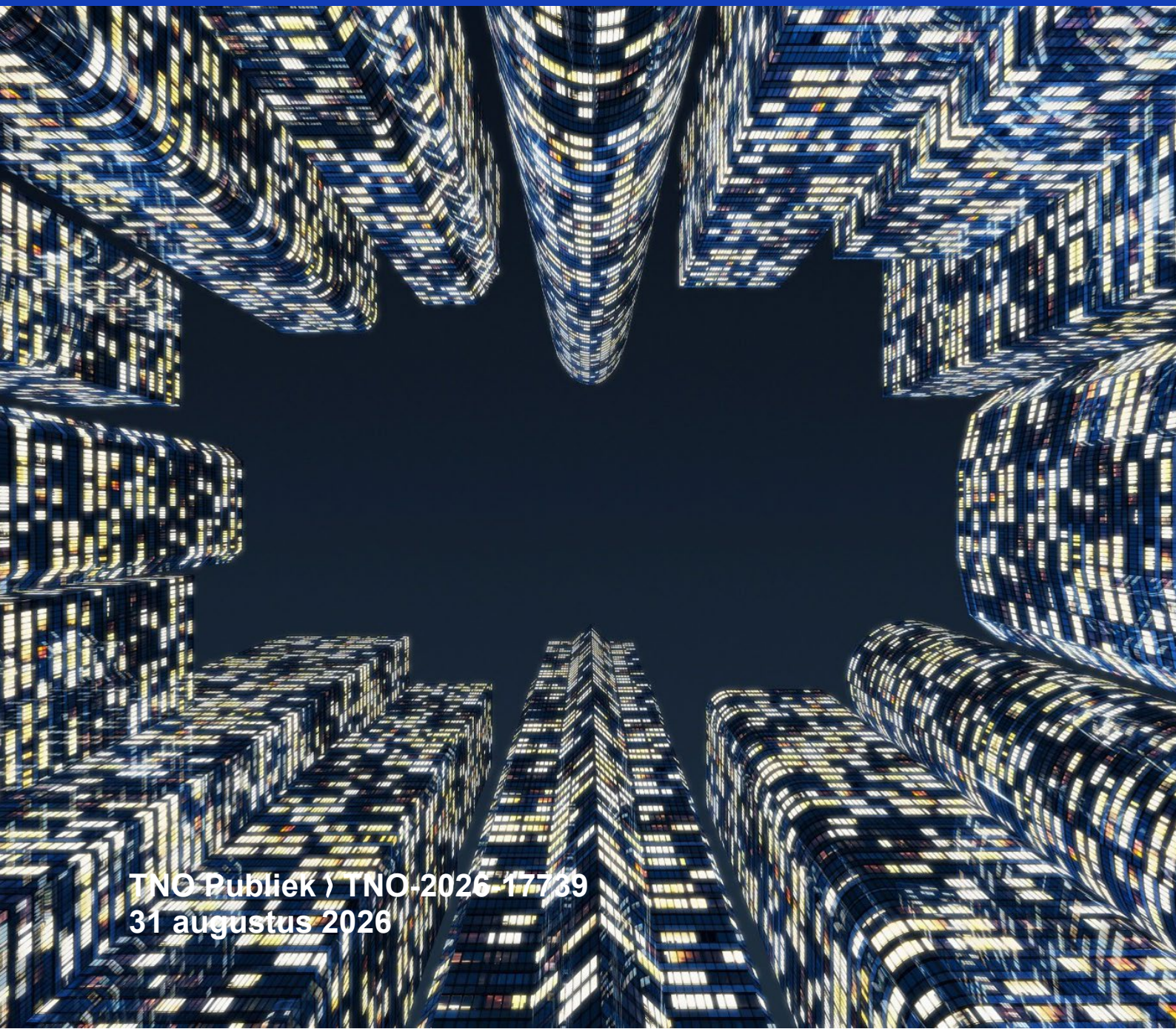


# Energiekentallen utiliteitsgebouwen 2020 t/m 2024

Een analyse van het energieverbruik per gebouwtype voor  
de ontwikkeling van benchmark energiekenntallen



TNO-2026-17739 – 31 augustus 2026

## **Energiekentallen utiliteitsgebouwen 2020 t/m 2024**

Een analyse van het energieverbruik per gebouwtype voor  
de ontwikkeling van benchmark energiekentallen

|                     |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
| Auteurs             | Robin Niessink<br>Viraisha Bhoewar           |
| Rubricering rapport | TNO Publiek                                  |
| Titel               | TNO Publiek                                  |
| Rapporttekst        | TNO Publiek                                  |
| Bijlagen            | TNO Publiek                                  |
| Aantal pagina's     | 78 (excl. voor- en achterblad)               |
| Aantal bijlagen     | 10                                           |
| Opdrachtgever       | Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) |
| Projectnaam         | Update energiekentallen utiliteitsgebouwen   |
| Projectnummer       | 060.64283                                    |

**Alle rechten voorbehouden**

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

© 2026 TNO

# Samenvatting

## Achtergrond en doel

In opdracht van RVO heeft TNO energiekentallen voor aardgas en elektriciteit ontwikkeld voor utiliteitsgebouwen in Nederland voor de zichtjaren 2020 tot en met 2024. De kentallen voor het jaarlijks aardgas – en elektriciteitsverbruik zijn uitgedrukt in m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> en kWh elektriciteit per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak. Voor elektriciteitsverbruik zijn zowel kentallen op basis van netlevering als kentallen inclusief een inschatting van het eigenverbruik van zonnestroom bepaald. Daarnaast is waar mogelijk onderscheid gemaakt naar gebouwtype, oppervlakteklasse, bouwjaarklasse en energielabelklasse. Kentallen naar energielabelklasse zijn alleen ontwikkeld voor 2024.

Het doel van deze kentallen is het ondersteunen van benchmarking, monitoring van energieprestaties en beleidsontwikkeling voor verduurzaming van de gebouwde omgeving. De actualisatie was noodzakelijk omdat eerdere kentallen grotendeels betrekking hadden op 2019 of eerder en het energieverbruik van utiliteitsgebouwen de afgelopen jaren sterk is beïnvloed door factoren zoals verduurzaming, stijgende energieprijzen, de coronaperiode, toenemend gebruik van warmtepompen en zonnepanelen en veranderingen in het gebruik van gebouwen.

## Data en methodiek

De analyse is gebaseerd op gegevens uit de CBS Microdata-omgeving, waarin energieleveringen zijn gekoppeld aan panden uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Hierbij zijn gas- en elektriciteitsleveringen, terugleveringen en zonnestroomproductie samengebracht met gebouwkenmerken zoals oppervlakte, bouwjaar, gebruiksfunctie, gebouwtype en energielabel. Dit is gedaan op pandniveau.

Voor de gebouwtypering is gebruik gemaakt van de TNO Verrijkte BAG 2.0 in combinatie met een aanvullende bestand van RVO. Hierdoor konden uiteindelijk 65 bouwtypen worden onderscheiden. Aan meer dan 90% van de panden kon een gebouwtype worden toegekend. Energielabels zijn op verblijfsobjectniveau gekoppeld en vervolgens geaggregeerd naar pandniveau. Ongeveer 44% van de onderzochte panden in zichtjaar 2024 beschikte over voldoende labelinformatie om analyses naar labelklasse mogelijk te maken. Vervolgens zijn bouwtypen welke bestaan uit voornamelijk panden met verblijfsobjecten met een 'industriefunctie' en 'overige gebruiksfunctie' (welke niet labelplichtig zijn) niet meegenomen in labelkentallen.

Om onrealistische resultaten te voorkomen zijn validatiegrenzen toegepast. Extreme uitschieters, panden zonder oppervlak en panden zonder gebouwtype zijn verwijderd. Uiteindelijk bleef een subpopulatie over waarop de kentallen zijn gebaseerd. In 2024 omvatte deze circa 438.000 panden voor elektriciteit en circa 410.000 panden voor aardgas.

## Ontwikkeling van zonne-energie

Een belangrijk aspect van dit onderzoek betreft de groeiende invloed van zonnepanelen. Het aandeel panden met zonnestroomproductie nam sterk toe in de onderzochte periode. Het aandeel panden met zonnepanelen groeide van 13% in 2020 naar 30% in 2024. Hierdoor wordt het steeds belangrijker om elektriciteitskentallen niet alleen op basis van netlevering te

bepalen, maar ook rekening te houden met lokaal opgewekte en direct verbruikte elektriciteit. Voor panden met zonnestroom is daarom een schatting gemaakt van het eigenverbruik achter de meter. Deze hoeveelheid is toegevoegd aan de geregistreerde netlevering om een realistischer beeld van het totale elektriciteitsverbruik te geven.

## Belangrijkste resultaten

**Complete overzichten van de energie-kentallen per zichtjaar zijn te vinden in de Excelbijlagen bij dit rapport.**

**Verschillen tussen gebouwtypen:** De energiekentallen verschillen sterk per gebouwtype, zie Tabel S.1 voor een overzicht van gemiddelde kentallen voor alle 65 gebouwtypen in de onderzoekspopulatie voor 2024. De hoogste kentallen komen voor bij productie-installaties, datacenters, gebouwen bij militaire inrichtingen, gebouwen voor landbouwactiviteiten, gebouwen bij snelwegverzorgingsplaatsen, nutsgebouwen, ziekenhuizen en zwembaden.

Figuur S.1 en Figuur S.2 tonen alleen voor de meest voorkomende gebouwtypen in de onderzoekspopulatie (een selectie van 29 van de in totaal 65 gebouwtypen) ook de spreiding in de kentallen voor gas- en elektriciteitslevering voor 2024.

Voor aardgas varieerden de kentallen voor de meest voorkomende gebouwtypen globaal tussen 0 en circa 40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Hoge waarden komen vooral voor bij horeca en winkels, waar naast ruimteverwarming ook procesgerelateerd gasverbruik kan zijn. In combinatie met een klein oppervlak leidt dit tot een hoge intensiteit. Bedrijfshallen laten doorgaans lage gaskentallen zien doordat deze vaak beperkt worden verwarmd.

Voor elektriciteit liggen de kentallen voor de meest voorkomende gebouwtypen globaal tussen circa 5 en 400 kWh/m<sup>2</sup>. Horeca, winkels en kantoren vertonen relatief hoge waarden vanwege intensief gebruik van verlichting, koeling, ICT, ventilatie en andere elektrische installaties. Lagere waarden worden gevonden bij gebouwen zoals basisscholen, vakantieparkgebouwen en gebedshuizen, waar het veelal panden betreft die relatief lagere, gebruikstijden (lagere periodieke gebruikspatronen of seizoensgebonden gebruik) kennen en een groter deel van het jaar stand-by staan.

Wanneer het geschatte eigenverbruik van zonnestroom wordt meegenomen, stijgen de elektriciteitskentallen licht maar merkbaar.

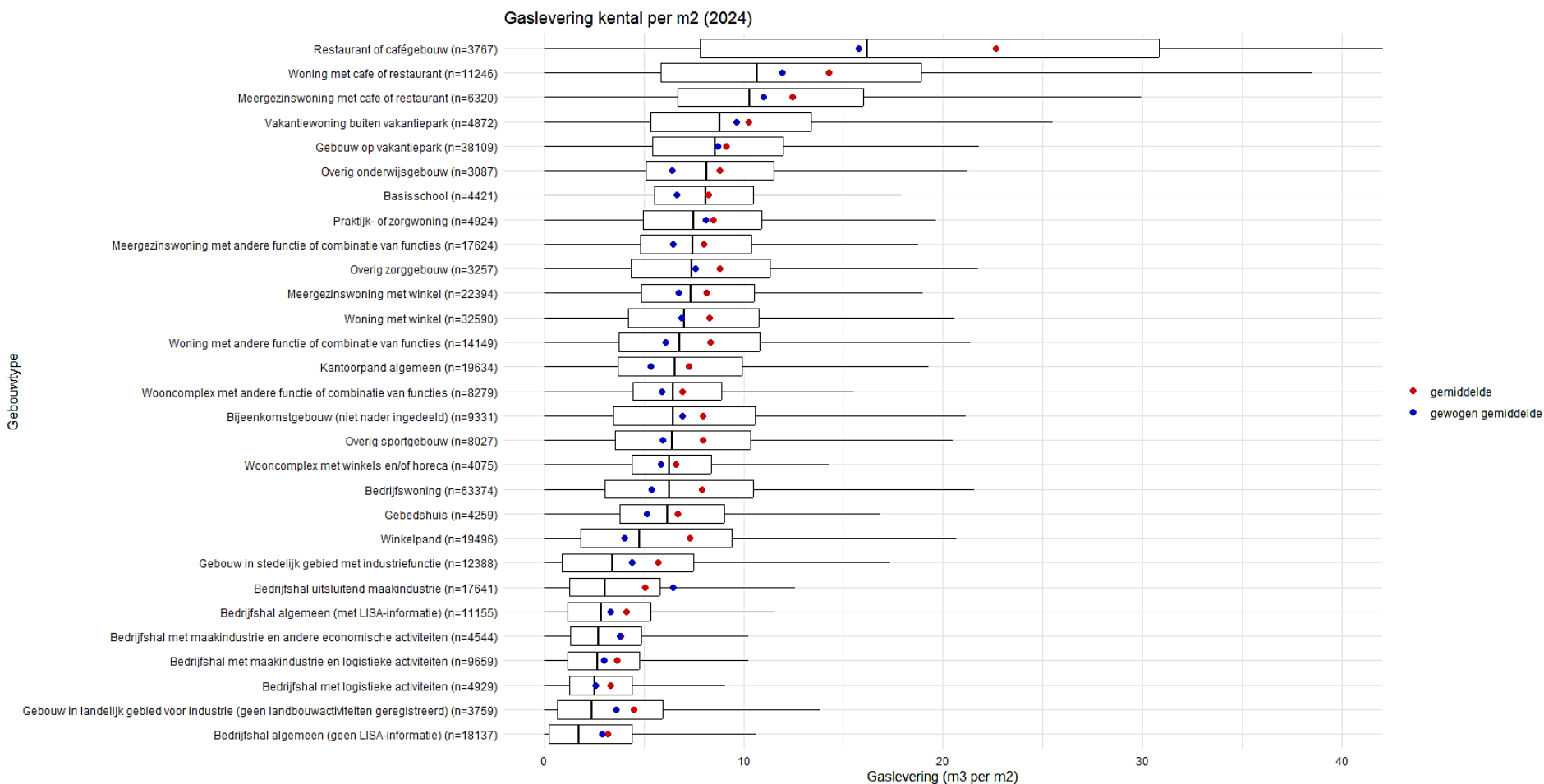
**Tabel S.1:** Gemiddelde en gewogen gemiddelde kentallen per gebouwtype voor zichtjaar 2024

| Gebouwtype                                  | Gemiddelde gas kental (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | Gewogen gemiddelde gas kental (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | Gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m <sup>2</sup> ) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m <sup>2</sup> ) | Gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m <sup>2</sup> ) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asielzoekerscentrum                         | 27,0                                                    | 15,3                                                            | 121,4                                                 | 72,3                                                          | 123,9                                                                                 | 74,9                                                                                          |
| Basisschool                                 | 8,3                                                     | 6,7                                                             | 24,8                                                  | 25,7                                                          | 28,4                                                                                  | 29,0                                                                                          |
| Bedrijfshal algemeen (geen LISA-informatie) | 3,2                                                     | 2,9                                                             | 33,3                                                  | 37,9                                                          | 37,3                                                                                  | 43,0                                                                                          |
| Bedrijfshal algemeen (met LISA-informatie)  | 4,1                                                     | 3,3                                                             | 43,4                                                  | 45,7                                                          | 49,1                                                                                  | 51,8                                                                                          |

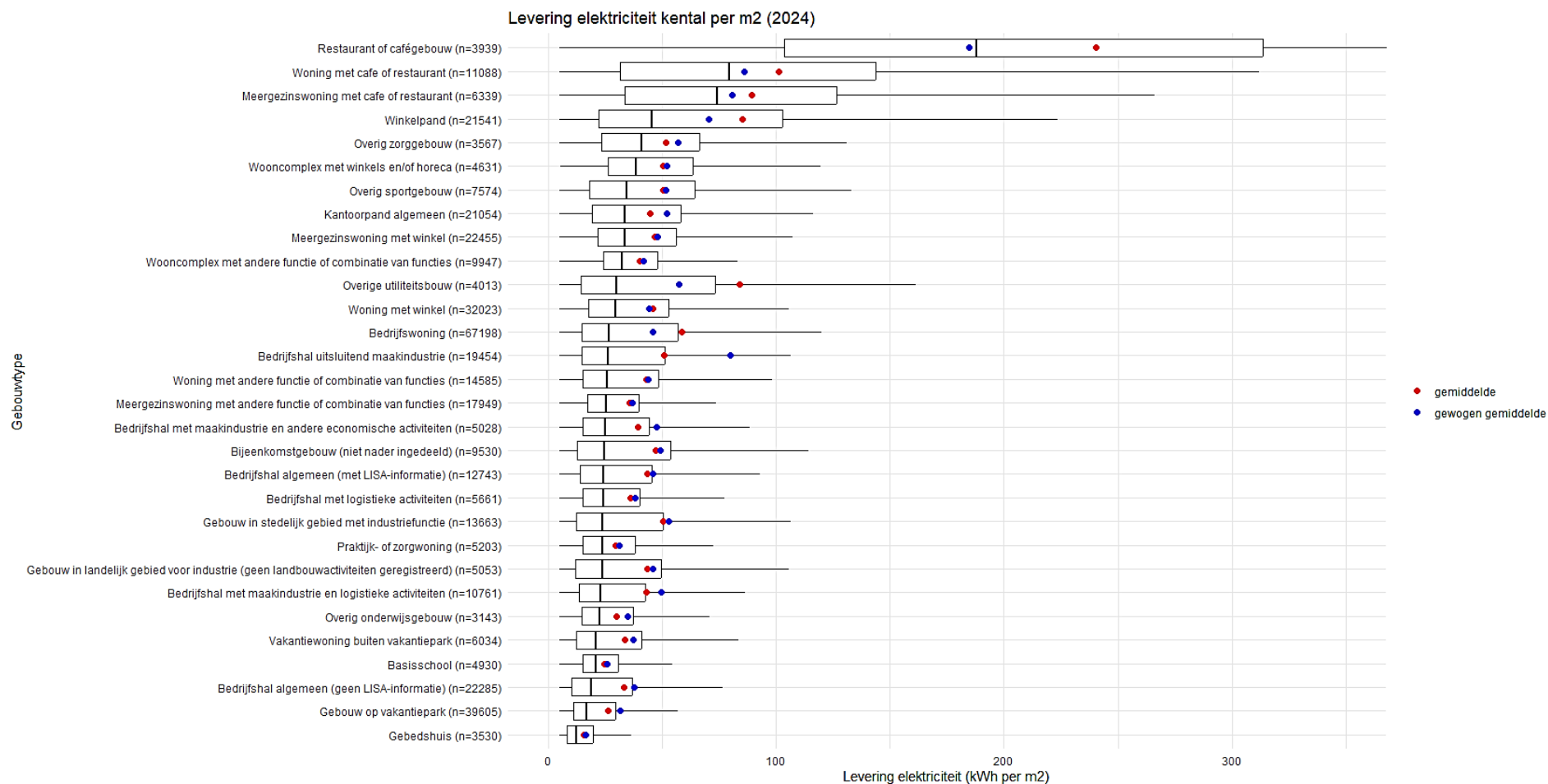
| Gebouwtype                                                                          | Gemiddelde gas kental (m³/m²) | Gewogen gemiddelde gas kental (m³/m²) | Gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m²) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m²) | Gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m²) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m²) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Bedrijfshal met logistieke activiteiten                                             | 3,3                           | 2,6                                   | 36,2                                     | 38,0                                             | 41,1                                                                     | 44,2                                                                             |
| Bedrijfshal met maakindustrie en andere economische activiteiten                    | 3,8                           | 3,8                                   | 39,6                                     | 47,7                                             | 45,1                                                                     | 53,2                                                                             |
| Bedrijfshal met maakindustrie en logistieke activiteiten                            | 3,7                           | 3,0                                   | 42,9                                     | 49,7                                             | 48,1                                                                     | 55,9                                                                             |
| Bedrijfshal uitsluitend maakindustrie                                               | 5,1                           | 6,5                                   | 50,8                                     | 79,8                                             | 56,9                                                                     | 86,5                                                                             |
| Bedrijfswoning                                                                      | 7,9                           | 5,4                                   | 58,5                                     | 46,0                                             | 80,2                                                                     | 62,2                                                                             |
| Bijeenkomstgebouw (niet nader ingedeeld)                                            | 7,9                           | 6,9                                   | 47,1                                     | 49,2                                             | 51,1                                                                     | 52,5                                                                             |
| Campusgebouw                                                                        | 8,1                           | 6,0                                   | 91,6                                     | 72,5                                             | 95,5                                                                     | 75,1                                                                             |
| Cultuurhuis                                                                         | 7,5                           | 5,1                                   | 54,2                                     | 54,0                                             | 56,7                                                                     | 55,9                                                                             |
| Datacenter                                                                          | 2,9                           | 3,2                                   | 2060,3                                   | 1771,1                                           | 2065,8                                                                   | 1773,2                                                                           |
| Gebedshuis                                                                          | 6,7                           | 5,1                                   | 15,5                                     | 16,6                                             | 17,3                                                                     | 18,5                                                                             |
| Gebouw bij militaire inrichting                                                     | 1526,6                        | 174,5                                 | 861,7                                    | 595,2                                            | 873,3                                                                    | 599,8                                                                            |
| Gebouw bij spooreplacement                                                          | 7,9                           | 6,5                                   | 64,8                                     | 55,4                                             | 68,6                                                                     | 56,9                                                                             |
| Gebouw bij vliegveld of luchthaven                                                  | 6,1                           | 5,5                                   | 48,7                                     | 64,2                                             | 53,6                                                                     | 67,1                                                                             |
| Gebouw in landelijk gebied voor industrie (geen landbouwactiviteiten geregistreerd) | 4,5                           | 3,6                                   | 43,6                                     | 45,7                                             | 59,7                                                                     | 58,5                                                                             |
| Gebouw in stedelijk gebied met industriefunctie                                     | 5,7                           | 4,4                                   | 50,4                                     | 53,1                                             | 55,1                                                                     | 57,8                                                                             |
| Gebouw op snelwegverzorgingsplaats                                                  | 8,9                           | 11,5                                  | 703,7                                    | 430,3                                            | 712,1                                                                    | 436,0                                                                            |
| Gebouw op vakantiepark                                                              | 9,1                           | 8,7                                   | 26,3                                     | 31,8                                             | 29,9                                                                     | 36,5                                                                             |
| Gebouw voor landbouwactiviteiten                                                    | 88,5                          | 60,9                                  | 104,6                                    | 82,2                                             | 126,0                                                                    | 93,2                                                                             |
| Groothandel op bedrijventerrein                                                     | 2,9                           | 2,4                                   | 27,9                                     | 25,9                                             | 31,0                                                                     | 28,2                                                                             |
| Hotel (of ander groot logiesgebouw)                                                 | 11,3                          | 9,1                                   | 66,8                                     | 76,3                                             | 69,8                                                                     | 77,9                                                                             |
| IJsbaan                                                                             | 4,0                           | 2,0                                   | 25,2                                     | 77,0                                             | 29,4                                                                     | 83,0                                                                             |
| Kantoorpand algemeen                                                                | 7,3                           | 5,4                                   | 44,6                                     | 52,0                                             | 49,5                                                                     | 55,0                                                                             |
| Kinderopvang (gebouw)                                                               | 10,3                          | 8,8                                   | 31,6                                     | 30,5                                             | 34,4                                                                     | 33,3                                                                             |
| Koelhuis                                                                            | 3,3                           | 2,1                                   | 247,5                                    | 226,1                                            | 265,0                                                                    | 242,9                                                                            |
| MBO-gebouw                                                                          | 3,6                           | 3,5                                   | 64,0                                     | 60,5                                             | 66,1                                                                     | 62,4                                                                             |
| Meergezinswoning met andere functie of combinatie van functies                      | 8,0                           | 6,5                                   | 35,7                                     | 37,1                                             | 38,7                                                                     | 39,7                                                                             |
| Meergezinswoning met cafe of restaurant                                             | 12,4                          | 11,0                                  | 89,2                                     | 80,6                                             | 90,3                                                                     | 81,7                                                                             |

| Gebouwtype                                                | Gemiddelde gas kental (m³/m²) | Gewogen gemiddelde gas kental (m³/m²) | Gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m²) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m²) | Gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m²) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m²) |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Meergezinswoning met winkel                               | 8,1                           | 6,8                                   | 46,6                                     | 47,9                                             | 47,6                                                                     | 48,9                                                                             |
| Meergezinswoning met winkels en horeca                    | 8,5                           | 6,6                                   | 54,2                                     | 54,8                                             | 55,6                                                                     | 56,2                                                                             |
| Meergezinswoning met woonzorgeenheden                     | 9,3                           | 8,8                                   | 30,9                                     | 33,1                                             | 33,9                                                                     | 36,5                                                                             |
| Middelbare school                                         | 6,2                           | 4,9                                   | 34,8                                     | 32,0                                             | 38,6                                                                     | 35,7                                                                             |
| Nutsgebouw (electriciteit)                                | 5,7                           | 5,0                                   | 295,7                                    | 134,1                                            | 553,8                                                                    | 168,6                                                                            |
| Nutsgebouw (water)                                        | 13,3                          | 6,2                                   | 762,8                                    | 315,9                                            | 989,3                                                                    | 405,8                                                                            |
| Overig gebouw met maatschappelijke functie                | 9,4                           | 7,5                                   | 39,3                                     | 58,8                                             | 41,3                                                                     | 61,3                                                                             |
| Overig gebouw met recreatiefunctie                        | 15,1                          | 13,0                                  | 121,6                                    | 154,4                                            | 130,9                                                                    | 163,8                                                                            |
| Overig onderwijsgebouw                                    | 8,8                           | 6,4                                   | 29,9                                     | 34,9                                             | 32,3                                                                     | 36,9                                                                             |
| Overig overheidsgebouw                                    | 8,4                           | 5,3                                   | 70,6                                     | 64,8                                             | 73,7                                                                     | 66,9                                                                             |
| Overig sportgebouw                                        | 8,0                           | 6,0                                   | 50,6                                     | 51,5                                             | 58,3                                                                     | 57,3                                                                             |
| Overig zorggebouw                                         | 8,8                           | 7,6                                   | 51,6                                     | 56,8                                             | 57,4                                                                     | 61,0                                                                             |
| Overige utiliteitsbouw                                    | 12,2                          | 6,2                                   | 83,8                                     | 57,3                                             | 89,6                                                                     | 60,3                                                                             |
| Pand met winkel en kantoor- en/of bijeenkomstfunctie      | 7,0                           | 3,6                                   | 75,3                                     | 60,9                                             | 77,6                                                                     | 63,2                                                                             |
| Penitentiaire inrichting                                  | 16,4                          | 16,7                                  | 142,7                                    | 126,8                                            | 147,8                                                                    | 129,9                                                                            |
| Praktijk- of zorgwoning                                   | 8,5                           | 8,1                                   | 29,6                                     | 31,1                                             | 35,0                                                                     | 36,1                                                                             |
| Productie-installatie                                     | 1029,7                        | 759,2                                 | 1637,2                                   | 2027,9                                           | 1669,7                                                                   | 2037,2                                                                           |
| Restaurant of cafégebouw                                  | 22,6                          | 15,8                                  | 240,4                                    | 184,7                                            | 243,9                                                                    | 187,3                                                                            |
| School voor speciaal onderwijs                            | 8,3                           | 7,0                                   | 27,4                                     | 26,7                                             | 30,6                                                                     | 30,3                                                                             |
| Schoolverzamelgebouw                                      | 6,0                           | 5,3                                   | 34,8                                     | 33,0                                             | 38,5                                                                     | 35,9                                                                             |
| Tuincentrum                                               | 6,4                           | 4,8                                   | 34,4                                     | 28,4                                             | 40,2                                                                     | 33,0                                                                             |
| Vakantiewoning buiten vakantiepark                        | 10,2                          | 9,7                                   | 33,7                                     | 37,3                                             | 38,4                                                                     | 41,6                                                                             |
| Winkelpand                                                | 7,3                           | 4,0                                   | 85,1                                     | 70,5                                             | 88,7                                                                     | 74,1                                                                             |
| Woning met andere functie of combinatie van functies      | 8,3                           | 6,1                                   | 43,0                                     | 44,1                                             | 48,6                                                                     | 48,5                                                                             |
| Woning met cafe of restaurant                             | 14,3                          | 12,0                                  | 101,1                                    | 86,0                                             | 104,5                                                                    | 89,4                                                                             |
| Woning met winkel                                         | 8,3                           | 6,9                                   | 45,8                                     | 44,4                                             | 48,9                                                                     | 47,4                                                                             |
| Wooncomplex met andere functie of combinatie van functies | 6,9                           | 5,9                                   | 40,1                                     | 42,0                                             | 41,3                                                                     | 43,0                                                                             |
| Wooncomplex met winkels en/of horeca                      | 6,6                           | 5,9                                   | 50,5                                     | 52,0                                             | 51,6                                                                     | 53,0                                                                             |
| Woonzorgcomplex                                           | 11,9                          | 11,1                                  | 52,0                                     | 54,2                                             | 55,8                                                                     | 57,0                                                                             |
| Ziekenhuis                                                | 32,1                          | 45,2                                  | 304,0                                    | 361,3                                            | 320,8                                                                    | 367,1                                                                            |
| Zorg met bed                                              | 13,2                          | 11,0                                  | 53,9                                     | 56,7                                             | 58,9                                                                     | 60,9                                                                             |

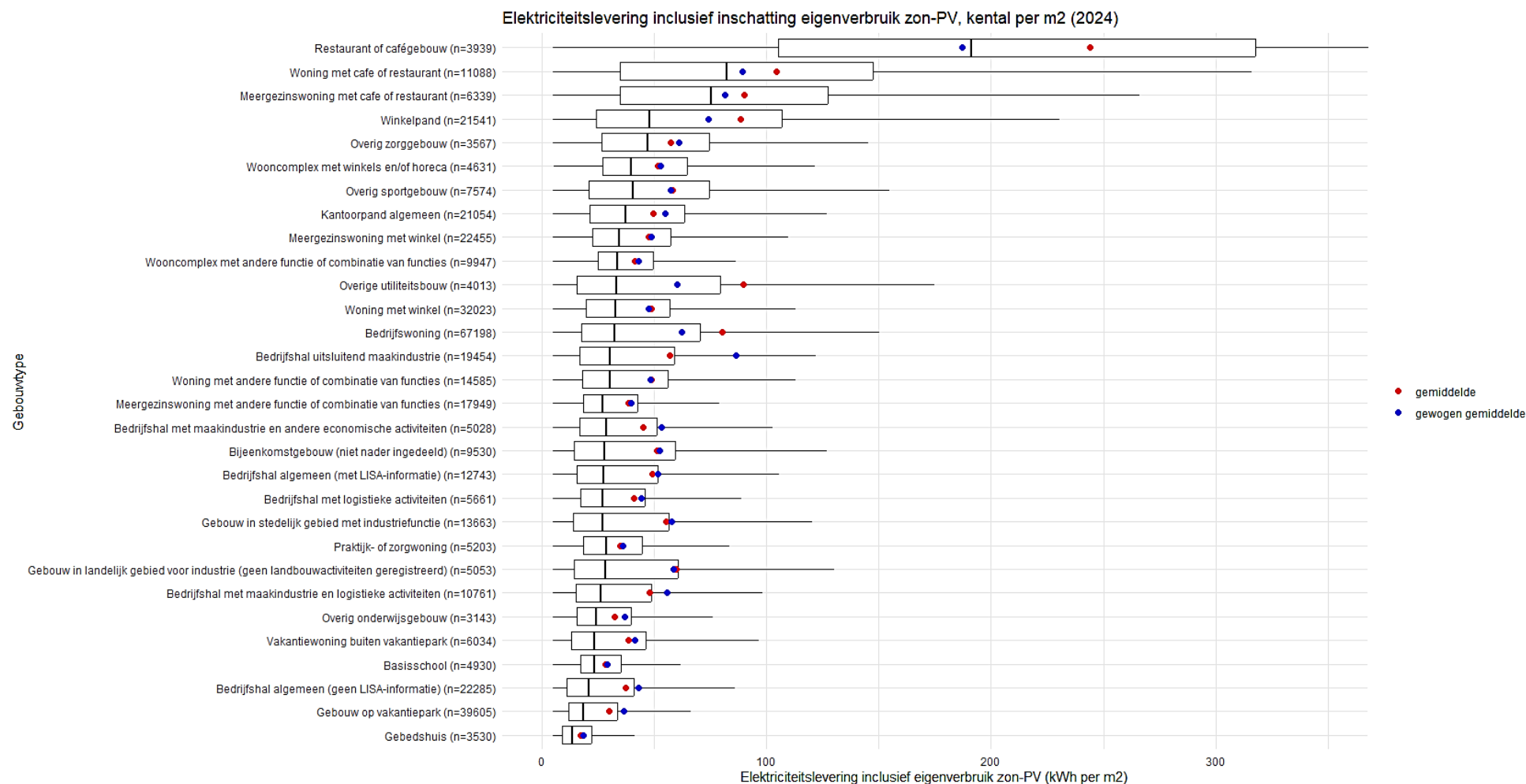
| Gebouwtype     | Gemiddelde gas kental (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | Gewogen gemiddelde gas kental (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | Gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m <sup>2</sup> ) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit (kWh/m <sup>2</sup> ) | Gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m <sup>2</sup> ) | Gewogen gemiddelde kental elektriciteit incl. eigenverbruik zonnestroom (kWh/m <sup>2</sup> ) |
|----------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zorginstelling | 21,2                                                    | 22,4                                                            | 85,7                                                  | 96,0                                                          | 93,6                                                                                  | 106,2                                                                                         |
| Zorgpraktijk   | 8,5                                                     | 7,4                                                             | 46,2                                                  | 45,4                                                          | 53,4                                                                                  | 51,4                                                                                          |
| Zwembad        | 38,1                                                    | 32,1                                                            | 218,4                                                 | 124,5                                                         | 236,0                                                                                 | 132,3                                                                                         |



**Figuur S.1:** Boxplot kentallen gaslevering per gebouwtype. Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meest voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



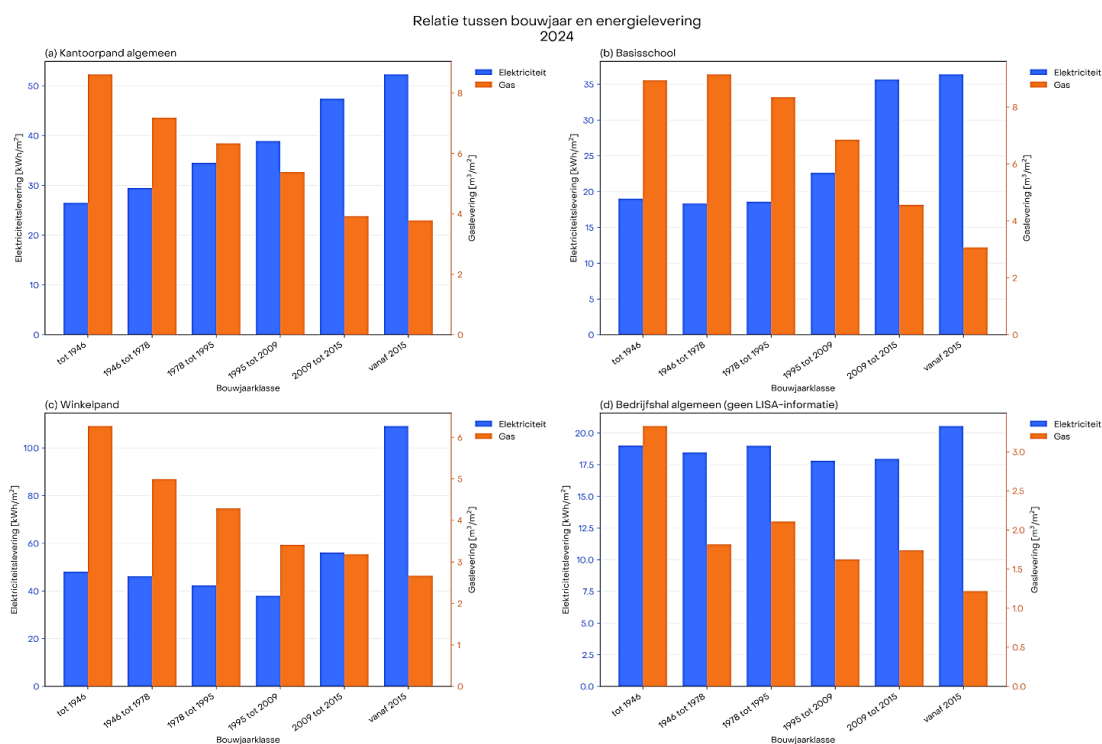
**Figuur S.2:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering per gebouwtype. Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meest voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



**Figuur S.3:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering inclusief inschatting eigenverbruik zon-PV. Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meest voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.

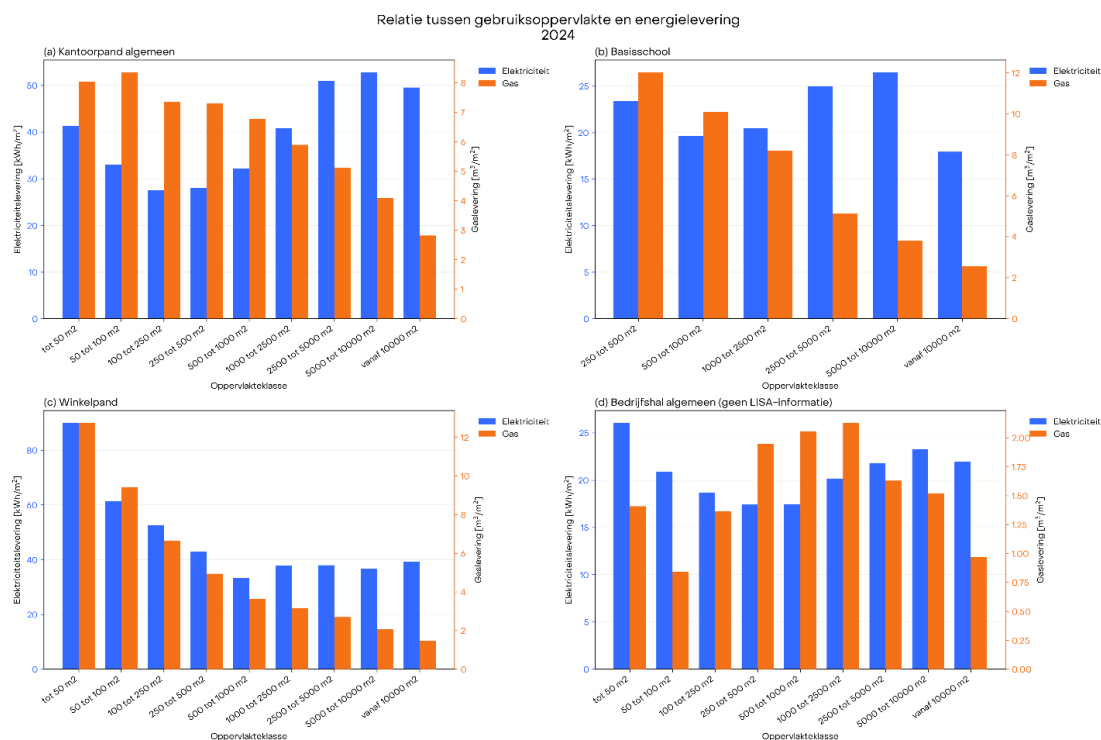
**Invloed van bouwjaar:** Een duidelijke relatie bestaat tussen bouwjaar en gasverbruik. Nieuwere gebouwen gebruiken gemiddeld minder aardgas per vierkante meter dan oudere gebouwen. Dit hangt samen met betere isolatie, strengere bouwvoorschriften en de toenemende toepassing van alternatieve verwarmingssystemen.

Voor elektriciteit is de relatie minder eenduidig. Hier hangt het meer af van het gebouwtype in kwestie. Mogelijke verklaringen voor verschillende waarden zijn een grotere toepassing van warmtepompen, ventilatiesystemen, koeling, ICT, laadvoorzieningen en overige gebouwinstallaties.

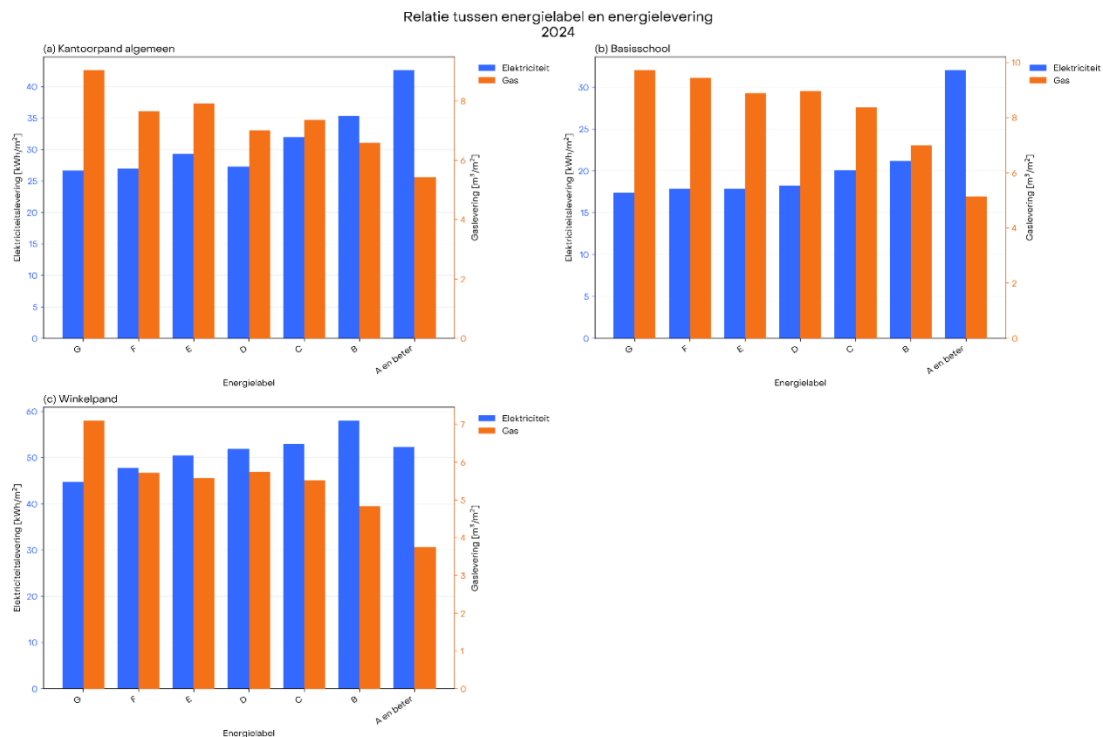


**Figuur S.4:** Relatie tussen bouwjaar en energielevering voor vier typen utiliteitsgebouwen in 2024. De subfiguren tonen (a) kantoorpanden algemeen, (b) basisscholen, (c) winkelpanden en (d) bedrijfshallen algemeen (geen LISA-informatie). Blauwe staven geven de elektriciteitslevering weer (kWh/m²) en oranje staven de gaslevering (m³/m²).

**Invloed van oppervlakte:** Grotere gebouwen vertonen doorgaans lagere gaskentallen per m<sup>2</sup> dan kleinere gebouwen. Dit sluit aan bij eerdere onderzoeken en wordt verklaard door schaalvoordelen en een gunstigere verhouding tussen gebouwschil en vloeroppervlak. Voor elektriciteit verschilt de trend per bouwtype. Bij sommige bouwtypen neemt het verbruik per m<sup>2</sup> toe met de gebouw grootte, terwijl dit bij andere typen nauwelijks zichtbaar is of zelfs afneemt.



**Figuur S.5:** Relatie tussen gebruiksoppervlakteklasse en energielevering voor vier typen utiliteitsgebouwen in 2024. De subfiguren tonen (a) kantoorpanden algemeen, (b) basisscholen, (c) winkelpanden en (d) bedrijfshallen algemeen (geen LISA-informatie). Blauwe staven geven de elektriciteitslevering weer (kWh/m<sup>2</sup>) en oranje staven de gaslevering (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>).



**Figuur S.6:** Relatie tussen energielabel en energielevering voor drie typen utiliteitsgebouwen in 2024. De subfiguren tonen (a) kantoorpanden algemeen, (b) basisscholen en (c) winkelpanden. Blauwe staven geven de elektriciteitslevering weer (kWh/m²) en oranje staven de gaslevering (m³/m²)

**Invloed van energielabel:** Gebouwen met betere energielabels gebruiken gemiddeld minder aardgas dan gebouwen met slechtere labels. Dit verschil wordt vooral zichtbaar bij energielabel A.

Voor elektriciteit is de relatie minder sterk en varieert deze per bouwtype. Nieuwere en beter geïsoleerde gebouwen bevatten vaak ook meer elektrische installaties, waardoor elektriciteitsverbruik niet altijd afneemt bij een beter label.

## Belangrijkste beperkingen

Het onderzoek kent enkele belangrijke beperkingen.

Ten eerste zijn de kentallen gebaseerd op panden waarbij energieaansluitingen via een adreškoppeling aan panden konden worden gekoppeld. Daardoor ontbreekt een deel van de gebouwvoorraad in de analyse.

Daarnaast kunnen collectieve aansluitingen leiden tot overschatting van het energiegebruik per m<sup>2</sup>. In die situaties wordt het energieverbruik van meerdere gebouwen of gebruikers aan één pand toegeschreven. Hierdoor kunnen soms extreem hoge kentallen ontstaan. Om het effect hiervan op de gemiddelde kentallen zoveel mogelijk te beperken, zijn validatiegrenzen toegepast. De bepaling van deze grenswaarden is echter niet feilloos. Daardoor kan het voorkomen dat bepaalde kentallen ten onrechte worden uitgesloten.

Ook ontbreekt informatie over andere vormen van eigen energieopwekking, zoals WKK-installaties of windturbines. Hierdoor kunnen de gepresenteerde elektriciteitskentallen voor sommige gebouwtypen/doorsneden een onderschatting zijn van het werkelijke elektriciteitsverbruik.

Ten slotte is geen onderscheid gemaakt tussen verschillende verwarmingssystemen zoals gasketels, warmtepompen en warmtenetten, terwijl deze wel invloed hebben op de energiekentallen.

# Dankwoord

Graag wil ik iedereen bedanken die een bijdrage heeft geleverd aan de totstandkoming van de onderzoeksresultaten bij dit rapport. Allereerst dank ik de medewerkers van het CBS voor het voorbereiden van het brondatabestand en het delen van hun kennis, ervaring en waardevolle feedback. In het bijzonder dank ik RVO voor het mogelijk maken van dit project en het delen van kennis, ervaring en waardevolle feedback tijdens het onderzoek. Tot slot bedank ik iedereen van TNO die tijdens dit traject heeft ondersteund en voor de waardevolle feedback.

Robin Niessink  
Augustus 2026

# Inhoudsopgave

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting .....                                                                  | 3  |
| Achtergrond en doel .....                                                           | 3  |
| Data en methodiek .....                                                             | 3  |
| Ontwikkeling van zonne-energie .....                                                | 3  |
| Belangrijkste resultaten .....                                                      | 4  |
| Belangrijkste beperkingen .....                                                     | 14 |
| Dankwoord .....                                                                     | 15 |
| Begrippen en afkortingen .....                                                      | 17 |
| 1 Inleiding, doel en leeswijzer .....                                               | 19 |
| 2 Data en methode .....                                                             | 22 |
| 2.1 Energielieferingen .....                                                        | 23 |
| 2.2 Categorisering teruglevering en aannames eigenverbruik zonnestroom .....        | 24 |
| 2.3 Gebouwtype .....                                                                | 27 |
| 2.4 Energielabels .....                                                             | 28 |
| 2.5 Populatieafbakening, filters en validatiegrenzen .....                          | 30 |
| 2.6 Populatie statistiek .....                                                      | 32 |
| 2.7 Minimum aantal waarnemingen .....                                               | 33 |
| 3 Resultaten .....                                                                  | 35 |
| 3.1 Kentallen naar gebouwtype .....                                                 | 35 |
| 3.2 Kentallen naar bouwjaarklasse .....                                             | 40 |
| 3.3 Kentallen naar grootteklasse .....                                              | 41 |
| 3.4 Kentallen naar energielabel .....                                               | 42 |
| 4 Discussie .....                                                                   | 44 |
| 4.1 Koppeling energieaansluiting en pand .....                                      | 44 |
| 4.2 Gebouwtype bepaling .....                                                       | 46 |
| 4.3 Energielabelbepaling .....                                                      | 47 |
| 4.4 Inschatting eigenverbruik .....                                                 | 47 |
| 4.5 Onderscheid type verwarming .....                                               | 48 |
| Referenties .....                                                                   | 49 |
| Bijlagen                                                                            |    |
| Bijlage A: Illustratie effect temperatuurcorrectie .....                            | 51 |
| Bijlage B: Aannee teruglevering zonnestroom .....                                   | 53 |
| Bijlage C: Validatiegrenzen naar gebouwtype .....                                   | 54 |
| Bijlage D: Aantal panden per gebouwtype in de VBAG .....                            | 57 |
| Bijlage E: Aantal panden met een energielabel .....                                 | 60 |
| Bijlage F: Effect filters pandoppervlak en gebouwtype toekenning op populatie ..... | 61 |
| Bijlage G: Panden met een aansluiting maar zonder levering .....                    | 62 |
| Bijlage H: Effect validatiegrenzen op de populatie .....                            | 63 |
| Bijlage I: Boxplot figuren voor 2020 t/m 2023 .....                                 | 64 |
| Bijlage J: Totaalbeeld spreiding kentallen per zichtjaar .....                      | 77 |

# Begrippen en afkortingen

| Begrip/Afkorting                             | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) | Een van de basisregisters van de overheid. De BAG bestaat uit data op het niveau van verblijfsobject (vbo ID) en pand (Pand ID). Data die worden geregistreerd in de BAG zijn onder andere de gebruiksfunctie, het bouwjaar en gebruiksoppervlak van het verblijfsobject.                                                                                                                                                                                                       |
| Verrijkte BAG (VBAG)                         | De Verrijkte BAG (versie 2.0) is een TNO publicatie waarin aan alle panden in de BAG een gebouwtype is toegekend. In deze gebouwtypering zijn verschillende detailniveaus aangebracht. Voor dit onderzoek is de categorisering in 69 gebouwtypen gehanteerd vanuit de combinatie met gegevens uit LISA, welke extra differentiatie kent onder o.a. het gebouwtype 'bedrijfshallen' in de sector logistiek.                                                                      |
| Gebruiksoppervlak                            | <p>Het oppervlak van een verblijfsobject dat nuttig gebruikt kan worden. Tot het gebruiksoppervlak behoren bijvoorbeeld niet de oppervlakten van trappenhuisen of vides.</p> <p>"De oppervlakte in de BAG is de gebruiksoppervlakte van een verblijfsobject in hele vierkante meters (m<sup>2</sup>). Voor het meten van de gebruiksoppervlakte wordt de norm NEN-2580:2007 gebruikt. De meetinstructie voor woningen mag ook worden gebruikt. ." (bron: (Kadaster, 2026)).</p> |
| Levering gas                                 | Levering van aardgas via het openbare net. Dit zijn meetgegevens die op jaarbasis worden geregistreerd per aansluiting. Het CBS ontvangt deze gegevens van de energiebedrijven in de vorm van standaardjaarverbruiken en rekent dit terug naar de werkelijke levering. De levering van de aansluiting is via het adres gekoppeld aan een verblijfsobject en vervolgens het pand.                                                                                                |
| Levering elektriciteit                       | Levering van elektriciteit via het openbare net. Dit zijn meetgegevens die op jaarbasis worden geregistreerd per aansluiting. Het CBS ontvangt deze gegevens van de energiebedrijven. De levering is per aansluiting. De levering van de aansluiting is via het adres gekoppeld aan een verblijfsobject en vervolgens het pand.                                                                                                                                                 |
| Teruglevering                                | Teruglevering aan het openbare net. Dit zijn meetgegevens die op jaarbasis worden geregistreerd per aansluiting. Het CBS ontvangt deze gegevens van de energiebedrijven. De teruglevering van de aansluiting is via het adres gekoppeld aan een verblijfsobject en vervolgens het pand.                                                                                                                                                                                         |
| Zonnestroomproductie                         | De bemeten productie of een inschatting door CBS van de zonnestroomproductie voor de zonnestroominstallaties die aan een pand zijn toegekend.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Eigenverbruik zon-PV                         | Het eigenverbruik betreft het zelf opgewekte verbruik "achter de meter". Voor zon-PV is dit het verschil tussen de zonnestroomproductie en de teruglevering aan het net. Dit betreft een door TNO gemaakte inschatting in dit onderzoek.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Verblijfsobject (vbo)                        | "Een verblijfsobject is een kleinste binnen één of meer panden gelegen en voor woon-, bedrijfsmatige, of recreatieve doeleinden geschikte eenheid van gebruik die ontsloten wordt via een eigen afsluitbare toegang vanaf de openbare weg, een erf of een gedeelde verkeersruimte, onderwerp kan zijn van goederenrechtelijke rechtshandelingen en in functioneel opzicht zelfstandig is." (bron: (Kadaster, 2026)).                                                            |

| Begrip/Afkorting   | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pand               | <p>“Een pand is een kleinste bij de totstandkoming functioneel en bouwkundig-constructief zelfstandige eenheid die direct en duurzaam met de aarde is verbonden en betreedbaar en afsluitbaar is.” (bron: (Kadaster, 2026)).</p> <p>Een pand kan bestaan uit geen, één of meerdere verblijfsobjecten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Energiekental      | De energie-intensiteit per oppervlakte eenheid, bijvoorbeeld de levering, of het verbruik van het pand gedeeld door de m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak van het pand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Energielabel       | <p>“Een energielabel geeft aan hoe energiezuinig een gebouw is en welke energiebesparende maatregelen nog mogelijk zijn. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++++ het beste. Het energielabel wordt bepaald door een energieadviseur. Die verzamelt technische informatie over het gebouw. Zoals over isolatie, het type verwarming en koeling, het ventilatiesysteem en de verlichting. Daarna berekent een computerprogramma het energielabel. Hierbij wordt uitgegaan van een gemiddeld gebruik van het gebouw en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Let op: het energielabel gaat alleen over het gebouw zelf. Het geeft geen informatie over het energiegebruik van apparatuur, zoals computers of procesinstallaties.” (bron: (RVO, 2026))</p> |
| Energie-Index (EI) | De voormalige energie-index (EI) is een getal dat aangeeft hoe energiezuinig een gebouw is. De EI werd berekend met labelsoftware. Op basis van de EI kon eenvoudig het energielabel bepaald worden. De oude normen zoals NEN 2916 en NEN 7120 zijn per 1 januari 2021 vervangen door de NTA 8800 die zonder een EI werkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

# 1 Inleiding, doel en leeswijzer

## Doel van dit onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van RVO. Doel van dit onderzoek was om de energiekentallen voor aardgas en elektriciteit te bepalen voor de diverse gebouwtypen van de utiliteitsbouw voor de zichtjaren 2020 t/m 2024. De kentallen worden gerapporteerd in m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> voor aardgas en in kWh/m<sup>2</sup> elektriciteit. Voor elektriciteit is hierin onderscheid gemaakt tussen kentallen voor 'netlevering' en kentallen voor netlevering inclusief een eigen inschatting van het eigenverbruik van zonnestroom. Voor de kentallen wordt verder waar mogelijk<sup>1</sup> onderscheid gemaakt naar grootteklassen, bouwjaarklassen en labelklassen. Voor de kentallen is telkens een gemiddelde en gewogen gemiddelde (naar oppervlak) bepaald met daarbij de spreiding in de vorm van kwartielen (Q1, mediaan en Q3). Dit resulteert in kentallen tabellen per gebouwtipe en zichtjaar die worden aangeboden als Excelbijlage bij dit rapport.

## Het nut van energie kentallen

Voor het monitoren van de energie-efficiëntie in de gebouwde omgeving worden verschillende energiebesparingsindicatoren<sup>2</sup> gebruikt (IEA, 2025). Gebouwen in de utiliteitsbouw vormen een heterogene groep die sterk varieert in het type gebruik, geometrie en vloeroppervlak, daardoor is het jaarverbruik tussen gebouwen onderling minder goed vergelijkbaar. Een van de indicatoren die veel gebruikt wordt in de utiliteitsbouw en dienstensector<sup>3</sup> is het energiekental of energie-intensiteit per oppervlakte-eenheid welke berekend wordt door de energielevering of energieverbruik (bijv. uitgedrukt in m<sup>3</sup> aardgas of kWh elektriciteit per jaar) te delen door het gebruiksoppervlak (m<sup>2</sup>) (Sipma, 2016), in formule:

$$\text{Energiekental [m3 of kWh per m2]} = \frac{\text{Energielevering of verbruik [m3 of kWh]}}{\text{Gebruiksoppervlak [m2]}}$$

Voor een populatie gebouwen kan in de kentallen onderscheid gemaakt worden naar diverse statistische maten waaronder het gemiddelde, de mediaan, percentielen en relevante kenmerken/doorsneden waaronder het bouwjaar, oppervlakte en het energielabel. In een gewogen gemiddelde wordt ieder kental vermenigvuldigd met het pandoppervlak, vervolgens wordt dit gesommeerd en dan gedeeld door het totale oppervlak (dit is equivalent aan het totaal verbruik delen door het totale vierkante meters). In een gewogen gemiddelde hebben de kleinere panden minder gewicht dan de grotere.

Kentallen kunnen worden gebruikt om het energieverbruik van een individueel gebouw te benchmarken, d.w.z. het te vergelijken met een groep vergelijkbare gebouwen om zo te bepalen hoe goed de energieprestatie is. Zo heeft de Werkelijke Energie Intensiteit Indicator (WEii) de daarin gehanteerde energieverbruiksindicator per m<sup>2</sup> onderverdeeld in prestatieklassen van goed naar slecht per gebouwtipe (TVVL en DGBC, 2022). Kentallen kunnen daarnaast worden gebruikt voor monitoring en beleidsontwikkeling, bijvoorbeeld voor

<sup>1</sup> Dit is niet altijd mogelijk vanwege a) een minimaal vereiste groepsgrootte van 10 en b) dat een bepaalde (sub)groep niet groter mag zijn dan 90% van het totaal aantal eenheden van de bovenliggende groep vanwege groepsonthulling (outputregels). Enkele gebouwtypen komen zo weinig voor in de onderzoekspopulatie dat een nadere onderverdeling niet meer zinvol is. In dat geval is het gebouwtipe niet weergegeven bij de opgesplitste kentallen.

<sup>2</sup> Voor de dienstensector ('services sector') zijn mogelijke indicatoren de energie-intensiteit per m<sup>2</sup> vloeroppervlak, per werknemer of per euro toegevoegde waarde.

<sup>3</sup> Dienstensector bestaat uit gebouwen in de utiliteitsbouw (niet-woningen) die vallen binnen de economische hoofdsectoren G t/m U van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI indeling) (CBS, 2016).

bepaling van normering middels standaard- en streefwaarden voor het energieverbruik. Voor het ontwikkelen van benchmark streefwaarden voor de intensiteiten is 2020 het referentie peiljaar als een basis voor de vergelijking.

### Eerdere studies en het belang van een update

In eerdere onderzoeken zijn door ECN en TNO voor diverse gebruiksfuncties en gebouwtypen in de utiliteitsbouw kentallen ontwikkeld aan de hand van meetgegevens over de jaarlijkse energieleveringen vanuit het openbare net, afkomstig uit de klantenbestanden van de energiebedrijven welke beschikbaar gesteld worden voor onderzoek via de CBS Microdata omgeving (TNO, 2024). De leveringsgegevens zijn door CBS op adresniveau gekoppeld aan het gebruiksoppervlak per verblijfsobject (vbo) binnen een pand (en per pand) uit de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG). Vervolgens zijn deze data nog aan andere bronnen gekoppeld, nodig voor de gebouwtypering. Het meest recente peiljaar van deze kentallen is 2019 (TNO, 2021) en deze kentallen waren per BAG gebruiksfunctie. Een andere onderzoek heeft specifiek gekeken naar kantoren en zichtjaar 2019 (TNO, 2022).

Recenter zijn in het kader van het VIVET (Verbetering Informatie Voorziening Energietransitie) programma meerdere CBS dashboards verschenen met energie-kentallen voor specifieke sectoren en branches, namelijk voor:

- Maatschappelijk vastgoed, zichtjaar 2019-2021, en een update voor zichtjaar 2022-2023 (CBS, 2022) (CBS, 2024)
- Grootschalig logistiekvastgoed, zichtjaar 2019 (CBS, 2021)
- Retailvastgoed, zichtjaar 2018 (CBS, 2020)
- Sportvastgoed, zichtjaar 2018 (CBS, 2020)
- Vastgoed funderend onderwijs, zichtjaar 2018 (CBS, 2020)

Vanaf zichtjaar 2020 zijn alleen de kentallen voor gebouwtypen van maatschappelijk vastgoed beschikbaar. Er is momenteel echter geen totaaloverzicht beschikbaar met alle gebouwtypen in de utiliteitsbouw. Sinds 2020 hebben de Corona pandemie en de periode met hoge energieprijzen een effect gehad op de kentallen. Verder heeft toegenomen verduurzaming, waaronder na-isolatie, toenemend gebruik van warmtepompen en zonnepanelen, effect op de kentallen. Daarnaast hebben andere factoren waaronder een opwarmend klimaat, toenemende digitalisering, gebruik van energiebeheersystemen en verandering van gebruikersgedrag invloed op de kentallen. Om deze redenen is het belangrijk de kentallen te updaten.

### Belangrijkste inzichten uit eerdere studies

Uit eerdere kentallen studies is gebleken dat aardgas in de dienstensector hoofdzakelijk wordt gebruikt voor verwarming van gebouwen (TNO, 2025) (Meijer Energie & Milieumanagement B.V., 2009). Voor aardgas is vastgesteld dat de kentallen per m<sup>2</sup> afnemen naarmate de oppervlakteklasse toeneemt. Dat komt door de gunstigere verhouding tussen het warmteverliesoppervlak (de “te verwarmen” inhoud) en het vloeroppervlak (TNO, 2024) (CBS, 2016). Daarnaast liggen de gaskentallen lager bij panden met recentere bouwjaarklassen als gevolg van aangescherpte nieuwbouwnormen (denk hierbij aan isolatie-eisen) (TNO, 2024) (CBS, 2016).

De elektriciteitsintensiteiten, destijds geanalyseerd als de levering via het openbare net, laten minder duidelijke trendmatigheden zien (TNO, 2024). De elektriciteitsintensiteit neemt bijvoorbeeld voor kantoren eerst toe naarmate het pand een beter energielabel heeft maar kan vervolgens bij de beste labels (de A en A met plusjes) weer afnemen (TNO, 2022). In (ECN, 2016) is daarentegen een toename van label G naar A gevonden. De elektriciteitsintensiteit van kantoren neemt ook toe met een groter oppervlak binnen een

labelklasse (TNO, 2022). Deze toenames met een beter label (recenter bouwjaar), of groter oppervlak binnen een labelklasse, zijn destijds verklaard door aan te nemen dat het gebouwgebonden elektriciteitsverbruik eerst toeneemt, dit vanwege modernisering in de vorm van toepassing (ruimte)koeling, warmtepompen en mechanische ventilatie, om vervolgens bij een nog beter label (of recentere bouwjaarklasse) weer af te nemen door een hogere toepassing van energiebesparende maatregelen zoals LED verlichting en verschillende soorten gebouwregelingen (o.a. voor verwarming, ventilatie en verlichting). Mogelijk, maar destijds niet verder onderzocht, speelde zon-PV toen ook al een rol in de kentallen gebaseerd op de netlevering, wat ervoor zorgt dat de elektriciteitslevering bij panden met zon-PV (de panden met een beter label) lager ligt. Daarnaast neemt het gebruikersgebonden elektriciteitsverbruik toe richting betere labels vanwege een toename van ICT voorzieningen zoals servers, computers, laptops en smart screens. Een groter kantoor beschikt ook over relatief meer van dergelijke voorzieningen dan een kleiner kantoor. Elektrische warmtepompen voor verwarming hadden in de geanalyseerde jaren 2016 t/m 2020 nog een bescheiden aandeel in de utiliteitsbouw, maar de toename van warmtepompen in de utiliteitsbouw kan in recente jaren gezorgd hebben voor tot een toename van het elektriciteitsverbruik per m<sup>2</sup> die met name effect kan hebben voor panden met betere energielabels.

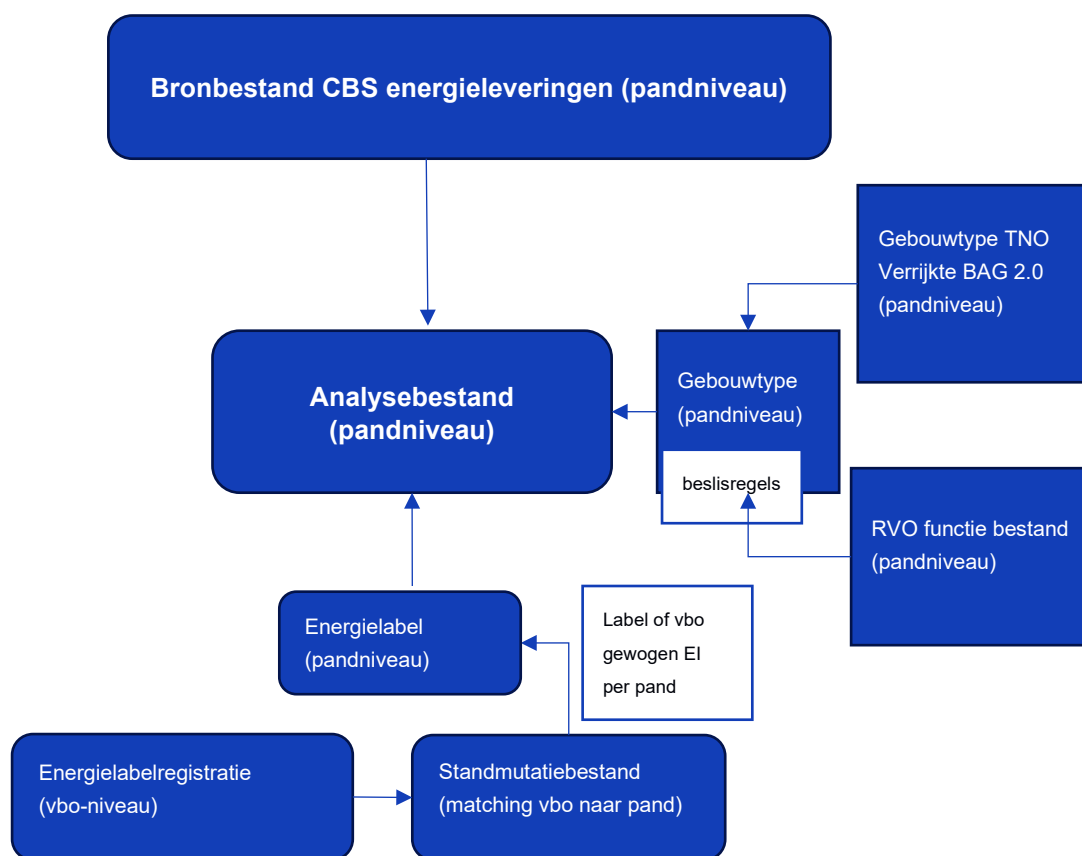
### **Leeswijzer**

In Hoofdstuk 2 wordt de brondata, de nabewerkingen die daarop zijn gedaan en de methodologische stappen voor de ontwikkeling van de kentallen per gebouwtype toegelicht. In Hoofdstuk 3 komen de resultaten aan bod, waarbij wordt ingegaan op kentallen per gebouwtype, bouwjaarklasse, oppervlakteklasse en labelklasse en het onderscheid naar zichtjaar. In Hoofdstuk 4 gaan we in op een aantal belangrijke kanttekeningen bij de totstandkoming van de kentallen.

## 2 Data en methode

Voor dit onderzoek zijn meerdere databestanden aan elkaar gekoppeld tot een analysebestand op pandniveau, zoals weergegeven in Figuur 2.1.

Dit hoofdstuk beschrijft in paragraaf 2.1 de brondata over de energieleveringen per pand. Paragraaf 2.2. gaat in op de eigen inschatting voor het eigenverbruik van zonnestroom. Paragraaf 2.3 gaat in op de koppeling van het gebouwtype. Paragraaf 2.4 gaat in op de koppeling van de energielabels. In paragraaf 2.5 worden de filters toegelicht die zijn toegepast op de populatie in het bronbestand. Paragraaf 2.6 geeft de populatie statistiek en laat zien hoe deze populatie gereduceerd wordt na de filters. Ten slotte gaat paragraaf 2.7 in op het minimum aantal waarnemingen om bepaalde kentallen te mogen weergeven.



**Figuur 2.1:** Schematische weergave van koppelingen tussen de databronnen

## 2.1 Energieleveringen

In de Microdata omgeving zijn door CBS databestanden verstrekt op pandniveau (per gepseudonimiseerd pand ID in de BAG) met daarin de jaarlijkse levering van aardgas en elektriciteit vanuit het openbare net voor de zichtjaren 2020 t/m 2024 afkomstig vanuit de klantenbestanden van de energiebedrijven. Ook zijn gegevens over de teruglevering opgenomen per zichtjaar. Het brondatabestand is voorbereid door CBS en is tot stand gekomen door een koppeling te leggen tussen de energieaansluitingen (EAN codes) uit het Centraal Aansluitingenregister (C-AR) en de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor het betreffende zichtjaar. Hierbij is op adresniveau een koppeling gelegd tussen de energieaansluiting(en) en het verblijfsobject in de BAG.

Vanuit de BAG zijn gegevens per pand opgenomen over de gebruiksfunctie(s), het gebruiksoppervlak, het bouwjaar en of de woonfunctie in het pand voorkomt. Ook de economische sector (SBI) hoofdletter van het betreffende pand is aangegeven aangeduid met de betreffende letter en de restgroep met meerdere letters (categorie: 'meerdere').

Voor het tot stand komen van het brondatabestand op pandniveau zijn door CBS alle aansluitingen zonder pand en panden zonder aangekoppelde aansluiting uitgesloten. Aangezien het om de utiliteitsbouw gaat zijn ook panden waar volgens de BAG enkel een woonfunctie aanwezig is uitgesloten. Woningen komen voor in het bestand, maar alleen als deze zich in panden bevinden waar ook utiliteitsbouw gebruiksfuncties aanwezig zijn, ofwel panden met gemengd woning-utiliteitsbouw, deze zijn ook als zodanig aangemerkt in het bestand. In het bestand komen panden voor met gekoppelde aansluitingen uit alle economische hoofdsectoren van de standaardbedrijfsindeling (letters A t/m U uit de SBI indeling), dus bijvoorbeeld ook panden in de landbouw- en industriële sectoren.

Panden waarbij minstens één energie-aansluiting (gas of elektriciteit) gekoppeld kon worden zijn meegenomen in de data. In geval van meerdere aansluitingen per pand zijn de leveringen en terugleveringen opgeteld. Niet alle energie-aansluitingen in het C-AR konden worden gekoppeld, en niet alle panden zijn voorzien van een energieaansluiting op adresniveau (zie Hoofdstuk 4: Discussie). Kentallen worden zodoende ontwikkeld voor panden met minstens één gekoppelde energieaansluiting.

Verder is de zonnestroomproductie per pand opgenomen in het brondatabestand. Het paneelvermogen van zonnestroominstallaties is voor het grootste deel afkomstig uit de registers van VertiCer en CERES. Voor installaties die in het VertiCer-register zijn opgenomen, is de opgewekte zonnestroomproductie gebaseerd op de gemeten productie. Voor installaties uit andere bronnen wordt de productie geschat op basis van het geïnstalleerde paneelvermogen en de zoninstraling in het betreffende zichtjaar.

De productie<sup>4</sup> van zonnestroom is door CBS eerst geaggregeerd op het niveau van energieaansluitingen en vervolgens op pandniveau.

Op het bronbestand heeft CBS nog enkele filters toegepast. De panden met een negatieve levering zijn uitgesloten, dit is fysisch onmogelijk en kan een fout in de data zijn. Verder zijn panden met een levering groter dan een miljard kWh of m<sup>3</sup>, en panden die zowel een oppervlak groter dan 100 m<sup>2</sup> als een levering per m<sup>2</sup> hebben die groter is dan tienduizend

<sup>4</sup> In de brondata is aangegeven of de productie gemeten of geschat is. Alleen wanneer alle zonnestroominstallaties binnen een pand beschikken over gemeten productiegegevens, wordt de totale productie op pandniveau als *gemeten* aangemerkt. In alle andere gevallen wordt de productie op pandniveau als *geschat* beschouwd.

kWh of m<sup>3</sup> uitgesloten. Dit is gedaan omdat deze panden vanwege hun unieke (hoge) leveringen risico lopen op onthulling.

De gaslevering in het bronbestand van CBS betreft de werkelijke gaslevering zonder temperatuurcorrectie. In de data in het C-AR was een temperatuurcorrectie (standaardjaarverbruikscorrectie) aanwezig op de gaslevering aan kleinverbruikersaansluitingen welke eerst ongedaan is gemaakt door CBS, waarbij deze wordt teruggerekend naar de werkelijke gaslevering. Grootverbruikersaansluitingen worden continu of maandelijks bemeten en hiervoor was deze omrekening niet nodig.

In Bijlage A is toelicht hoe de gebruiker van de kentallen indien gewenst zelf een temperatuurcorrectie kan toevoegen aan de gas kentallen.

## 2.2 Categorisering teruglevering en aannames eigenverbruik zonnestroom

De brondata bevat alleen de elektriciteitslevering via het openbare net, niet het deel van het elektriciteitsverbruik dat zelf is opgewekt (het verbruik achter de meter). Van dit laatste willen we hier voor zonnestroom een eigen inschatting maken, dit aangezien een aanzienlijk deel van de panden inmiddels een zonnestroom-installatie heeft en het niet meenemen van dit eigenverbruik tot een onderschatting van de kentallen voor elektriciteitsverbruik zou leiden. Er bestaan ook andere vormen van eigenverbruik (warmtekrachtinstallaties/WKK, windenergie, etc.), echter daarover was in het bronbestand geen energieproductiedata beschikbaar, waardoor geen inschatting kon worden gemaakt van het eigenverbruik. De brondata bevat wel de zonnestroomproductie per pand. Daarmee maken we een eigen berekening van het eigenverbruik van zonnestroom.

Ook de teruglevering per pand is onderdeel van de brondata. Omdat deze teruglevering niet uitsluitend afkomstig hoeft te zijn van zon-PV-installaties, zijn de panden met elektriciteitslevering ingedeeld in de volgende categorieën:

- A. Panden met zonnestroomproductie waarbij de teruglevering niet hoger is dan de zonnestroomproductie (verschil geeft een positief eigenverbruik).
- B. Panden met zonnestroomproductie waarbij de teruglevering hoger is dan de zonnestroomproductie (verschil geeft een negatief eigenverbruik). In deze gevallen is vermoedelijk sprake van andere eigen opwek, bijvoorbeeld WKK-installaties of windturbines.
- C. Panden zonder zonnestroomproductie en zonder teruglevering (alleen netlevering).
- D. Panden zonder zonnestroomproductie, maar met teruglevering (er is wel teruglevering, maar geen zonnestroomproductie, dus vermoedelijk andere eigen opwek).

Voor categorie A en B is een inschatting gemaakt van het 'totale' elektriciteitsverbruik door de netlevering te nemen plus het zelf berekende eigenverbruik van zonnestroom. Dit om 'kentallen inclusief eigenverbruik zonnestroom' mee te bepalen. Voor categorie C en D wordt de netlevering genomen om de 'totale elektriciteitsverbruik kentallen' te berekenen.

### **Eigen inschatting 'elektriciteitsverbruik inclusief eigenverbruik zonnestroom'**

Omdat naast teruglevering van zonnestroom ook teruglevering van andere installaties kan voorkomen, is het eigenverbruik van zon-PV bepaald voor panden met zonnestroomproductie.

Voor **categorie A** wordt het eigenverbruik berekend als het verschil tussen de zonnestroomproductie en de teruglevering:

$$\text{Eigenverbruik zon-PV} = \text{zonnestroomproductie} - \text{teruglevering}$$

Dat het gaat om teruglevering van zon-PV is hierbij een aanname op basis van dat de teruglevering niet hoger is dan de zonnestroomproductie van het pand. Er zit wel een onbekende onzekerheid in de zonnestroomproductie gegeven dat het een CBS berekening (inschatting) is op basis van opgesteld piekvermogen en zoninstraling per jaar. De teruglevering, die wel gemeten is, kan door verschillende oorzaken mismatchen met de zonnestroomproductie. We gaan er in deze benadering echter toch vanuit dat deze teruglevering en opwek wel corresponderen. Dit kan ertoe leiden dat er teruglevering is afgetrokken die eigenlijk door andere installaties komt. Dit leidt vervolgens tot een onderschatting van het eigenverbruik uit zon-PV.

Voor **categorie B** is een aanname gemaakt over teruglevering zon-PV. Hiervoor is eerst de verhouding bepaald tussen de teruglevering en de zonnestroomproductie voor de panden in categorie A. Daarbij is onderscheid gemaakt per BAG-gebruiksfunctie<sup>5</sup>. Deze aanname voor het aandeel teruglevering zon-PV wordt vervolgens gekoppeld aan panden in categorie B op basis van de gebruiksfunctie en vervolgens is per pand berekend welk aandeel van de zonnestroomproductie wordt teruggeleverd.

Het eigenverbruik voor panden in categorie B wordt berekend als:

$$\text{Eigenverbruik uit zon-PV} = \text{zonnestroomproductie} - (\text{zonnestroomproductie} \times \text{aandeel teruglevering zon-PV})$$

Hierbij geeft het aandeel teruglevering zon-PV het percentage van de teruglevering dat aan de zonnestroomproductie kan worden toegeschreven. Deze aanname per gebruiksfunctie is te vinden in Bijlage B.

### Aantal panden per categorie teruglevering elektriciteit

De aantallen panden per categorie zijn aangegeven in Tabel 2.1.

**Tabel 2.1:** Aantal panden met elektriciteitsaansluiting onderverdeeld naar categorieën met of zonder zonnestroomproductie en mate van teruglevering

| Zichtjaar | Energiedrager | Categorie teruglevering                                                                          | Aantal panden | Aandeel panden per zichtjaar |
|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| 2020      | Elektriciteit | A. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering kleiner of gelijk aan zonnestroomproductie | 52.354        | 12,50%                       |
|           |               | B. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering hoger dan de zonnestroomproductie          | 1.734         | 0,40%                        |
|           |               | C. pand zonder zonnestroomproductie en zonder teruglevering                                      | 361.452       | 86,40%                       |
|           |               | D. pand zonder zonnestroomproductie met een teruglevering                                        | 2.907         | 0,70%                        |
| 2021      | Elektriciteit | A. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering kleiner of gelijk aan zonnestroomproductie | 59.013        | 14,00%                       |
|           |               | B. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering hoger dan de zonnestroomproductie          | 6.849         | 1,60%                        |
|           |               | C. pand zonder zonnestroomproductie en zonder teruglevering                                      | 348.372       | 82,50%                       |

<sup>5</sup> Het is een keuze geweest om het gemiddelde per gebruiksfunctie hiervoor te gebruiken. Panden met een bepaald bouwtype kunnen verschillende BAG gebruiksfuncties hebben. Het is niet onderzocht of differentiatie naar bouwtype (met kleinere aantallen) een verbetering zou zijn geweest.

| Zichtjaar | Energiedrager | Categorie teruglevering                                                                          | Aantal panden | Aandeel panden per zichtjaar |
|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
|           |               | D. pand zonder zonnestroomproductie met een teruglevering                                        | 7.843         | 1,90%                        |
| 2022      | Elektriciteit | A. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering kleiner of gelijk aan zonnestroomproductie | 76.458        | 17,90%                       |
|           |               | B. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering hoger dan de zonnestroomproductie          | 9.573         | 2,20%                        |
|           |               | C. pand zonder zonnestroomproductie en zonder teruglevering                                      | 330.311       | 77,40%                       |
|           |               | D. pand zonder zonnestroomproductie met een teruglevering                                        | 10.326        | 2,40%                        |
| 2023      | Elektriciteit | A. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering kleiner of gelijk aan zonnestroomproductie | 96.705        | 22,90%                       |
|           |               | B. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering hoger dan de zonnestroomproductie          | 12.566        | 3,00%                        |
|           |               | C. pand zonder zonnestroomproductie en zonder teruglevering                                      | 299.793       | 70,90%                       |
|           |               | D. pand zonder zonnestroomproductie met een teruglevering                                        | 13.763        | 3,30%                        |
| 2024      | Elektriciteit | A. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering kleiner of gelijk aan zonnestroomproductie | 117.013       | 26,70%                       |
|           |               | B. pand met zonnestroomproductie en een teruglevering hoger dan de zonnestroomproductie          | 12.305        | 2,80%                        |
|           |               | C. pand zonder zonnestroomproductie en zonder teruglevering                                      | 298.417       | 68,20%                       |
|           |               | D. pand zonder zonnestroomproductie met een teruglevering                                        | 9.954         | 2,30%                        |

### Aantal panden per categorie teruglevering gas

De gaslevering via het gasnet is gebruikt voor bepaling van de gaskentallen. Er zitten ook enkele terugleveringen in de data, zie tabel 2.2. Dit zijn panden met groen gas of biogas productie installaties welke invoeden op het gasnet. Onbekend is echter de gasproductie en of deze gasproductie in het geheel wordt teruggeleverd aan het net. Van dit laatste is nu uitgegaan.

De panden met gaslevering zijn ingedeeld in de volgende twee categorieën:

- Panden met gaslevering zonder gasteruglevering.
- Panden met gaslevering en gasteruglevering.(groen gas of biogas invoeding)

**Tabel 2.2:** Aantal panden met gasaansluiting onderverdeeld naar categorieën

| Zichtjaar | Energiedrager | Categorie teruglevering                     | Aantal panden |
|-----------|---------------|---------------------------------------------|---------------|
| 2020      | Gas           | A. pand met gaslevering                     | 405.100       |
|           |               | B. pand met gaslevering en gasteruglevering | 31            |
| 2021      | Gas           | A. pand met gaslevering                     | 407.996       |
|           |               | B. pand met gaslevering en gasteruglevering | 36            |
| 2022      | Gas           | A. pand met gaslevering                     | 408.295       |
|           |               | B. pand met gaslevering en gasteruglevering | 37            |
| 2023      | Gas           | A. pand met gaslevering                     | 401.713       |
|           |               | B. pand met gaslevering en gasteruglevering | 40            |
| 2024      | Gas           | A. pand met gaslevering                     | 410.449       |
|           |               | B. pand met gaslevering en gasteruglevering | 49            |

## 2.3 Gebouwtype

De BAG bevat alleen de gebruiksfunctie(s), die bovendien niet altijd de actuele functie betreffen. Om detaillering aan te brengen in gebouwtypen is gebruik gemaakt van andere databronnen. De TNO Verrijkte BAG versie 2.0 is hiervoor als basisbron gebruikt en bevat een gebouwtype toekenning aan elk pand in de BAG. Het project Verrijkte BAG maakte hiervoor onder meer gebruik van gegevens uit de BAG, WOZ-detailgegevens (de WOZ+), LISA, BRT, VMN Media, energielabeldata en DUO. Het gebruiken van de Verrijkte BAG maakt op pand niveau een gebouwtype-selectie en afbakening van de gebouwtype-populaties voor de kentallen mogelijk. Het aandeel panden dat is gebruikt voor de kentallen voor elektriciteit ten opzichte van het aantal panden in de gehele voorraad in de Verrijkte BAG is weergegeven in Bijlage D. Specifiek in dit onderzoek is gebruik gemaakt van de Verrijkte BAG versie 2.0 in combinatie met gegevens uit LISA (TNO, 2025) en een tweede RVO-bestand, waarin de (gebruiks)-functies per pand zijn opgenomen.

De Verrijkte BAG 2.0 met LISA gegevens bevat 109 unieke gebouwtype categorieën (LISA verschaft o.a. verdere detaillering in de logistieke gebouwen). Voor dit onderzoek is de Verrijkte BAG 2.0 met LISA indeling in 69 gebouwtype categorieën gehanteerd. De indeling in 69 gebouwtypen verschaft het gewenste detailniveau om kentallen op te ontwikkelen. In een aantal gevallen wordt het gebouwtype uit het RVO-bestand overgenomen, dit omdat de uitsplitsing in het RVO-bestand specifiek is ingericht voor het identificeren van een aantal aanvullende categorieën, dit ter overschrijving van de categorisering van deze panden in de Verrijkte BAG 2.0.

Het RVO-bestand telt in totaal 16 gebruiksfuncties. Dit betreft een indeling naar gebruiksfuncties zoals die ook voorkomt in de BAG met enkele aanvullende categorieën (bijvoorbeeld voor de gezondheidszorgfunctie de uitsplitsing tussen zorgwoning in complex versus overig). Meer informatie over het RVO bestand is te vinden in het bijbehorende rapport (RVO, 2026). Voor dit onderzoek heeft RVO de data van verblijfsobjectniveau omgezet naar pandniveau, met per pand de dominante gebruiksfunctie.

Voor het koppelen van gebouwtypen aan de panden in de aansluitingenbestanden is gebruikgemaakt van een set beslisregels, zoals hieronder beschreven. Hierbij is een nieuwe kolom aangemaakt waarin een combinatie van beide bronnen (VBAG+LISA versus RVO-bestand) wordt benut om zo goed mogelijk het gebouwtype aan elk pand toe te kennen.

### Beslisregels

De Verrijkte BAG versie 2.0 (in combinatie met gegevens uit LISA) is leidend in de bepaling van het gebouwtype. In een aantal gevallen wordt het gebouwtype uit het RVO-bestand overgenomen, dit omdat de uitsplitsing in het RVO-bestand specifiek is ingericht voor het identificeren van een aantal aanvullende categorieën. Dit geldt voor de RVO-functies 'Gezondheidszorgfunctie – zorgwoning in complex', 'Kantoorfunctie – industriehal met kantoorruimte' en 'Woonfunctie – recreatiewoning'. Binnen deze laatste wordt de Verrijkte BAG-classificatie aangehouden wanneer het gebouwtype daar 'Gebouw op vakantiepark' of 'Vakantiewoning buiten vakantiepark' is, dit om het onderscheid te maken tussen recreatiegebouwen óp en buiten vakantieparken.

Daarnaast wordt het RVO-gebouwtype overgenomen wanneer voor een pand geen gebouwtype beschikbaar was in de Verrijkte BAG, maar in het RVO-bestand sprake is van

één van de volgende functies: 'Celfunctie', 'Industriefunctie – bedrijfswoning' of 'Kantoorfunctie – overig'.

Ten slotte zijn de RVO-functies terugvertaald om weer aan te sluiten bij de gehanteerde gebouwtype indeling in de Verrijkte BAG. De functies zijn daarbij als volgt hernoemd:

- 'Gezondheidszorgfunctie – zorgwoning in complex' wordt 'Woonzorgcomplex',
- 'Woonfunctie – recreatiewoning' i.c.m 'Gebouw op vakantiepark' (uit de VBAG 2.0) wordt 'Gebouw op vakantiepark',
- 'Woonfunctie – recreatiewoning' i.c.m 'Vakantiewoning buiten vakantiepark' (uit de VBAG 2.0) wordt 'Vakantiewoning buiten vakantiepark',
- 'Celfunctie' wordt 'Penitentiare inrichting',
- 'Industriefunctie – bedrijfswoning' wordt 'Bedrijfswoning',
- 'Kantoorfunctie – overig' wordt 'Kantoorpand'.

### Koppelresultaat

Niet alle panden uit de VBAG 2.0 en het RVO bestand koppelen aan het CBS bronbestand met de energieleveringen. De koppelpercentages aan het CBS bestand met energieleveringen zijn weergegeven in tabel 2.3. Uiteindelijk heeft meer dan 90% van de panden per zichtjaar een gebouwtype toegekend gekregen. Voor 2024 is bijvoorbeeld te zien dat 97% van de panden een gebouwtype uit de VBAG had, en 99% van de gebruiksfuncties koppelden uit het RVO bestand. Na het combineren van beide datasets middels de beslisregels is uiteindelijk aan 97% van het aantal panden een gebouwtype toegekend.

**Tabel 2.3:** Koppelresultaat bestanden voor bepaling van het 'gebouwtype' per zichtjaar

|      | Totaal aantal panden in bronbestand | Aantal panden met gebouwtype uit 'VBAG met Lisa' | Aandeel panden met gebouwtype uit 'VBAG met Lisa' | Aantal panden met functie uit RVO bestand | Aandeel panden met functie uit RVO bestand | Aantal panden met gebouwtype toekenning | Aandeel panden met gebouwtype toekenning |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 2020 | 982.173                             | 888.078                                          | 0,90                                              | 954.183                                   | 0,97                                       | 891.562                                 | 0,91                                     |
| 2021 | 957.408                             | 891.180                                          | 0,93                                              | 939.822                                   | 0,98                                       | 894.188                                 | 0,93                                     |
| 2022 | 955.071                             | 899.045                                          | 0,94                                              | 941.414                                   | 0,99                                       | 901.699                                 | 0,94                                     |
| 2023 | 934.050                             | 893.314                                          | 0,96                                              | 923.748                                   | 0,99                                       | 895.336                                 | 0,96                                     |
| 2024 | 953.335                             | 920.371                                          | 0,97                                              | 945.433                                   | 0,99                                       | 922.156                                 | 0,97                                     |

## 2.4 Energielabels

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het Energielabelcertificatenbestand voor verslagjaar 2024 die beschikbaar is in de Microdata omgeving (CBS, 2026). Het bestand bevat de labelinformatie op vbo-niveau. Omdat de analyse in dit onderzoek plaatsvindt op pandniveau, is een tweede bestand gebruikt die aangeeft welke vbo-ID bij welke pand-ID hoort. Hiervoor is het Microdatabestand 'Stand, mutaties en vergunningen' (verslagjaar 2025) gebruikt, met data die volledig zijn gebaseerd op BAG, waarin alle vbo- en pand-ID's zijn opgenomen (CBS, 2026). Dit bestand is gebruikt voor de aggregatie van vbo naar pand.

Het energielabelbestand is eerst bewerkt om het geschikt te maken voor koppeling. Hierbij is gebleken dat circa 69.000 vbo's meerdere keren voorkomen. Dit heeft verschillende oorzaken. In een deel van de gevallen is sprake van meerdere labelregistraties in de tijd; in deze gevallen is gekozen voor het meest recente energielabel. In de overige gevallen betreft het vbo's met meerdere geregistreerde gebruiksfuncties. Voor deze vbo's is een gewogen

gemiddelde bepaald op basis van het functieaandeel, waarbij een gewogen Energie-Index (EI) is berekend.

Voorafgaand aan deze berekening zijn aanvullende bewerkingen uitgevoerd, omdat de EI-waarden in de oorspronkelijke energielabelbestanden afwijkende waarden bevatten. Daarom is ervoor gekozen om uit te gaan van de energielabelklasse als betrouwbare bron. Aan elk energielabel is vervolgens een representatieve gemiddelde EI-waarde toegekend, gebaseerd op de methode uit de Verrijkte BAG 1.0 (TNO, 2023). Op basis hiervan kon voor vbo's die meerdere keren voorkomen en verschillende gebruiksfuncties bevatten één gewogen EI worden berekend, zodat per vbo één unieke regel overblijft.

De bewerkte energielabelbestanden zijn vervolgens gekoppeld aan het bestand 'Stand, mutaties en vergunningen' op basis van vbo-ID. Aangezien per pand meerdere vbo's kunnen voorkomen (circa 300.000 panden), is ook op pandniveau een aggregatiestap uitgevoerd. Hierbij is per pand een gewogen EI bepaald op basis van het gebruiksoppervlak en EI van de onderliggende (gelabelde) vbo's. Ten slotte is aan de berekende EI-waarden op pandniveau een energielabel toegekend. Dit is gedaan door de EI-waarden te classificeren volgens de bandbreedtes (minimum- en maximumwaarden) per energielabel zoals gehanteerd in de Verrijkte BAG 1.0 (TNO, 2023). Daarbij zijn labels met toevoegingen zoals A+, A++, A+++, A++++ en A+++++ samengevoegd met label A tot één labelcategorie 'A en beter'.

Vervolgens zijn de met bovenstaande methode afgeleide energielabels op pandniveau gekoppeld aan het analysebestand. Het aantal panden per gebruiksfunctie dat hiermee is voorzien van een gekoppeld energielabel op pandniveau is weergegeven in Bijlage E.

Tabel 2.4 toont het aantal panden met een energielabel voor de uiteindelijke subpopulatie van gebouwtypen waarvoor labelkentallen zijn berekend. Dit betreft de panden voor gebouwtypen waarvoor een indeling in minimaal vier labelklassen kon worden gemaakt, nadat de drie filters zoals beschreven in paragraaf 2.5 zijn toegepast. De laatste kolom van de tabel geeft het resterende aantal panden aan waarbij gebouwtypen met panden met hoofdzakelijk vbo's met niet-labelplichtige gebruiksfuncties (i.e. industrie en overig) zijn uitgesloten.

In eerste instantie waren dus meer panden voorzien van een energielabel dan in tabel 2.4, maar er vielen gebouwtypen weg vanwege filters en waar geen indeling in labelklassen mogelijk was. In de **Excelbijlagen** is het aantal panden per gebouwtype en per labelklasse te vinden waarvoor labelkentallen zijn gemaakt.

**Tabel 2.4:** Aantal panden met een energielabel in 2024. (alleen voor meegenomen gebouwtypen in de labelkentallen)

| Zichtjaar | Energiedrager | Aantal panden met een energielabel en indeling in minstens vier labelklassen<br><br>(Voor alle gebouwtypen) | Aandeel panden met een energielabel<br><br>(Op het totaal voor alle gebouwtypen) | Aantal panden met energielabel gebruikt voor de labelkentallen<br><br>(alleen voor gebouwtypen met overwegend labelplichtige gebruiksfuncties) |
|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024      | Gas           | 181.738                                                                                                     | 44%                                                                              | 134.307                                                                                                                                        |
|           | Elektriciteit | 192.396                                                                                                     | 44%                                                                              | 141.189                                                                                                                                        |

Soms kunnen panden met een niet-labelplichtige hoofdgebruiksfunctie in de BAG (i.e. industriefunctie en overige gebruiksfunctie) toch labels toegekend hebben gekregen. Zoals een bedrijfshal of een datacenter. Dit houdt in dat de vbo's in het pand met een labelplichtige gebruiksfunctie (i.e. de gebruiksfunctie volgens de labelmethodiek) wel een label hadden. Voor panden met deels niet labelplichtige gebruiksfuncties (dit zijn de 'industriefunctie' en 'overige gebruiksfunctie') is geen inschatting van de labels gemaakt voor deze niet labelplichtige vbo's. Panden voor gebouwtypen die overwegend bestaan uit 'industriefunctie' en 'overige gebruiksfunctie' in de BAG zijn niet meegenomen in de energiekentallen naar label, om dit te bepalen is gekeken naar het aandeel van het aantal vbo's met deze gebruiksfuncties in de Verrijkte BAG en of dit boven de 60% lag.

In de **Excelbijlagen** zijn de volgende gebouwtypen niet weergegeven in de kentallen m.b.t. het energielabel. Binnen deze gebouwtypen is het aandeel vbo's met niet-labelplichtige gebruiksfuncties (i.e. industrie en overig) binnen de panden relatief hoog.

- Bedrijfshal algemeen (geen LISA-informatie)
- Bedrijfshal algemeen (met LISA-informatie)
- Bedrijfshal met logistieke activiteiten
- Bedrijfshal met maakindustrie en andere economische activiteiten
- Bedrijfshal met maakindustrie en logistieke activiteiten
- Bedrijfshal uitsluitend maakindustrie
- Gebouw in landelijk gebied voor industrie (geen landbouwactiviteiten geregistreerd)
- Gebouw in stedelijk gebied met industriefunctie
- Gebouw voor landbouwactiviteiten
- Groothandel op bedrijventerrein
- Overige utiliteitsbouw
- Gebouw bij spooreplacement.

## 2.5 Populatieafbakening, filters en validatiegrenzen

### Populatieafbakening

De kentallen worden berekend voor de in dit onderzoek gehanteerde subpopulatie, dit zijn panden in de utiliteitsbouw waar minstens een energieaansluiting (voor gas of elektriciteit) kon worden gekoppeld op adresniveau. Alle aansluitingen zonder pand of omgekeerd zijn daarbij uitgesloten. Aangezien het om de utiliteitsbouw gaat zijn ook panden waar in de BAG enkel een woonfunctie aanwezig is uitgesloten.

Binnen de utiliteit zijn specifiek voor panden in de sector 'diensten' ook kentallen berekend. De dienstensector bestaat uit gebouwen in de utiliteitsbouw (niet-woningen) die vallen binnen de economische hoofdsectoren G t/m U van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI indeling).

### Stap 1: Panden zonder oppervlakte wegfilteren

Bij een eerste verkenning van de data is geconstateerd dat een aantal panden een gebruiksoppervlakte van nul heeft. Omdat deze waarden niet realistisch zijn, is ervoor gekozen deze records uit de dataset te filteren. Het kan hier mogelijk gaan om panden met verblijfsobjecten in de BAG zonder een bijhorend gebruiksoppervlak. Het betreft circa 12.000 waarnemingen in 2024 (zie voor aantallen per zichtjaar Bijlage F). Deze panden zijn niet meegenomen aangezien dit leidt tot oneindige (en daarmee onbruikbare) kentallen.

## Stap 2: Panden zonder gebouwtype wegfilteren

De panden zonder een gebouwtype toekenning zijn verwijderd, dit kwam in totaal 31 duizend keer voor in 2024 (zie totale aantallen panden per zichtjaar in tabel 2.3 en Bijlage F voor aantal panden per energiedrager). Het kwam voor dat voor een bepaald pand in beide bestanden geen gebouwtype aanwezig was, waardoor geen definitief gebouwtype kon worden bepaald. Daarnaast zijn panden verwijderd waar het RVO bestand wel een functie voor het pand aangeeft, maar deze niet eenduidig terugvertaald kon worden naar één gebouwtype categorie uit de Verrijkte BAG, dit speelt bijvoorbeeld bij bedrijfshallen waarvoor verschillende categorieën in de Verrijkte BAG zijn. Deze eenduidige terugvertaling was wel mogelijk bij cel, bedrijfswoning en kantoor.

## Stap 3: Validatiegrenzen

Er zijn validatiegrenzen toegevoegd om onrealistische kentallen aan de onderkant en bovenkant van de verdeling uit te sluiten. Voor een verdere toelichting op hoe deze onrealistische kentallen tot stand komen, zie Hoofdstuk 3.

De kentallen hebben betrekking op panden die (deels) in gebruik zijn, de gaslevering aan een pand dat een gasaansluiting heeft kan echter wel (vrijwel) nul zijn in een zichtjaar. De laagste gaskentallen (e.g. kentallen kleiner dan  $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ) zijn wel meegenomen in de berekende gaskentallen (panden zonder levering voor gas kwamen overigens relatief weinig voor in de populatie, zie Bijlage G). De reden dat we deze kentallen meenemen is dat panden inmiddels deels geëlektrificeerd (hybride) kunnen zijn en daardoor nog een gasaansluiting hebben. Een laag gaskental kan ook komen doordat te weinig gasaansluitingen gekoppeld zijn aan een pand (zie ook Hoofdstuk 3), dat onderscheid is met de data niet te maken. Er kan ook sprake van leegstand zijn.

Bij elektriciteit hanteren we voor de kentallen een ondergrens van  $5 \text{ kWh}/\text{m}^2$ . Dit doen we omdat we hiermee trachten incorrecte kentallen uit te sluiten (zie Hoofdstuk 3). We veronderstellen dat er een minimumgrens is aan een elektriciteitskental. Als er een lager kental uitkomt zijn er mogelijk te weinig aansluitingen aan een pand gekoppeld. (Er kan ook sprake zijn van leegstand maar hier is geen inzicht in.) In eerdere kentallen studies zijn diverse ondergrenzen gehanteerd, bijvoorbeeld in (TNO, 2022) wordt  $5 \text{ kWh}/\text{m}^2$  als ondergrens gehanteerd en in (CBS, 2016) wordt  $10 \text{ kWh}/\text{m}^2$  als ondergrens gebruikt. We kiezen dit onderzoek voor  $5 \text{ kWh}/\text{m}^2$  hetgeen een relatief lage waarde is, bedoeld om zo min mogelijk waarnemingen uit te sluiten.

Gemiddelde kentallen worden beïnvloed door uitschieters. Bij elk gebouwtype komen we deze uitschieters tegen. Een energieaansluiting kan aan een pand gekoppeld zijn terwijl het naastgelegen pand, of een heel achterliggend complex, een tweede afnemer is, waardoor in het kental te weinig oppervlak is meegerekend. De uitschieters die daardoor ontstaan trekken het gemiddelde echter zo sterk omhoog dat het gemiddelde (ver) buiten de middelste 50 procent van de waarnemingen (de 'box' van een boxplot) komt te liggen. Gegeven dat deze uitschieters ontstaan zijn door incorrecte kentallen moeten deze kentallen niet worden meegenomen in het gemiddelde. Om tot accuratere gemiddelden te komen is per gebouwtype een bovengrens toegepast als validatiegrens om niet plausibele kentallen uit te sluiten. Zie hiervoor de tabel met de gehanteerde validatiegrenzen per gebouwtype in Bijlage C. Het effect van deze grenzen op de populatieaantallen is aangegeven in Bijlage H.

## 2.6 Populatie statistiek

Hieronder schetsen we in tabel 2.5 per zichtjaar de aantallen panden, het oppervlak en energiedata voor de gehele populatie uit het brondatabestand, en inzage hoe deze populatie afneemt na de filters, namelijk:

**Stap 1:** Het wegfilteren van panden zonder gebruiksoppervlak

**Stap 2:** Het wegfilteren van panden zonder bouwtype (het bouwtype kon niet worden bepaald in dit geval)

**Stap 3:** Het wegfilteren van kentallen die buiten de validatiegrenzen vallen

Na stap 3 resteert de subpopulatie waarop de kentallen zijn berekend. Voor deze subpopulatie zijn naast het aantal panden ook de totale energieleveringen voor gas en elektriciteit bepaald. Op basis van de cijfers in Tabel 2.5 kan bijvoorbeeld worden afgeleid dat voor zichtjaar 2024 respectievelijk 85% en 94% van het aantal panden met een elektriciteits- en gasaansluiting uit het CBS-bestand met energieleveringen in de subpopulatie voor de kentallen is opgenomen. Deze panden vertegenwoordigen 58% van de totale elektriciteitslevering en 34% van de totale gaslevering in het CBS-bestand. Dit lijkt wellicht schokkend weinig, maar dat is niet onverwacht. Dat zo'n groot deel van de totale energielevering wegvalt wordt veroorzaakt door de validatiegrenzen, waarmee de hoogste (extreme) kentallen en daarmee een relatief groot deel in de totale leveringsomvang wordt weggefilterd. Daaronder vallen bijvoorbeeld energieleveringen aan energiebedrijven en industriële leveringen (bijv. voor de procesindustrie) die aan deze panden zijn toegekend. Het totale gebruiksoppervlak neemt zichtbaar af door de filters en komt uiteindelijk met circa 400 miljoen m<sup>2</sup> onder het totale gebruiksoppervlak uit de CBS gebouwenmatrix utiliteitsbouw te liggen dat in jaren 2020 en 2021 circa 590 miljoen m<sup>2</sup> bedraagt (CBS, 2022). De gebouwenmatrix geeft echter de gehele gebouwenvoorraad in de utiliteitsbouw (en is ook niet volledig vergelijkbaar met de populatie hier vanwege een andere achterliggende methode en populatieafbakening).

Omrekenfactoren naar PJ in onderstaande tabel:

- Van kWh naar PJ via  $\times 3,6/10^9$
- Van m<sup>3</sup> naar PJ via  $\times 31,65/10^9$

**Tabel 2.5:** Statistieken van de oorspronkelijke populatie in het bronbestand vergeleken met die van de subpopulatie waarmee de kentallen bepaald zijn.

| Zicht-<br>jaar | Populatie                               | Energie-<br>drager | Aantal<br>panden | Gebruiks-<br>oppervlak<br>x miljoen<br>m <sup>2</sup> | Levering<br>(PJ) | Terug-<br>levering<br>(PJ) | Zonne-<br>stroom-<br>productie<br>(PJ) |
|----------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| <b>2020</b>    | Gehele populatie                        | Elektriciteit      | 519.790          | *                                                     | 163,2            | 154,3                      | 11,3                                   |
|                | Gehele populatie                        | Gas                | 462.383          | *                                                     | 291,9            | 4,5                        | -                                      |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Elektriciteit      | 418.447          | 421                                                   | 89,4             | 51,8                       | 7,6                                    |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Gas                | 405.131          | 407                                                   | 114,9            | 2,2                        | -                                      |
| <b>2021</b>    | Gehele populatie                        | Elektriciteit      | 506.167          | 504                                                   | 162,7            | 128,9                      | 15,1                                   |
|                | Gehele populatie                        | Gas                | 451.241          | 443                                                   | 337,3            | 4,3                        | -                                      |

| Zicht-<br>jaar | Populatie                               | Energie-<br>drager | Aantal<br>panden | Gebruiks-<br>oppervlak<br>x miljoen<br>m <sup>2</sup> | Levering<br>(PJ) | Terug-<br>levering<br>(PJ) | Zonne-<br>stroom-<br>productie<br>(PJ) |
|----------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------------------|
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Elektriciteit      | 422.077          | 428                                                   | 89,7             | 41,5                       | 9,9                                    |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Gas                | 408.032          | 410                                                   | 127,7            | 2,5                        | -                                      |
| <b>2022</b>    | Gehele populatie                        | Elektriciteit      | 508.501          | 508                                                   | 157,8            | 136,1                      | 22,6                                   |
|                | Gehele populatie                        | Gas                | 446.570          | 439                                                   | 275,8            | 4,5                        | -                                      |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Elektriciteit      | 426.668          | 434                                                   | 90,0             | 45,4                       | 14,7                                   |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Gas                | 408.332          | 410                                                   | 102,6            | 2,4                        | -                                      |
| <b>2023</b>    | Gehele populatie                        | Elektriciteit      | 501.469          | 507                                                   | 153,1            | 135,2                      | 25,0                                   |
|                | Gehele populatie                        | Gas                | 432.581          | 429                                                   | 255,8            | 5,5                        | -                                      |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Elektriciteit      | 422.827          | 433                                                   | 87,1             | 43,3                       | 16,2                                   |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Gas                | 401.753          | 403                                                   | 93,7             | 2,9                        | -                                      |
| <b>2024</b>    | Gehele populatie                        | Elektriciteit      | 515.398          | 516                                                   | 153,1            | 125,0                      | 27,6                                   |
|                | Gehele populatie                        | Gas                | 437.937          | 432                                                   | 259,2            | 7,1                        | -                                      |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Elektriciteit      | 437.689          | 443                                                   | 88,9             | 39,8                       | 18,6                                   |
|                | Populatie voor<br>kentallen (na stap 3) | Gas                | 410.498          | 408                                                   | 87,9             | 3,9                        | -                                      |

\* Het totaaloppervlak in 2020 kende een aantal extreme waarden waardoor het totaal oppervlak sterk afwijkt van dat in andere zichtjaren. Deze extreme waarden zijn weggefilterd.

## 2.7 Minimum aantal waarnemingen

De uitgebreide kentallensets zijn te vinden in de **Excelbijlagen** bij deze publicatie.

### Minimum aantal waarnemingen

Voor statistieken gelden afhankelijk van de statische maat regels voor het minimum aantal waarnemingen in een (sub)groep.

De volgende criteria voor groepsaantallen zijn van toepassing:

- Voor (gewogen) gemiddelden moeten er minstens 10 waarnemingen per groep zijn
- Voor de mediaan (de 50<sup>e</sup> percentiel) moeten er minstens 20 waarnemingen per groep zijn. Dit zodat er aan weerskanten van de mediaan altijd minstens 10 waarnemingen zijn.

- Voor het eerste en derde kwartiel (de 25<sup>e</sup> en 75<sup>e</sup> percentiel) moeten er minstens 40 waarnemingen per groep zijn. Dit zodat er aan weerskanten van de verdeling altijd tenminste 10 waarnemingen in de staart zijn.

Dit houdt in dat een getal dat hier niet aan voldoet niet kon worden weergegeven.

Met bovenstaande criteria vielen vier van de 69 gebouwtype categorieën af namelijk:

- Gas- of oliewinning
- Pand op bedrijventerrein zonder verblijfsobject (<1000m<sup>2</sup>)
- Pand op bedrijventerrein zonder verblijfsobject (>1000m<sup>2</sup>)
- Skibaan

Deze gebouwtypen hadden te weinig panden met gekoppelde energie-aansluitingen en zijn om deze reden uitgesloten in de resultaten.

Van de resterende 65 gebouwtypen zijn afhankelijk van gebouwtype vervolgens nog uitsplitsingen beschikbaar naar bouwjaar-, oppervlakte-, en labelklasse. Niet voor elk gebouwtype was een uitsplitsing in klassen mogelijk. Let op dat de gepresenteerde klassen in de **Excelbijlagen** niet voor elk gebouwtype de meeste gedetailleerde klassenindeling volgt omdat voor sommige gebouwtypen één of meerdere klassen zijn samengevoegd, dit om geaggregeerde data te verkrijgen zodat onthulling wordt voorkomen.

#### **Uitsplitsingen in klassen, en waar nodig samenvoegen van klassen**

Bij het aanbrengen van de klassenindelingen werden de groepsgroottes soms erg klein, namelijk kleiner dan 10 waarnemingen (panden). Waar dit voorkomt mogen de kentallen niet gepubliceerd worden wegens onthullingsrisico. Om ervoor te zorgen dat klassen altijd uit minstens 10 waarnemingen bestaan zijn de klassen samengevoegd op basis van het naastgelegen buurprincipe.

Dat houdt in dat bijvoorbeeld energielabel G wordt gecombineerd met energielabel F. Wanneer de groepsgrootte dan minimaal 10 waarnemingen is wordt dit de nieuwe labelklasse. Zo niet wordt ook label E toegevoegd enzovoorts. Er wordt doorgegaan met combineren van klassen totdat de groepen uit minimaal 10 waarnemingen bestaan en er geen restgroepen overblijven. Deze samenvoegingsstrategie voegt eerst de naaste buur toe met het minst aantal waarnemingen. Eenzelfde strategie is gevolgd voor bouwjaarclassen en oppervlakteklassen.

## 3 Resultaten

De complete kentallensets zijn te vinden in de **Excelbijlagen** bij deze publicatie. Dit hoofdstuk gaat in op de resultaten en enkele (hoofd)observaties daarbij.

### 3.1 Kentallen naar gebouwtype

Zie Figuren 3.1 t/m 3.3 voor de kentallen in 2024 voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de utiliteitsbouw. Het betreft hier een selectie van de 29 meest voorkomende gebouwtypen van de in totaal 65 onderscheiden gebouwtypen. Andere gebouwtypen die minder frequent voorkomen kunnen nog hogere waarden hebben o.a. productie-installaties, datacenters, gebouwen voor landbouwactiviteiten, ziekenhuizen en zwembaden, zie hiervoor de **Excelbijlagen**.

In de figuren geven de boxen het eerste (Q1) tot en met het derde kwartiel (Q3) aan (oftewel het 25<sup>e</sup> t/m 75<sup>e</sup> percentiel uit de waarnemingen). De mediaan (50<sup>e</sup> percentiel) is steeds aangegeven met een zwarte streep binnen de box. Te zien is dat de spreiding van eerste tot en met het derde kwartiel per gebouwtype over het algemeen relatief beperkt is ten opzichte van de totale spreiding. Dit betekent dat 50% van de waarnemingen binnen een relatief klein interval ligt.

Er zijn diverse observaties te maken bij de **gas kentallen voor de meest voorkomende gebouwtypen** (Figuur 3.1):

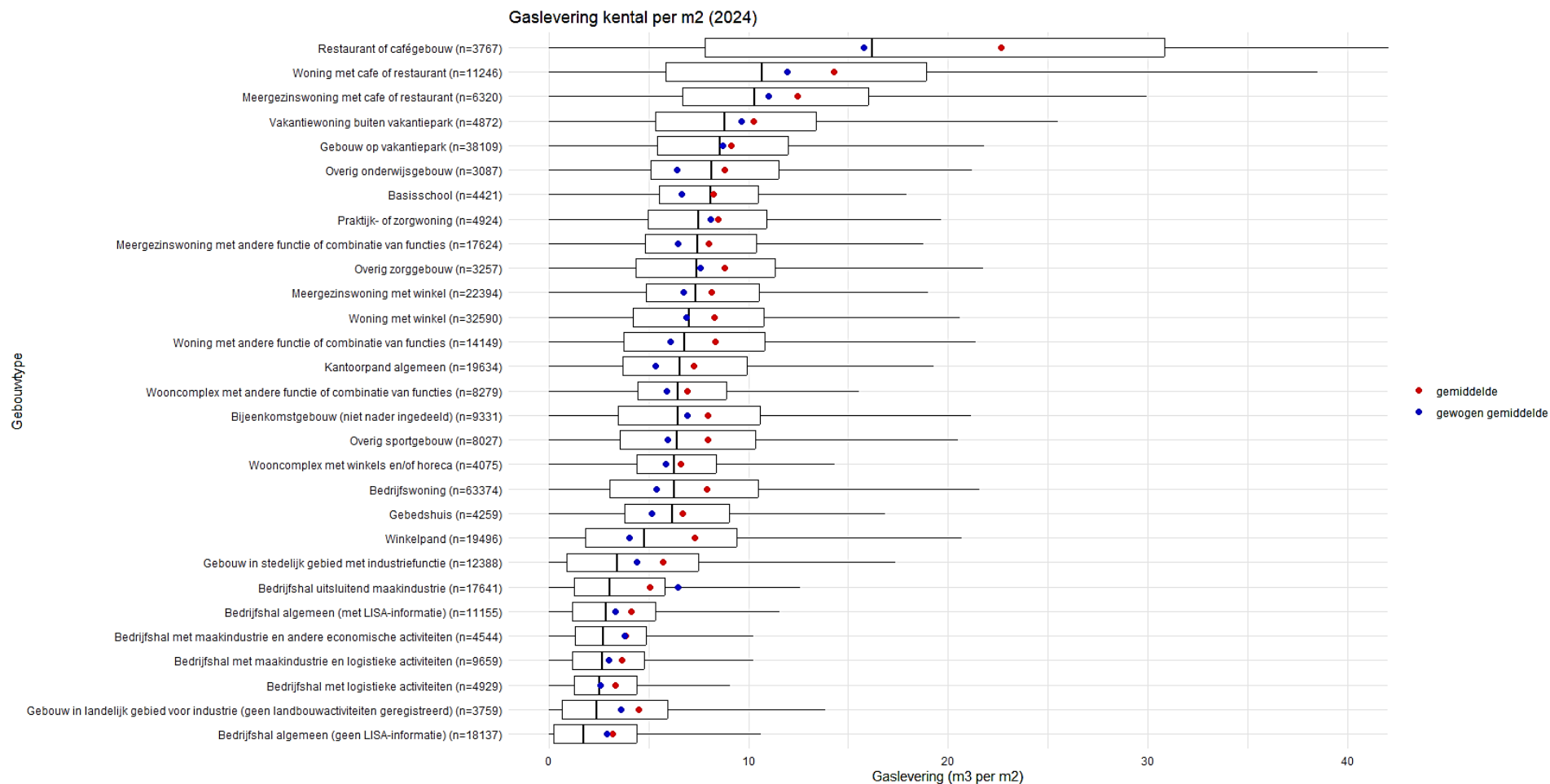
- Kentallen voor gas liggen afhankelijk van gebouwtype tussen 0 en circa 40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.
- Kentallen in horeca en winkels liggen relatief hoog, zeer waarschijnlijk veroorzaakt door procesgasverbruik voor koken, waar dit in combinatie met een relatief klein oppervlak zorgt voor hogere intensiteiten.
- Kentallen voor bedrijfshallen liggen relatief laag, dit zijn vaak hallen die matig verwarmd worden en dienen voor transport en opslag van goederen. Opvallend is ook dat er zo weinig verschil is tussen de verschillende typen bedrijfshallen.

Er zijn diverse observaties te maken bij de **elektriciteit kentallen voor de meest voorkomende gebouwtypen** (Figuur 3.2 en Figuur 3.3):

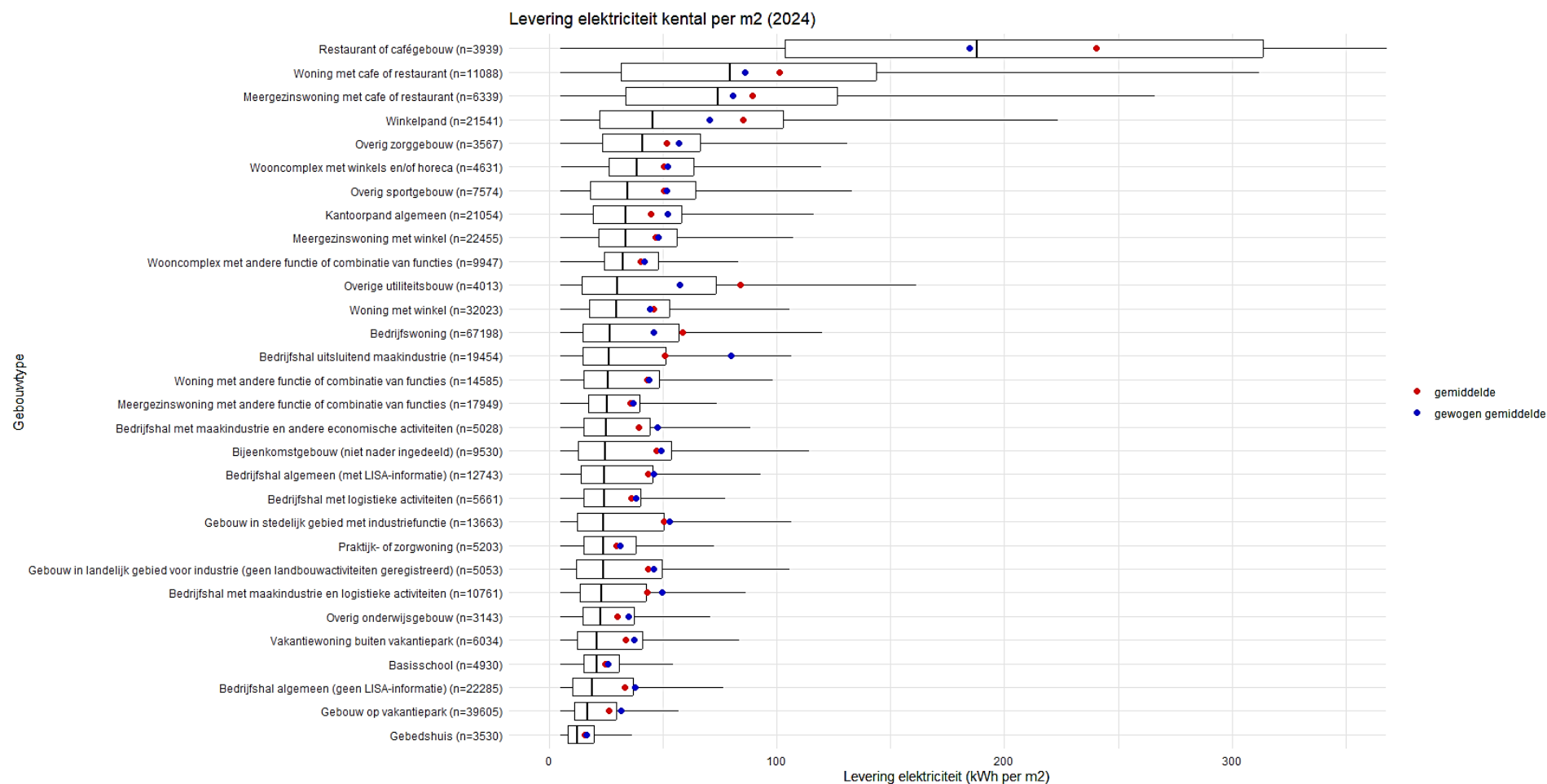
- Kentallen voor elektriciteit levering liggen afhankelijk van gebouwtype tussen 5 (ondergrens) en circa 400 kWh/m<sup>2</sup>.
- Kentallen in horeca en winkels liggen relatief hoog, zeer waarschijnlijk veroorzaakt door productkoeling, waar dit in combinatie met een relatief klein oppervlak zorgt voor hogere intensiteiten.
- Kentallen liggen hoger bij gebouwtypen met veel elektrische apparatuur per m<sup>2</sup> zoals voor verschillende soorten verlichting, ICT en koeling. Voorbeelden zijn restaurants/winkels (horeca) al dan niet in combinatie met woningen, en kantoren.
- Kentallen liggen lager voor gebouwen met minder elektrische apparatuur per m<sup>2</sup> en/of waar het veelal panden betreft die relatief lagere gebruikstijden (lagere periodieke gebruikspatronen of seizoensgebonden gebruik) kennen en een groter deel van het jaar stand-by staan, voorbeelden hiervan zijn basisschool, gebouw op vakantiepark, gebedshuis.
- Wanneer het eigenverbruik van zonnestroom meegenomen wordt zorgt dit voor een 'lichte' maar zichtbare verschuiving in de kentallen naar hogere waarden.

De boxplots voor de overige jaren (2020 t/m 2023) voor de meest voorkomende gebouwtypen zijn weergegeven in Bijlage I.

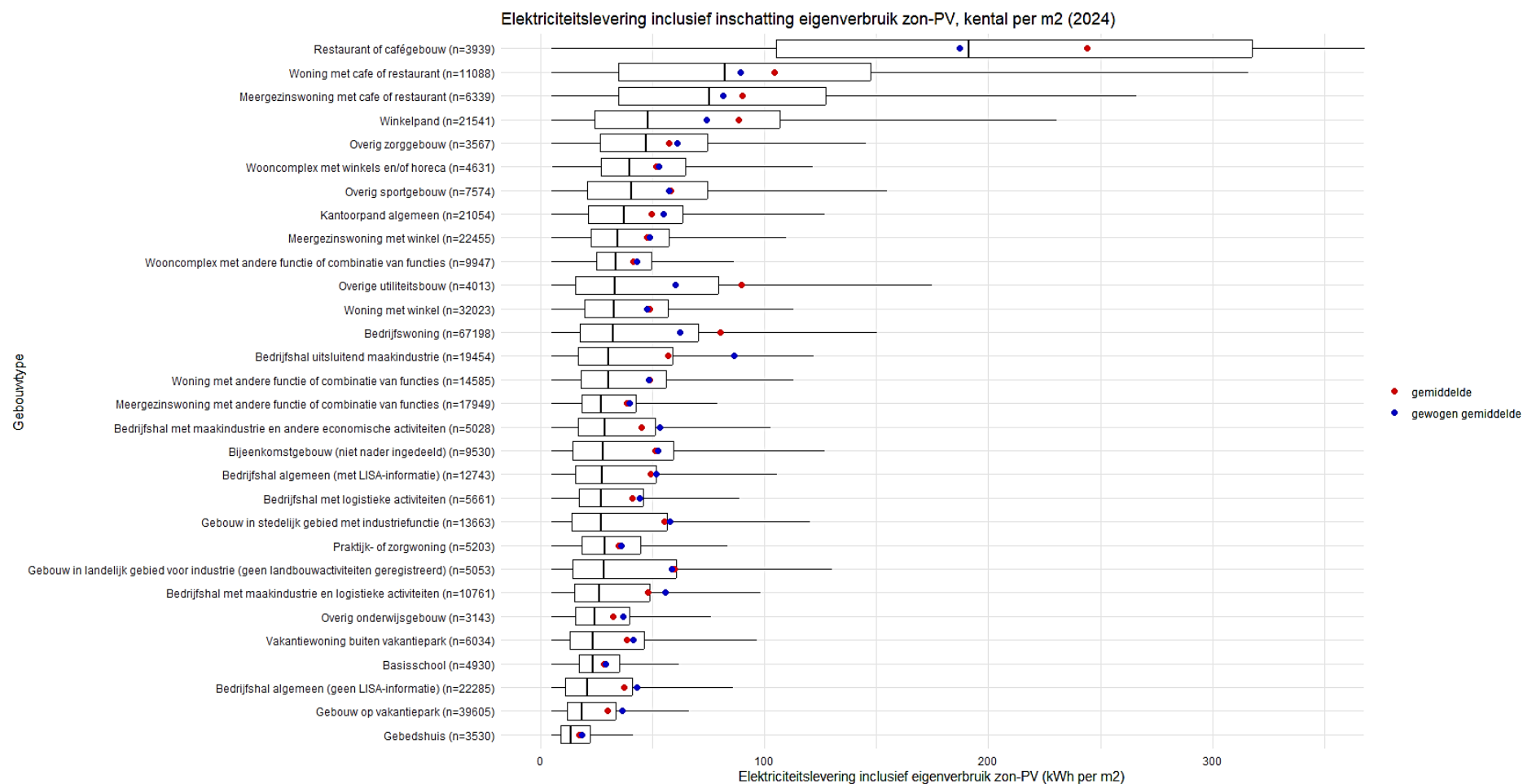
Plots met de spreiding (van Q1 naar Q3 inclusief de mediaan) voor alle 65 gebouwtypen over alle zichtjaren (2020 t/m 2024) zijn weergegeven in Bijlage J.



**Figuur 3.1:** Boxplot kentallen gaslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meest voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.

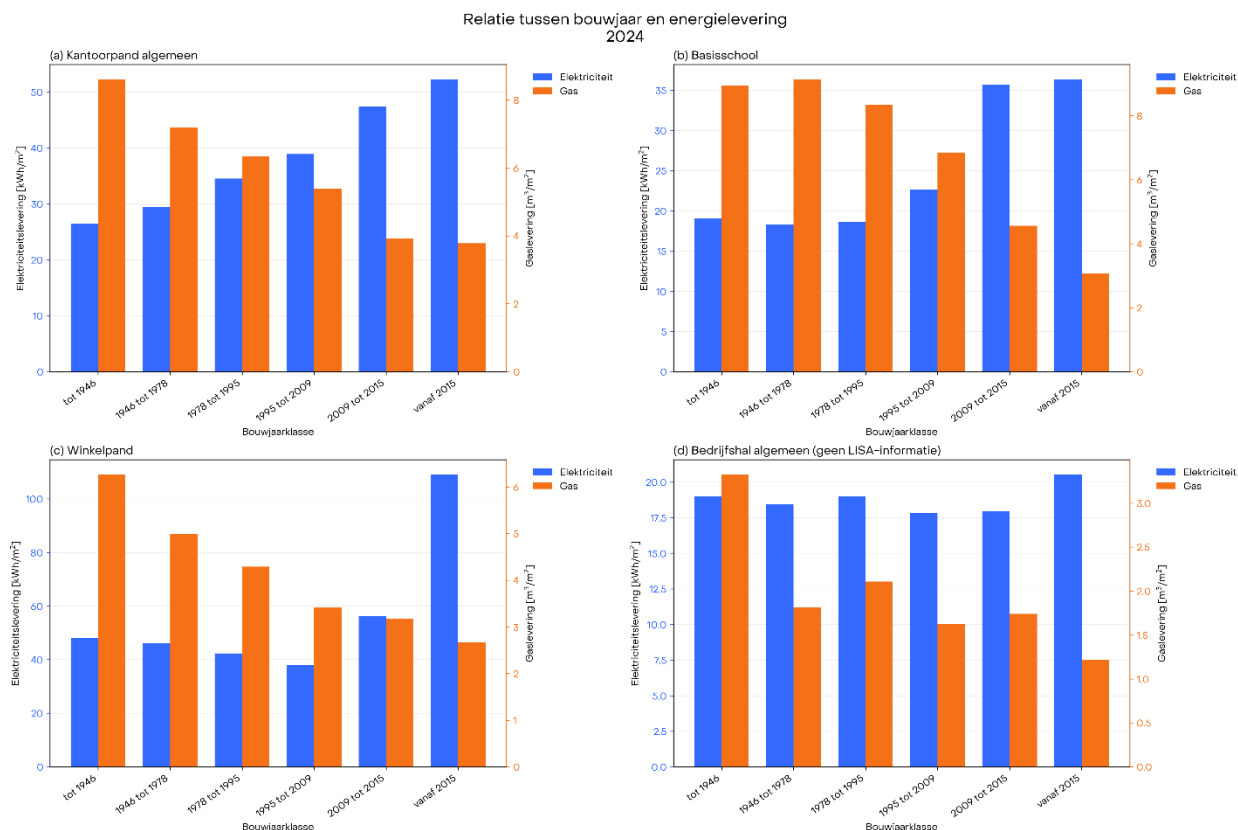


**Figuur 3.2:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering per gebouwtipe (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meest voorkomende gebouwtipen in de onderzochte populatie.



**Figuur 3.3:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering inclusief inschatting eigenverbruik zon-PV per gebouwtype (voor panden met zonnestroomproductie) (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meest voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.

## 3.2 Kentallen naar bouwjaarklasse

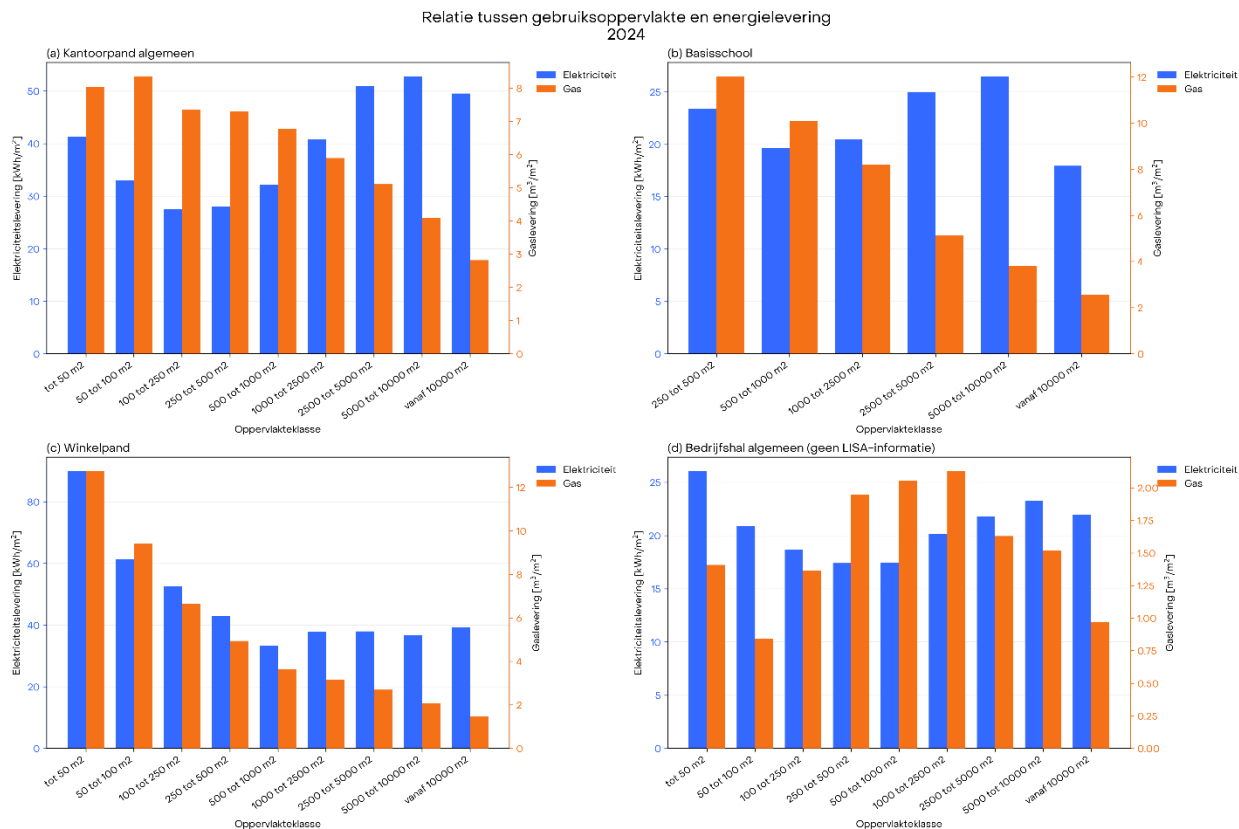


**Figuur 3.4:** Relatie tussen bouwjaarklasse en energielevering voor vier typen utiliteitsgebouwen in 2024. De subfiguren tonen (a) kantoorpanden algemeen, (b) basisscholen, (c) winkelpanden en (d) bedrijfshallen algemeen (geen LISA-informatie). Blauwe staven geven de elektriciteitslevering weer (kWh/m²) en oranje staven de gaslevering (m³/m²).

Voor de bouwtypen is vastgesteld dat de gaslevering per vierkante meter afneemt naarmate een pand nieuwer is. Figuur 3.4 toont dit voor vier bouwtypen uit verschillende sub sectoren ter illustratie. Nieuwere panden hebben strengere bouwvoorschriften en daardoor o.a. betere isolatie en vaker elektrische verwarmingsinstallaties waardoor er minder gas nodig is voor ruimteverwarming.

Waar voor de gaslevering een consistent patroon zichtbaar is, is dat voor de elektriciteitslevering minder eenduidig. Bij kantoorpanden is een duidelijke stijging richting nieuwere bouwjaarklassen te zien. Voor basisscholen blijft de elektriciteitslevering redelijk stabiel tot ongeveer 1995, waarna een stijging optreedt. Dit zou erop kunnen wijzen dat de basisscholen mogelijk zijn verduurzaamd met een elektrische verwarmingsinstallatie en nieuwere basisschoolpanden net zoals bij winkelpanden (waar de elektriciteitslevering sterk toe neemt vanaf 2009) te maken kunnen hebben met strengere bouweisen wat leidt tot een grotere toepassing van elektrische installaties (warmtepompen, ventilatie, koeling, elektrische apparatuur, etc.). Bij bedrijfshallen is de elektriciteitslevering relatief constant over alle bouwjaarklassen in tegenstelling tot kantoorpanden, basisscholen en winkelpanden. Dit kan mogelijk te maken hebben met dat bedrijfshallen vaak eenvoudigere gebouwen zijn, waarbij elektriciteitslevering vaak gebruikt wordt voor bijvoorbeeld verlichting en minder voor bijvoorbeeld verwarmings- en koelingsinstallaties.

### 3.3 Kentallen naar grootteklasse



**Figuur 3.5:** Relatie tussen gebruiksoppervlakteklasse en energielevering voor vier typen utiliteitsgebouwen in 2024. De subfiguren tonen (a) kantoorpanden algemeen, (b) basisscholen, (c) winkelpanden en (d) bedrijfshallen algemeen (geen LISA-informatie). Blauwe staven geven de elektriciteitslevering weer (kWh/m²) en oranje staven de gaslevering (m³/m²).

Op basis van de figuren neemt de gaslevering per vierkante meter af bij kantoorpanden, basisscholen en winkelpanden naarmate de gebruiksoppervlakte groter wordt. Hoewel grotere gebouwen in totaal vaak meer gas verbruiken, gebruiken ze per vierkante meter juist minder gas. Dit komt mogelijk doordat grotere gebouwen efficiënter omgaan met warmte en relatief minder warmteverliesoppervlak hebben ten opzichte van de te verwarmen inhoud dan kleinere gebouwen. Bij bedrijfshallen is dit verband minder duidelijk zichtbaar en schommelt de gaslevering tussen de verschillende grootteklassen.

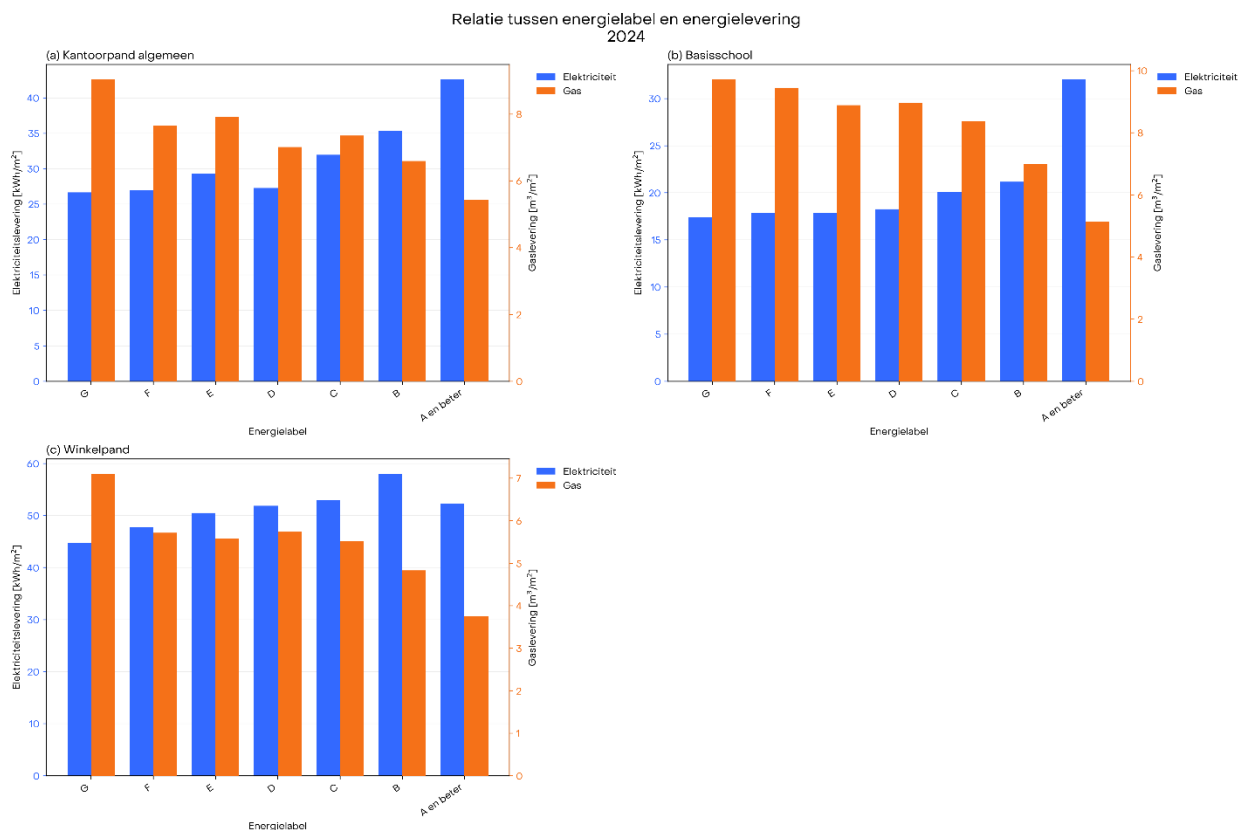
Voor de elektriciteitslevering is geen eenduidige trend zichtbaar voor de bouwtypen. Bij kantoorpanden neemt de elektriciteitslevering per vierkante meter toe naarmate het pand groter wordt. Ook bij basisscholen is voor grotere oppervlakteklassen een lichte stijging te zien. Echter bij winkelpanden daalt de elektriciteitslevering juist naarmate de gebruiksoppervlakte groter wordt terwijl voor bedrijfshallen de elektriciteitslevering constanter blijft over verschillende oppervlakteklassen.

Opvallend bij winkelpanden is dat zowel de gas- als elektriciteitslevering afneemt voor grotere gebouwen. Dit kan erop wijzen dat grotere winkelpanden per vierkante meter efficiënter omgaan met energie dan kleinere winkelpanden. Het kan ook komen doordat kleinere winkelpanden meer installaties (verlichting, koeling, etc.) per vierkante meter

hebben. Daarnaast hebben grotere winkelpanden mogelijk vaker een groter aandeel opslagruimte waardoor het energieverbruik per vierkante meter daalt.

Bij kantoorpanden en basisscholen daalt de gaslevering per vierkante meter naarmate gebouwen groter worden, terwijl de elektriciteitslevering juist toeneemt. Dit kan erop wijzen dat een deel van het lagere gasverbruik wordt vervangen door elektriciteitsverbruik. Mogelijk komt dit doordat grotere panden relatief vaak nieuwere panden zijn en daardoor vaker gebruikmaken van elektrische installaties voor bijvoorbeeld verwarming, ventilatie en koeling.

### 3.4 Kentallen naar energielabel



**Figuur 3.6:** Relatie tussen energielabel en energielevering voor drie typen utiliteitsgebouwen in 2024. De subfiguren tonen (a) kantoorpanden algemeen, (b) basisscholen en (c) winkelpanden. Blauwe staven geven de elektriciteitslevering weer (kWh/m²) en oranje staven de gaslevering (m³/m²).

Voor kantoorpanden, basisscholen en winkelpanden neemt de gaslevering per vierkante meter af naarmate het energielabel beter wordt. Panden met energielabel A of beter gebruiken zoals verwacht minder gas per vierkante meter dan panden met een slechtere label. Panden met een beter energielabel zijn vaak beter geïsoleerd en verliezen daardoor minder warmte. Hierdoor is er minder gas nodig voor ruimteverwarming. De afname in gaslevering is tussen de verschillende labelklassen zichtbaar, maar wordt vooral sterk richting label A en beter. Dit kan erop wijzen dat deze panden niet alleen beter geïsoleerd zijn, maar ook vaker gebruikmaken van een elektrische verwarmingsinstallatie, waardoor (een deel van) de warmtevraag niet meer met gas wordt ingevuld.

Voor de elektriciteitslevering is voor de drie eerder genoemde gebouwtypen het tegenovergestelde patroon zichtbaar. De elektriciteitslevering per vierkante meter neemt toe naarmate het energielabel beter wordt. Bij kantoorpanden en basisscholen is bij gebouwen met label A of beter een hogere stijging te zien wat erop kan wijzen dat een deel van het lagere gasverbruik wordt vervangen door elektriciteitsverbruik. Bij winkelpanden is juist een daling zichtbaar. Dit kan erop wijzen dat winkelpanden met een beter energielabel niet alleen minder gas gebruiken door een betere isolatie, maar ook in totaal minder energie per vierkante meter verbruiken. Daarnaast kan het zijn dat nieuwere en beter geïsoleerde winkelpanden efficiënter omgaan met verlichting, koeling en andere installaties dan winkelpanden met een slechter energielabel.

Bij bedrijfshallen is een verband tussen de hoogte van het kental en het energielabel minder duidelijk aanwezig en ook minder betekenisvol, omdat labels alleen betrekking hebben op de labelplichtige gebruiksfuncties (e.g. het kantoor) binnen het pand. Zowel de gas- als elektriciteitslevering vertonen dan ook geen duidelijke trend, hetgeen verklaarbaar is doordat het label alleen betrekking heeft op het gelabelde deel van het oppervlak en doordat daarnaast procesenergieverbruik kan meespelen. Om deze redenen zijn uitsplitsingen naar label niet weergegeven in de resultaten.

## 4 Discussie

Dit onderzoek laat zien dat actuele energiekentallen voor de Nederlandse utiliteitsbouw kunnen worden opgesteld op basis van gekoppelde energie-, gebouw- en registratiegegevens op pandniveau. De kentallen bieden een waardevolle basis voor benchmarking, monitoring van energieprestaties en beleidsvorming rondom de energietransitie.

De resultaten bevestigen bekende patronen uit eerdere onderzoeken. Nieuwere gebouwen en gebouwen met betere energielabels gebruiken gemiddeld minder aardgas per vierkante meter dan oudere gebouwen. Tegelijkertijd neemt bij veel bouwtypen het elektriciteitsgebruik toe, mede door de groeiende toepassing van elektrische installaties zoals warmtepompen, ventilatiesystemen, koeling en overige elektrische voorzieningen. Ook de impact van zonnestroom wordt steeds groter, waardoor het meenemen van eigen elektriciteitsopwekking essentieel wordt voor een realistische beoordeling van energiegebruik.

De analyse maakt tevens duidelijk dat de kwaliteit van energiekentallen sterk afhankelijk is van de kwaliteit van de koppeling tussen energieaansluitingen en gebouwen. Collectieve aansluitingen, ontbrekende aansluitingen, bouwtype bepaling, energielabel bepaling, en beperkte informatie over lokale energieopwekking veroorzaken onzekerheden in de resultaten. Hoewel deze effecten gedeeltelijk zijn ondervangen met validatie- en kwaliteitsfilters, blijft dit een aandachtspunt voor toekomstig onderzoek. De volgende paragrafen geven hierop een verdere toelichting.

### 4.1 Koppeling energieaansluiting en pand

We hebben kentallen bepaald voor panden uit de BAG waaraan door CBS energieaansluitingen zijn gekoppeld, namelijk panden waarvan een adres (van een bijbehorend verblijfsobject) overeenkomt met het adres van de aansluiting. Als een pand een of meer aansluitingen heeft dan is de levering (of de gesommeerde levering) van deze aansluiting(en) gehanteerd in de berekening van het kental. We kunnen enkele kanttekeningen maken bij kentallen die bepaald worden vanuit deze 1:1- koppelingen.

Het komt in een onbekend aantal gevallen voor dat een aansluiting koppelt, terwijl er in werkelijkheid meerdere afnemers zijn, of dat er voor panden toch nog aansluitingen missen. Panden zonder gekoppelde aansluiting ontbreken in het bronbestand. Het is mogelijk dat simpele 1:1-koppelingen mogelijk niet representatief hoeven te zijn voor de gehele populatie. Hieronder wordt dat nog wat meer toegelicht.

Voor situaties waarbij meerdere afnemers eenzelfde aansluiting delen, de zogenaamde 'collectieve aansluitingen', levert de huidige methode nu incorrecte kentallen op. De levering van de aansluiting is dan toegekend aan één pand terwijl er in werkelijkheid een verdeling is over de aangesloten panden/afnemers. Daardoor wordt nu te weinig oppervlak meegerekend hetgeen leidt tot een overschatting van het kental. Bij enkele bouwtypen (in het bijzonder penitentiare inrichting, militaire inrichting, MBO-gebouw en ziekenhuis) is er sprake van extreem hoge kentallen, die op de aanwezigheid van deze collectieve aansluitingen kunnen wijzen. Collectieve aansluitingen zijn te vinden bij diverse bouwtypen, echter onbekend is welke panden dit zijn waardoor niet kan worden aangegeven bij welke bouwtypen dit een

groot of klein effect heeft op de resultaten. Het Kadaster heeft met CBS en Alliander een rapport gepubliceerd dat uitgebreid ingaat op collectieve aansluitingen in het koppelingsvraagstuk met de BAG en in welke situaties deze kunnen voorkomen (Kadaster, CBS, Alliander, 2021). Het kan bij aardgas bijvoorbeeld om blokverwarming gaan. Bij elektriciteit kan er bij collectieve aansluitingen ook sprake zijn van een niet-gebouwgelerateerde levering die aan een pand wordt toegekend onder deze aansluiting, bijvoorbeeld een laadpaal, verkeerslicht, of openbare/reclameverlichting.

Bij elk gebouwtype kwamen er in dit onderzoek – in het brondatabestand zonder bewerkingen – extreem hoge kentallen uit. Dit zou goed kunnen wijzen op aanwezigheid van collectieve aansluitingen. Deze kentallen zorgen er voor dat in de brondatabestand het gemiddelde per gebouwtype vaak boven de 75<sup>e</sup> percentiel komt te liggen. Dergelijke gemiddelden zijn ongewenst omdat deze sterk beïnvloed zijn door slechts enkele kentallen die (mogelijk) incorrect bepaald zijn. Hiervoor willen we corrigeren. In een poging om incorrecte kentallen eruit te filteren zijn bovengrenzen per gebouwtype gehanteerd. Het resultaat is dat het (gewogen) gemiddelde bij vrijwel alle gebouwtypen binnen het 25- 75<sup>e</sup> percentiel interval komt te liggen, waarbij het gemiddelde meestal boven de mediaan ligt aangezien de resterende hoge kentallen het gemiddelde omhoog trekken.

### **Belangrijk was de keuze van de validatiegrenzen**

De resultaten zijn afhankelijk van de gekozen onder- en bovengrensfilters. De bepaling van de bovengrens per gebouwtype is aan de hand van de percentielen bepaald, getracht is om deze grenzen zo te kiezen dat zo min mogelijk panden uit worden gesloten, namelijk alleen waar de methode tot onrealistisch hoge kentallen leidt. De bepaling van de bovengrens is inherent niet perfect, het kan hierbij nog steeds voorkomen dat er kentallen worden uitgesloten waarbij de match tussen levering en oppervlak wel correct was. Het filter is echter bedoeld voor het verwijderen van incorrecte kentallen, waarbij de match tussen levering en oppervlak niet correct was. Ook moest via de bovengrenzen dominantie worden voorkomen, zie uitleg verderop. De totale spreiding (kwartielen en mediaan) en het gemiddelde zijn wel afhankelijk van de keuze van de bovengrens. Hoe minder wordt weggefilterd aan de bovenkant van de verdeling, hoe hoger deze waarden komen te liggen.

Andersom kan het voorkomen dat er nog aansluitingen voor een pand missen waardoor niet de gehele levering wordt meegerekend in het kental. Het is echter onbekend hoeveel aansluitingen nu missen. Er zijn ondergrenzen toegepast maar ook hier zitten beperkingen aan. Voor het ondergrensfilter voor elektriciteit geldt dat deze bedoeld is om panden met ontbrekende elektriciteitsaansluitingen te verwijderen. Echter, mogelijk zijn er hierdoor onbedoeld toch meer panden verwijderd dan strikt noodzakelijk was geweest. Voor gas is geen ondergrens filter toegepast, dit omdat daar sprake kan zijn van een gasaansluiting met een (zeer) laag of geen gasverbruik vanwege elektrische warmtepompen. Een mogelijke consequentie van het niet hanteren van een ondergrens is dat het gemiddelde gaskental daardoor te laag wordt.

### **Validatiegrenzen i.c.m. dominantie**

Kentallen zijn bepaald voor de subpopulatie van panden die binnen de validatiegrenzen viel. Het uitsluiten van de extreme kentallen aan de bovenkant van de verdeling was ook noodzakelijk wegens dominantie. Dominantie houdt in dat één waarde voor minstens 50% bijdraagt aan een groepsgemiddelde. Dit geeft een verhoogd risico op onthulling. Het bovengrens filter is in dit onderzoek per gebouwtype zodanig ingesteld dat dominantie niet voorkomt. Afhankelijk van het gebouwtype betekende dit meer of minder panden uitsluiten. Een enkele waarde die net onder de dominantiegrens viel kan nog altijd een grote invloed uitoefenen op een gemiddelde.

### **Slechts een deel van de gehele voorraad is onderzocht**

Vanwege het feit dat we kijken naar een subpopulatie met minstens één energieaansluiting én het gegeven dat validatiegrenzen zijn toegepast, kijken we niet naar de gehele voorraad van een bepaald bouwtype in Nederland. De kentallen in dit onderzoek geven een spreiding en gemiddelde weer binnen de subpopulatie. Deze subpopulatie kan afhankelijk van het bouwtype een groter of kleiner aandeel zijn van het totale panden in de gehele voorraad, zie hiervoor Bijlage D. De betrouwbaarheid van de totale spreiding en de gemiddelden is waarschijnlijk groter bij bouwtypen met een hoger aantal panden, aangezien de spreiding en gemiddelden dan minder worden beïnvloed door enkele extremen.

Het gewogen gemiddelde is minder vatbaar voor extremen (veroorzaakt door collectieve aansluitingen die momenteel zijn toegekend aan één pand) omdat er gewogen wordt met de oppervlakte van het pand.

#### **Mogelijke routes tot verbetering kentallen:**

De belangrijkste vervolgstap ligt in het verder verbeteren van de koppeling tussen energieaansluitingen en gebouwen, het identificeren van collectieve aansluitingen en het meenemen van aanvullende gegevens over eigen energieopwekking en verwarmingssystemen. Hierdoor kunnen toekomstige energiekentallen nog representatiever worden voor de werkelijke energieprestatie van utiliteitsgebouwen in Nederland.

Het is momenteel onbekend of een energieaansluiting aan meerdere panden levert. Of dat er nog energieaansluitingen missen aan panden. Er zou gekeken kunnen naar data uit het C-AR en welke naam en locatieomschrijving de aansluiting heeft en of het vanuit de registers ABR of WOZ te herleiden is of die aan een pand gekoppeld kan worden. Ook collectieve aansluitingen identificeren zou (deels) mogelijk kunnen zijn via de 'extra' datavelden in het C-AR. De coördinaat van de aansluiting kan mogelijk ook worden gebruikt om aansluitingen te koppelen. Om te beoordelen of een nieuwe koppeling plausibel is kan gedacht worden aan analyses waarbij de energielevering (aanbod) van de aansluitingen wordt vergeleken met de som van de (op basis van kentallen geschatte) verwachte energievraag van de aangesloten afnemers, om zodoende vraag en aanbod te matchen.

### **Sectorafbakening energieaansluitingen in het bronbestand**

Energieaansluitingen voor de sector niet-gebouwde omgeving zijn door het CBS afgebakend en niet meegenomen in het databestand. De populatieafbakening hiervoor is echter niet perfect en het is mogelijk dat er in enkele gevallen toch aansluitingen voor de niet-utiliteitsbouw op basis van een adres aan de utiliteitsbouw zijn gekoppeld. Andersom is het mogelijk dat enkele (gebouwgebonden) energieaansluitingen verkeerd getypeerd zijn als voor de niet-utiliteitsbouw en ten onrechte niet zijn meegenomen.

## **4.2 Bouwtype bepaling**

Over de precieze methode voor bouwtype bepaling is detailinformatie te vinden in de Verrijkte BAG 2.0 rapportage (TNO, 2025). Hierbij is de voorraad ingedeeld in 69 bouwtypen. Er zijn enkele opmerkingen te maken bij de bouwtype toekenning.

Een gebouwtypetoekenning die voorkomt is dat via een bronbestand (via de BRT) een geografisch afgebakend gebied (een “terrein”) bestaat uit meerdere panden die een bepaald gebouwtype hebben, bijvoorbeeld de panden op de geografische locatie van een ziekenhuis en penitentiare inrichting. De gebouwtype toekenning hanteert combinaties van databronnen. Er zijn daarbij keuzes gemaakt om tot deze indeling in klassen te komen, waarbij ook de grensgevallen toch ingedeeld zijn.

Omdat het ‘gebouwtype’ in de data verbonden is aan een pand met een bepaald oppervlak, kunnen daardoor kentallen voor dat gebouwtype ontstaan voor complexen die in werkelijkheid groot zijn (e.g. ziekenhuis, penitentiare inrichting) maar waar de energieaansluiting is gekoppeld aan een pand binnen dat complex met een relatief klein oppervlak. Daardoor kunnen extreme kentallen ontstaan, welke vervolgens in dit onderzoek zijn uitgefilterd door de gekozen bovengrens. Echter gaat hiermee informatie verloren, een betere methode moet zoeken naar hoe de levering over aangesloten vierkante meters verdeeld kan worden.

## 4.3 Energielabelbepaling

De eventuele vbo's zonder een energielabel binnen een pand met gelabelde vbo's hebben we niet meegewogen in het pandlabel. Dit zorgt voor een bias omdat alleen gelabelde vbo's zijn meegewogen, welke mogelijk juist relatief goede labels hebben ten opzichte van de labels die de rest van het pand zou hebben. Daardoor is het mogelijk dat de gewogen EI nu lager uitkomt dan deze zou moeten zijn en het energielabel dus te positief is ingeschat.

## 4.4 Inschatting eigenverbruik

Er zijn panden waar sprake is van aanvullende eigen opwek, bijvoorbeeld via WKK-installaties of gebouwgebonden windturbines. Echter is onbekend welk type opwek dat precies is.

In dit onderzoek is voor panden met een zonnestroomproductie een eigen inschatting gemaakt van het eigenverbruik van zonnestroom, en is dat vervolgens opgeteld bij de netlevering. Een dergelijke inschatting van het eventueel aanwezige eigenverbruik is ook nodig voor andere vormen van eigen opwek, bijvoorbeeld WKK-installaties of gebouwgebonden windturbines, om tot een inschatting van het totale elektriciteitsverbruik van een pand te komen. We missen hiervoor echter de elektriciteitsproductiecijfers van deze andere installaties in het gebruikte databestand. Het C-AR (centrale aansluitingenregister) bevat wel gegevens over welke installaties terugleveren aan het net. Deze gegevens waren voor dit project echter niet beschikbaar. Er is vervolgonderzoek nodig om te bepalen welke eigenverbruiken kunnen worden toegekend aan panden naast zonnestroom. Als consequentie zijn de gepresenteerde kentallen voor het elektriciteitsverbruik per m<sup>2</sup> in een onbekend aantal gevallen een onderschatting aangezien deze andere eigenverbruiken niet zijn meegenomen. In sectoren waar andere eigen opwek behalve zon-PV nauwelijks voorkomt heeft dit dus nauwelijks effect op de kentallen. Dit andere eigenverbruik dan voor zonnestroom komt bijvoorbeeld voor in sectoren zoals de landbouw, denk aan een boerderij met een windmolen, of een ziekenhuis die soms een eigen WKK-installatie heeft.

## 4.5 Onderscheid type verwarming

Er is in de kentallen geen onderscheid gemaakt naar type verwarming (gasketel, hybride/elektrische warmtepomp, warmtenet). Een dergelijke analyse naar hoofdverwarmingstypen is voor utiliteitsbouw nog niet eerder gedaan (wel voor woningen). Dit onderscheid is wel belangrijk, kentallen voor panden met elektrische warmtepomp zullen afwijken van kentallen voor panden verwarmd met aardgas of met een warmtenet. Een suggestie voor vervolgonderzoek is na te gaan welke gegevens over (hoofd)verwarmingsinstallaties per pand kunnen worden gekoppeld vanuit andere bronnen zoals de labelinvoerdata voor de energielabelregistratie of registraties ISDE aanvragen, om zodoende kentallen per type verwarming te ontwikkelen.

# Referenties

- CBS. (2016). *Energiekentallen utiliteitsbouw onderzoeksomschrijving*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksomschrijvingen/energiekentallen-utiliteitsbouw>
- CBS. (2020). *Energieverbruik retailvastgoed 2018*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/27/energieverbruik-retailvastgoed-2018>
- CBS. (2020). *Energieverbruik sportvastgoed 2018*. CBS. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/50/energieverbruik-sportvastgoed-2018>
- CBS. (2020). *Energieverbruik vastgoed funderend onderwijs 2018*. CBS. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/10/energieverbruik-vastgoed-funderend-onderwijs-2018>
- CBS. (2021). *Energieverbruik grootschalig logistiekvastgoed 2019*. CBS. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2021/20/energieverbruik-grootschalig-logistiekvastgoed-2019>
- CBS. (2022). *Gebouwenmatrix energie 2020 op 1 januari 2020 en 1 januari 2021*. Opgehaald van Gebouwenmatrix energie 2020 op 1 januari 2020 en 1 januari 2021: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/13/gebouwenmatrix-energie-2020-op-1-januari-2020-en-1-januari-2021>
- CBS. (2022). *Update dashboards energieverbruik maatschappelijk vastgoed 2019-2021*. CBS. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/23/update-dashboards-energieverbruik-maatschappelijk-vastgoed-2019-2021>
- CBS. (2024). *Energieverbruik maatschappelijk vastgoed 2022-2023*. CBS. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2024/49/energieverbruik-maatschappelijk-vastgoed-2022-2023>
- CBS. (2026). *Energielabelcertificaten van woningen en niet-woningen*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/maatwerk-en-microdata/microdata-zelf-onderzoek-doen/microdatabestanden/energielabelcertificaten-van-woningen-en-niet-woningen>
- CBS. (2026). *Standmutvergvwoonietwoontab: Stand, mutaties en vergunningen*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/maatwerk-en-microdata/microdata-zelf-onderzoek-doen/microdatabestanden/standmutvergvwoonietwoontab-stand-mutaties-en-vergunningen>
- ECN. (2016). *Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen - Een analyse van 24 gebouwtypen in de dienstensector*. ECN, ECN. Amsterdam: ECN. Opgehaald van <https://publications.tno.nl/publication/34629352/3W9M2V/e15068.pdf>
- IEA. (2025). *Energy and-uses and efficiency indicators - Database documentation December 2025 edition*. IEA. IEA. Opgehaald van <https://iea.blob.core.windows.net/assets/78fec1c5-6ca4-45be-8026-9b09da2d6c7d/IEA-EnergyEnd-usesandEfficiencyIndicatorsdatabase-DocumentationDecember2025.pdf>
- Kadaster. (2026). *Catalogus Kadaster*. Opgehaald van <https://catalogus.kadaster.nl/bag/nl/page/Verblijfsobject>
- Kadaster, CBS, Alliander. (2021). *De BAG-EAN koppeling - Een VIVET-project ter verbetering van de relatie tussen energieaansluitingen en gebouwen*. Kadaster. Opgehaald van <https://www.kadaster.nl/documents/1953498/2762071/De+BAG-EAN+koppeling.pdf/1cb80c32-89b5-eea5-4e48-1276f885be84?t=1633702919992>

- Meijer Energie & Milieumanagement B.V. (2009). *Energieverbruik per functie voor SenterNovem*. Opgehaald van <https://refman.energytransitionmodel.com/publications/1822>
- RVO. (2026). *Energie label utiliteitsgebouwen*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-utiliteitsgebouwen>
- RVO. (2026). *Overzicht aantallen en soorten utiliteitsbouw Per 1 januari 2026*. RVO. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/technieken-beheer-en-innovatie-gebouwen/energiecijfers>
- TNO. (2021). *De zoektocht naar een gelijkwaardig alternatief op basis van het werkelijk energiegebruik, als equivalent voor de 'BENG2 Eindnorm 2050' binnen de utiliteitssector*. TNO. Opgehaald van <https://repository.tno.nl/SingleDoc?find=UID%20457a44f9-e882-41d2-89f3-0a1b245a1e01>
- TNO. (2022). *Het werkelijk energiegebruik van kantoren in het jaar 2019, opgedeeld naar EPA labelklassen, als input voor de ontwikkeling van een EnergieKompas door Innax, TVVL en DGBC*. TNO. Opgehaald van <https://repository.tno.nl/SingleDoc?find=UID%20972c65d7-a9fe-4ddb-9e95-71796edc7f51>
- TNO. (2023). *Verrijkte BAG ter ondersteuning van lokale energetische vraagstukken*. TNO. Opgehaald van <https://repository.tno.nl/SingleDoc?docId=55902>
- TNO. (2024). *Energiekengetallen utiliteitsgebouwen (energy.nl)*. TNO. Opgehaald van <https://energy.nl/publications/energiekengetallen-utiliteitsgebouwen/>
- TNO. (2025). *Energieverbruik en energiebesparing in de bestaande woningbouw en utiliteitsbouw - Achtergrondrapport ten behoeve van Monitor Verduurzaming Gebouwde Omgeving 2024*. TNO. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/files/file/2025-04/Energieverbruik%20en%20energiebesparing%20in%20de%20bestaande%20woningbouw%20en%20utiliteitsbouw%202025.pdf>
- TNO. (2025). *Verrijkte BAG 2.0. Naar een energetisch relevante indeling van de utiliteitsbouw in Nederland*. Opgehaald van <https://repository.tno.nl/SingleDoc?docId=73112>
- TVVL en DGBC. (2022). *WEii protocol. Een energie-efficiëntie indicator op basis van het werkelijke energieverbruik van een gebouw*. Opgehaald van <https://www.wei.nl/protocol-26>

## Bijlage A

# Illustratie effect temperatuurcorrectie

De gas kentallen zijn niet temperatuur gecorrigeerd en laten de werkelijke leveringen zien. Het gasverbruik voor ruimteverwarming wordt beïnvloed door het weer en met name de buitentemperatuur. Consequentie is dat gas kentallen hoger liggen in relatief koudere jaren (bijv. een jaar met een strenge winter) en juist lager in de relatief warmere jaren (met een zachte winter). Het jaar 2021 was een relatief koud jaar ten opzichte van de andere zichtjaren in dit onderzoek, en heeft daardoor hogere gas kentallen.

Met behulp van de jaarlijkse graaddagen kunnen we hiervoor corrigeren wanneer we voor ieder zichtjaar uitgaan van hetzelfde aantal graaddagen (dezelfde referentie). We kiezen hier als referentie voor de graaddagen van 2024. Graaddagen zijn afkomstig van:

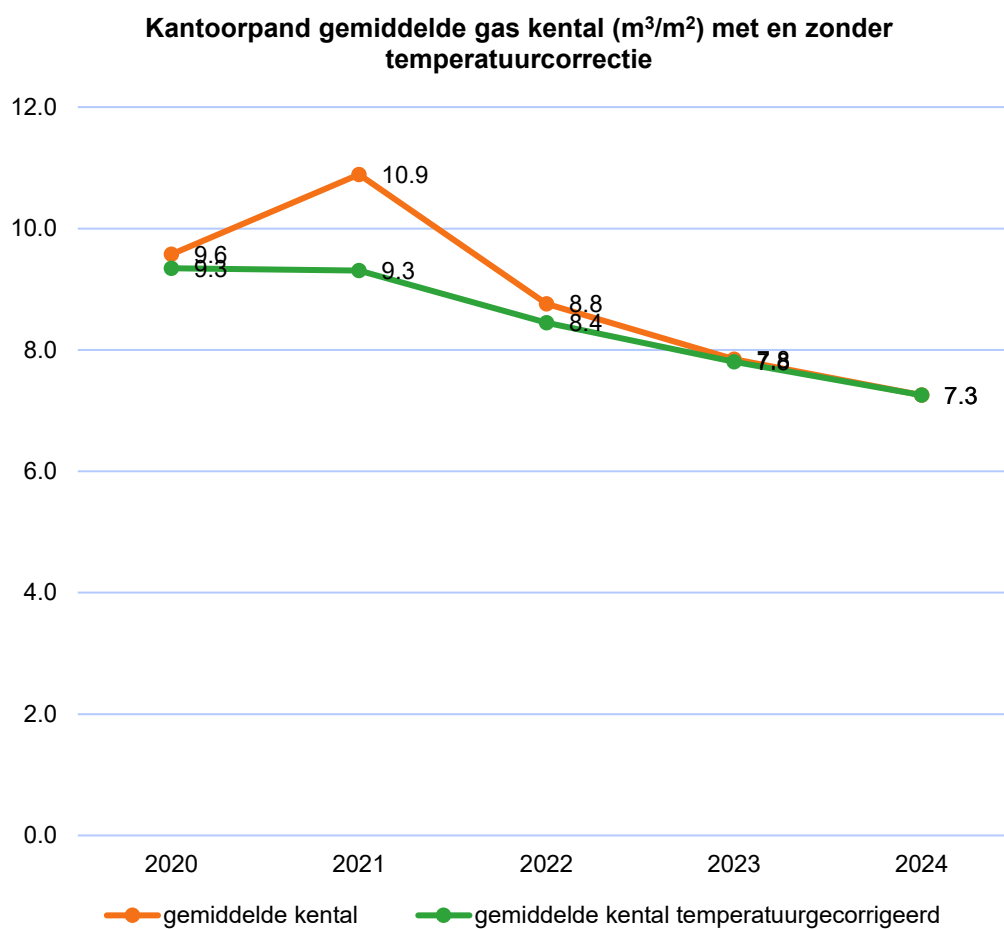
[Graaddagen - KWA Bedrijfsadviseurs](#)

De correctiefactor per zichtjaar is als in Tabel A.1.

**Tabel A.1:** Graaddagencorrectiefactor ten opzichte van 2024

| Zichtjaar | Ongewogen graaddagen<br>(De Bilt) | Referentie graaddagen | Correctiefactor |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 2020      | 2455,7                            | 2396,5                | 0,98            |
| 2021      | 2803,8                            | 2396,5                | 0,85            |
| 2022      | 2484,3                            | 2396,5                | 0,96            |
| 2023      | 2409,0                            | 2396,5                | 0,99            |
| 2024      | 2396,5                            | 2396,5                | 1,00            |

In onderstaande figuur een illustratie van temperatuurcorrectie voor de gemiddelde gaskentallen voor gebouwtype 'Kantoorpand algemeen'. Met behulp van temperatuurgecorrigeerde kentallen zijn de kentallen beter vergelijkbaar geworden wordt de afnemende trend in de gaskentallen nog beter zichtbaar.



**Figuur A.1:** Kantoorpand gemiddelde gas kental ( $\text{m}^3/\text{m}^2$ ) met en zonder temperatuurcorrectie

## Bijlage B

# Aanname teruglevering zonnestroom

Hieronder is de tabel weergegeven met daarin de berekende relatieve teruglevering ten opzichte van de zonnestroomproductie per gebruiksfunctie en zichtjaar. Het gemiddelde is bepaald voor panden met zonnestroomproductie en als de teruglevering niet hoger is dan de zonnestroomproductie. Ofwel de panden die vallen in categorie A. De fracties zijn gebruikt als aanname voor de panden in categorie B om de teruglevering van zon-PV mee te schatten.

**Tabel B.1:** Gemiddelde fractie teruglevering ten opzichte van zonnestroomproductie per BAG-gebruiksfunctie en zichtjaar

| Gebruiksfunctie | Gemiddeld<br>aandeel<br>teruglevering<br>2020 | Gemiddeld<br>aandeel<br>teruglevering<br>2021 | Gemiddeld<br>aandeel<br>teruglevering<br>2022 | Gemiddeld<br>aandeel<br>teruglevering<br>2023 | Gemiddeld<br>aandeel<br>teruglevering<br>2024 |
|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Bijeenkomst     | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           |
| Cel             | *                                             | *                                             | *                                             | *                                             | 0,4                                           |
| Gezondheidszorg | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,5                                           | 0,5                                           |
| Industrie       | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,6                                           | 0,6                                           |
| Kantoor         | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,5                                           | 0,5                                           |
| Logies          | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,6                                           | 0,6                                           |
| Onderwijs       | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           |
| Overig          | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           |
| Sport           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           | 0,5                                           |
| Winkel          | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,5                                           | 0,5                                           |
| Meerdere        | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,4                                           | 0,5                                           |

\*Gebruiksfunctie cel niet weergegeven wegens een te laag aantal panden.

## Bijlage C

# Validatiegrenzen naar gebouwtype

Hieronder worden de gehanteerde validatiegrenzen naar gebouwtype en zichtjaar weergegeven.

De ondergrenzen zijn hetzelfde per gebouwtype:

- Ondergrens gas kental: 0 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- Ondergrens elektriciteit kental: 5 kWh/m<sup>2</sup>

De bovengrenzen zijn variabel per gebouwtype zoals in onderstaande tabel aangegeven. De volgende uitzonderingen zijn hierop van toepassing:

- “Gebouw bij vliegveld of luchthaven” heeft voor elektriciteit 2023 als bovengrens 0,8 i.p.v. 0,9.
- ‘Nutsgebouw (elektriciteit)’ heeft voor elektriciteit 2022 en 2023 als bovengrens 0,8 in plaats van 0,95

**Tabel C.1:** Keuze ‘default’ validatie bovengrenzen per gebouwtype voor zichtjaar 2020 t/m 2024

| Gebouwtype                                                       | Bovengrens gaskental percentiel | Bovengrens elektriciteit kental percentiel |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Asielzoekerscentrum                                              | 0,9                             | 0,9                                        |
| Basisschool                                                      | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfshal algemeen (geen LISA-informatie)                      | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfshal algemeen (met LISA-informatie)                       | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfshal met logistieke activiteiten                          | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfshal met maakindustrie en andere economische activiteiten | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfshal met maakindustrie en logistieke activiteiten         | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfshal uitsluitend maakindustrie                            | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bedrijfswoning                                                   | 0,98                            | 0,98                                       |
| Bijeenkomstgebouw (niet nader ingedeeld)                         | 0,95                            | 0,95                                       |
| Campusgebouw                                                     | 0,9                             | 0,9                                        |
| Cultuurhuis                                                      | 0,95                            | 0,95                                       |
| Datacenter                                                       | 0,9                             | 0,95                                       |
| Gas- of oliewinning                                              | 0,98                            | 0,98                                       |

| Gebouwtype                                                                          | Bovengrens<br>gaskental<br>percentiel | Bovengrens<br>elektriciteit<br>kental<br>percentiel |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Gebedshuis                                                                          | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Gebouw bij militaire inrichting                                                     | 0,95                                  | 0,8                                                 |
| Gebouw bij spooreplacement                                                          | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Gebouw bij vliegveld of luchthaven                                                  | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Gebouw in landelijk gebied voor industrie (geen landbouwactiviteiten geregistreerd) | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Gebouw in stedelijk gebied met industriefunctie                                     | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Gebouw op snelwegverzorgingsplaats                                                  | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Gebouw op vakantiepark                                                              | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Gebouw voor landbouwactiviteiten                                                    | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Groothandel op bedrijventerrein                                                     | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Hotel (of ander groot logiesgebouw)                                                 | 0,95                                  | 0,95                                                |
| IJsbaan                                                                             | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Kantoorpand algemeen                                                                | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Kinderopvang (gebouw)                                                               | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Koelhuis                                                                            | 0,98                                  | 0,98                                                |
| MBO-gebouw                                                                          | 0,8                                   | 0,9                                                 |
| Meergezinswoning met andere functie of combinatie van functies                      | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Meergezinswoning met café of restaurant                                             | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Meergezinswoning met winkel                                                         | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Meergezinswoning met winkels en horeca                                              | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Meergezinswoning met woonzorgeenheden                                               | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Middelbare school                                                                   | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Nutsgebouw (elektriciteit)                                                          | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Nutsgebouw (water)                                                                  | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Overig gebouw met maatschappelijke functie                                          | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Overig gebouw met recreatiefunctie                                                  | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Overig onderwijsgebouw                                                              | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Overig overheidsgebouw                                                              | 0,98                                  | 0,98                                                |

| Gebouwtype                                                              | Bovengrens<br>gaskental<br>percentiel | Bovengrens<br>elektriciteit<br>kental<br>percentiel |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Overig sportgebouw                                                      | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Overig zorggebouw                                                       | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Overige utiliteitsbouw                                                  | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Pand met winkel en kantoor- en/of bijeenkomstfunctie                    | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Pand op bedrijventerrein zonder verblijfsobject (<1000m <sup>2</sup> )  | 0,98                                  | 0,8                                                 |
| Pand op bedrijventerrein zonder verblijfsobject (>=1000m <sup>2</sup> ) | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Penitentiare inrichting                                                 | 0,8                                   | 0,9                                                 |
| Praktijk- of zorgwoning                                                 | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Productie-installatie                                                   | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Restaurant of cafégebouw                                                | 0,98                                  | 0,98                                                |
| School voor speciaal onderwijs                                          | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Schoolverzamelgebouw                                                    | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Skibaan                                                                 | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Tuincentrum                                                             | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Vakantiewoning buiten vakantiepark                                      | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Winkelpand                                                              | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Woning met andere functie of combinatie van functies                    | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Woning met cafe of restaurant                                           | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Woning met winkel                                                       | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Wooncomplex met andere functie of combinatie van functies               | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Wooncomplex met winkels en/of horeca                                    | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Woonzorgcomplex                                                         | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Ziekenhuis                                                              | 0,8                                   | 0,9                                                 |
| Zorg met bed                                                            | 0,95                                  | 0,95                                                |
| Zorginstelling                                                          | 0,9                                   | 0,9                                                 |
| Zorgpraktijk                                                            | 0,98                                  | 0,98                                                |
| Zwembad                                                                 | 0,98                                  | 0,98                                                |

## Bijlage D

# Aantal panden per gebouwtype in de VBAG

Hieronder het totale aantal panden in de gehele voorraad in de VBAG in vergelijking tot het aantal panden dat is gebruikt voor de kentallen voor elektriciteit in 2024. Dit laat zien dat het erg afhankelijk is van het gebouwtype hoeveel panden aan aansluitingen gekoppeld konden worden.

**Tabel D.1:** Aantal panden in de VBAG dat is meegenomen in de kentallen voor elektriciteit in 2024

| Gebouwtype                                                                          | Aantal panden in de VBAG | Aantal panden in de kentallen voor elektriciteit (2024) | Aandeel panden VBAG 2024   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| Asielzoekerscentrum                                                                 | 1091                     | 75                                                      | 7%                         |
| Basisschool                                                                         | 5491                     | 4930                                                    | 90%                        |
| Bedrijfshal algemeen (geen LISA-informatie)                                         | 53871                    | 22285                                                   | 41%                        |
| Bedrijfshal algemeen (met LISA-informatie)                                          | 16219                    | 12743                                                   | 79%                        |
| Bedrijfshal met logistieke activiteiten                                             | 6594                     | 5661                                                    | 86%                        |
| Bedrijfshal met maakindustrie en andere economische activiteiten                    | 5836                     | 5028                                                    | 86%                        |
| Bedrijfshal met maakindustrie en logistieke activiteiten                            | 13429                    | 10761                                                   | 80%                        |
| Bedrijfshal uitsluitend maakindustrie                                               | 24083                    | 19454                                                   | 81%                        |
| Bedrijfswoning                                                                      | 77034                    | 67198                                                   | 87%                        |
| Bijeenkomstgebouw (niet nader ingedeeld)                                            | 16653                    | 9530                                                    | 57%                        |
| Campusgebouw                                                                        | 1022                     | 115                                                     | 11%                        |
| Cultuurhuis                                                                         | 818                      | 575                                                     | 70%                        |
| Datacenter                                                                          | 143                      | 85                                                      | 59%                        |
| Gas- of oliewinning                                                                 | 816                      | minder dan 10 panden                                    | gebouwtype niet meegenomen |
| Gebedshuis                                                                          | 5280                     | 3530                                                    | 67%                        |
| Gebouw bij militaire inrichting                                                     | 2097                     | 13                                                      | 1%                         |
| Gebouw bij spooreplacement                                                          | 777                      | 71                                                      | 9%                         |
| Gebouw bij vliegveld of luchthaven                                                  | 1927                     | 157                                                     | 8%                         |
| Gebouw in landelijk gebied voor industrie (geen landbouwactiviteiten geregistreerd) | 17401                    | 5053                                                    | 29%                        |
| Gebouw in stedelijk gebied met industriefunctie                                     | 31732                    | 13663                                                   | 43%                        |
| Gebouw op snelwegverzorgingsplaats                                                  | 443                      | 152                                                     | 34%                        |
| Gebouw op vakantiepark                                                              | 193321                   | 39605                                                   | 20%                        |
| Gebouw voor landbouwactiviteiten                                                    | 22254                    | 2455                                                    | 11%                        |
| Groothandel op bedrijventerrein                                                     | 648                      | 591                                                     | 91%                        |
| Hotel (of ander groot logiesgebouw)                                                 | 4305                     | 2600                                                    | 60%                        |

| Gebouwtype                                                             | Aantal panden in de VBAG | Aantal panden in de kentallen voor elektriciteit (2024) | Aandeel panden VBAG 2024   |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| IJbaan                                                                 | 676                      | 114                                                     | 17%                        |
| Kantoorpand algemeen                                                   | 30693                    | 21054                                                   | 69%                        |
| Kinderopvang (gebouw)                                                  | 1919                     | 1567                                                    | 82%                        |
| Koelhuis                                                               | 147                      | 95                                                      | 65%                        |
| MBO-gebouw                                                             | 41                       | 16                                                      | 39%                        |
| Meergezinswoning met andere functie of combinatie van functies         | 20044                    | 17949                                                   | 90%                        |
| Meergezinswoning met cafe of restaurant                                | 7150                     | 6339                                                    | 89%                        |
| Meergezinswoning met winkel                                            | 24754                    | 22455                                                   | 91%                        |
| Meergezinswoning met winkels en horeca                                 | 2906                     | 2590                                                    | 89%                        |
| Meergezinswoning met woonzorgeenheden                                  | 1259                     | 321                                                     | 25%                        |
| Middelbare school                                                      | 1340                     | 1127                                                    | 84%                        |
| Nutsgebouw (elektriciteit)                                             | 1710                     | 173                                                     | 10%                        |
| Nutsgebouw (water)                                                     | 2675                     | 71                                                      | 3%                         |
| Overig gebouw met maatschappelijke functie                             | 6175                     | 1208                                                    | 20%                        |
| Overig gebouw met recreatiefunctie                                     | 2057                     | 82                                                      | 4%                         |
| Overig onderwijsgebouw                                                 | 4693                     | 3143                                                    | 67%                        |
| Overig overheidsgebouw                                                 | 1482                     | 827                                                     | 56%                        |
| Overig sportgebouw                                                     | 19980                    | 7574                                                    | 38%                        |
| Overig zorggebouw                                                      | 5389                     | 3567                                                    | 66%                        |
| Overige utiliteitsbouw                                                 | 355659                   | 4013                                                    | 1%                         |
| Pand met winkel en kantoor- en/of bijeenkomstfunctie                   | 1757                     | 1476                                                    | 84%                        |
| Pand op bedrijventerrein zonder verblijfsobject (<1000m <sup>2</sup> ) | 72228                    | minder dan 10 panden                                    | gebouwtype niet meegenomen |
| Pand op bedrijventerrein zonder verblijfsobject (≥1000m <sup>2</sup> ) | 5999                     | minder dan 10 panden                                    | gebouwtype niet meegenomen |
| Penitentiare inrichting                                                | 265                      | 25                                                      | 9%                         |
| Praktijk- of zorgwoning                                                | 7199                     | 5203                                                    | 72%                        |
| Productie-installatie                                                  | 1129                     | 112                                                     | 10%                        |
| Restaurant of cafégebouw                                               | 4738                     | minder dan 10 panden                                    | gebouwtype niet meegenomen |
| School voor speciaal onderwijs                                         | 621                      | 518                                                     | 83%                        |
| Schoolverzamelgebouw                                                   | 137                      | 107                                                     | 78%                        |
| Skibaan                                                                | 30                       | minder dan 10 panden                                    | gebouwtype niet meegenomen |
| Tuincentrum                                                            | 1853                     | 458                                                     | 25%                        |
| Vakantiewoning buiten vakantiepark                                     | 14400                    | 6034                                                    | 42%                        |
| Winkelpand                                                             | 30184                    | 21541                                                   | 71%                        |
| Woning met andere functie of combinatie van functies                   | 17913                    | 14585                                                   | 81%                        |
| Woning met cafe of restaurant                                          | 12759                    | 11088                                                   | 87%                        |

| Gebouwtype                                                | Aantal panden in de VBAG | Aantal panden in de kentallen voor elektriciteit (2024) | Aandeel panden VBAG 2024   |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| Woning met winkel                                         | 36060                    | 32023                                                   | 89%                        |
| Wooncomplex met andere functie of combinatie van functies | 11014                    | 9947                                                    | 90%                        |
| Wooncomplex met winkels en/of horeca                      | 4994                     | 4631                                                    | 93%                        |
| Woonzorgcomplex                                           | 936                      | 1684                                                    | 180%*                      |
| Ziekenhuis                                                | 988                      | 117                                                     | 12%                        |
| Zorg met bed                                              | 581                      | 423                                                     | 73%                        |
| Zorginstelling                                            | 3601                     | 173                                                     | 5%                         |
| Zorgpraktijk                                              | 2931                     | 2488                                                    | 85%                        |
| Zwembad                                                   | 1901                     | 502                                                     | 26%                        |
| Onbekend                                                  | 17885                    | minder dan 10 panden                                    | gebouwtype niet meegenomen |

\* Door de overheveling van panden naar woonzorgcomplex (zie beslisregels) ligt dit percentage hoger dan 100%.

## Bijlage E

# Aantal panden met een energielabel

Onderstaande tabel toont het gekoppelde aantal energielabels uitgesplitst per gebruiksfunctie (op pandniveau) en op welke manier het label is bepaald, namelijk of het een gewogen gemiddelde EI per pand was of een directe 1-op-1 relatie tussen vbo-energielabel en het pand.

Hier zitten gebruiksfunctie cel, industrie en overig niet bij. Gebruiksfunctie cel had een te laag aantal om weer te mogen geven. Industrie en overig zijn geen labelplichtige gebruiksfuncties.

**Tabel E.1:** Aantal panden met een energielabel per energiedrager en gebruiksfunctie in 2024 en via welke methode dit label is bepaald

| Zichtjaar | Energiedrager | Gebruiksfunctie | Aantal panden | Aantal gelabeld | Aantal zonder label | Aantal gelabeld met methode gewogen EI | Aantal gelabeld via direct pandlabel |
|-----------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 2024      | Elektriciteit | bijeenkomst     | 45747         | 17278           | 28469               | 6962                                   | 10316                                |
|           | Elektriciteit | gezondheidszorg | 14343         | 7881            | 6462                | 2658                                   | 5223                                 |
|           | Elektriciteit | kantoor         | 41470         | 26126           | 15344               | 8117                                   | 18002                                |
|           | Elektriciteit | logies          | 56299         | 24793           | 31506               | 1016                                   | 23776                                |
|           | Elektriciteit | onderwijs       | 8340          | 2818            | 5522                | 385                                    | 2433                                 |
|           | Elektriciteit | sport           | 4673          | 1607            | 3066                | 196                                    | 1411                                 |
|           | Elektriciteit | winkel          | 83221         | 46302           | 36919               | 24174                                  | 22127                                |
|           | Elektriciteit | meerdere        | 67345         | 34884           | 32461               | 18313                                  | 16505                                |
|           | Gas           | bijeenkomst     | 42744         | 16315           | 26429               | 6489                                   | 9826                                 |
|           | Gas           | gezondheidszorg | 12920         | 7011            | 5909                | 2336                                   | 4675                                 |
|           | Gas           | kantoor         | 37710         | 23847           | 13863               | 7295                                   | 16550                                |
|           | Gas           | logies          | 49903         | 22178           | 27725               | 943                                    | 21235                                |
|           | Gas           | onderwijs       | 7720          | 2528            | 5192                | 314                                    | 2214                                 |
|           | Gas           | sport           | 4738          | 1810            | 2928                | 193                                    | 1617                                 |
|           | Gas           | winkel          | 78079         | 43589           | 34490               | 23307                                  | 20282                                |
|           | Gas           | meerdere        | 56771         | 30106           | 26665               | 16211                                  | 13867                                |

## Bijlage F

# Effect filters pandoppervlak en gebouwtype toekenning op populatie

**Tabel F.1:** Aantal panden per energiedrager a) in totaal, b) met een pandoppervlakte (groter dan nul) en c) met een gebouwtype toekenning en een oppervlak groter dan nul

| Zichtjaar | Energiedrager | Totaal aantal panden in de hele populatie | Totaal aantal panden met oppervlak groter dan nul | Totaal aantal panden met een gebouwtype én oppervlak groter dan nul |
|-----------|---------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2020      | Elektriciteit | 519.790                                   | 510.714                                           | 462.987                                                             |
| 2020      | Gas           | 462.383                                   | 459.621                                           | 417.057                                                             |
| 2021      | Elektriciteit | 506.167                                   | 497.104                                           | 464.286                                                             |
| 2021      | Gas           | 451.241                                   | 448.247                                           | 418.103                                                             |
| 2022      | Elektriciteit | 508.501                                   | 499.548                                           | 471.678                                                             |
| 2022      | Gas           | 446.570                                   | 443.714                                           | 418.378                                                             |
| 2023      | Elektriciteit | 501.469                                   | 492.626                                           | 472.288                                                             |
| 2023      | Gas           | 432.581                                   | 429.889                                           | 411.606                                                             |
| 2024      | Elektriciteit | 515.398                                   | 506.174                                           | 489.737                                                             |
| 2024      | Gas           | 437.937                                   | 435.262                                           | 420.560                                                             |

## Bijlage G

# Panden met een aansluiting maar zonder levering

Onderstaande tabel toont het aantal panden met een energieaansluiting maar zonder levering in een bepaald zichtjaar. De panden zonder levering worden uiteindelijk bij elektriciteit uitgesloten vanwege de ondergrens (van 5 kWh/m<sup>2</sup>). Bij gas zijn deze wel inbegrepen.

Het valt op dat het percentage panden met energieaansluiting maar zonder levering bij gas hoger ligt dan bij elektriciteit.

**Tabel G.1:** Aantal panden (binnen de validatiegrenzen) zonder levering per zichtjaar. Voor elektriciteit zijn deze panden uitgesloten, voor aardgas niet.

| Zichtjaar | Energiedrager | Aantal panden na eerste filters (zie bijlage D) | Aantal panden met energieaansluiting maar zonder levering | Aandeel panden met energieaansluiting maar zonder levering |
|-----------|---------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 2020      | Elektriciteit | 462.987                                         | 1.336                                                     | 0,3%                                                       |
|           | Gas           | 417.057                                         | 6.873                                                     | 1,6%                                                       |
| 2021      | Elektriciteit | 464.286                                         | 1.360                                                     | 0,3%                                                       |
|           | Gas           | 418.103                                         | 7.732                                                     | 1,8%                                                       |
| 2022      | Elektriciteit | 471.678                                         | 1.418                                                     | 0,3%                                                       |
|           | Gas           | 418.378                                         | 8.511                                                     | 2,0%                                                       |
| 2023      | Elektriciteit | 472.288                                         | 1.839                                                     | 0,4%                                                       |
|           | Gas           | 411.606                                         | 10.405                                                    | 2,5%                                                       |
| 2024      | Elektriciteit | 489.737                                         | 2.162                                                     | 0,4%                                                       |
|           | Gas           | 420.560                                         | 13.124                                                    | 3,1%                                                       |

## Bijlage H

# Effect validatiegrenzen op de populatie

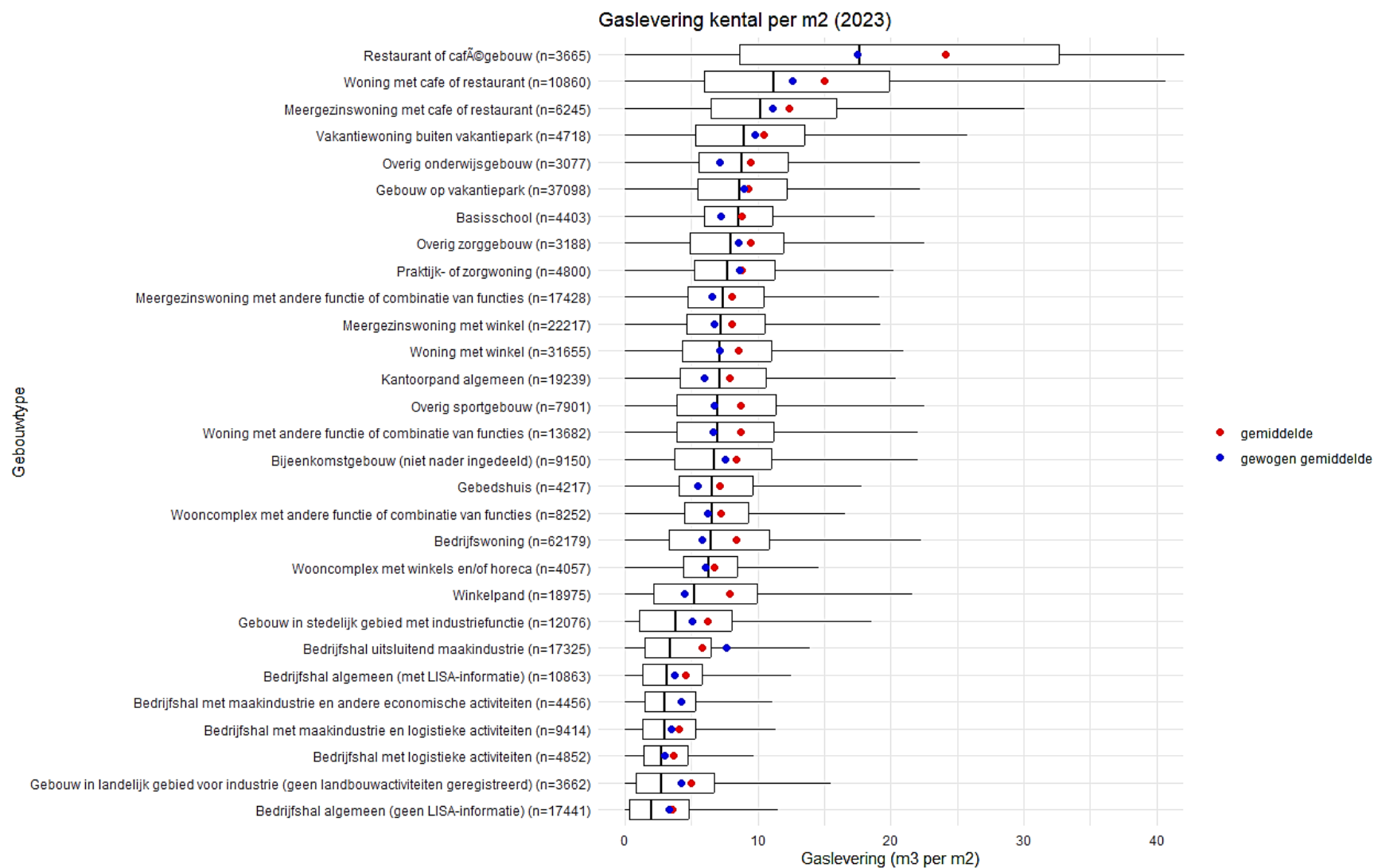
Het overgebleven aantal panden uit Bijlage F wordt door de validatiegrenzen (zie Bijlage C) verder gereduceerd op onderstaande manier.

**Tabel H.1:** Aantal panden en totale levering die binnen de validatiegrenzen valt

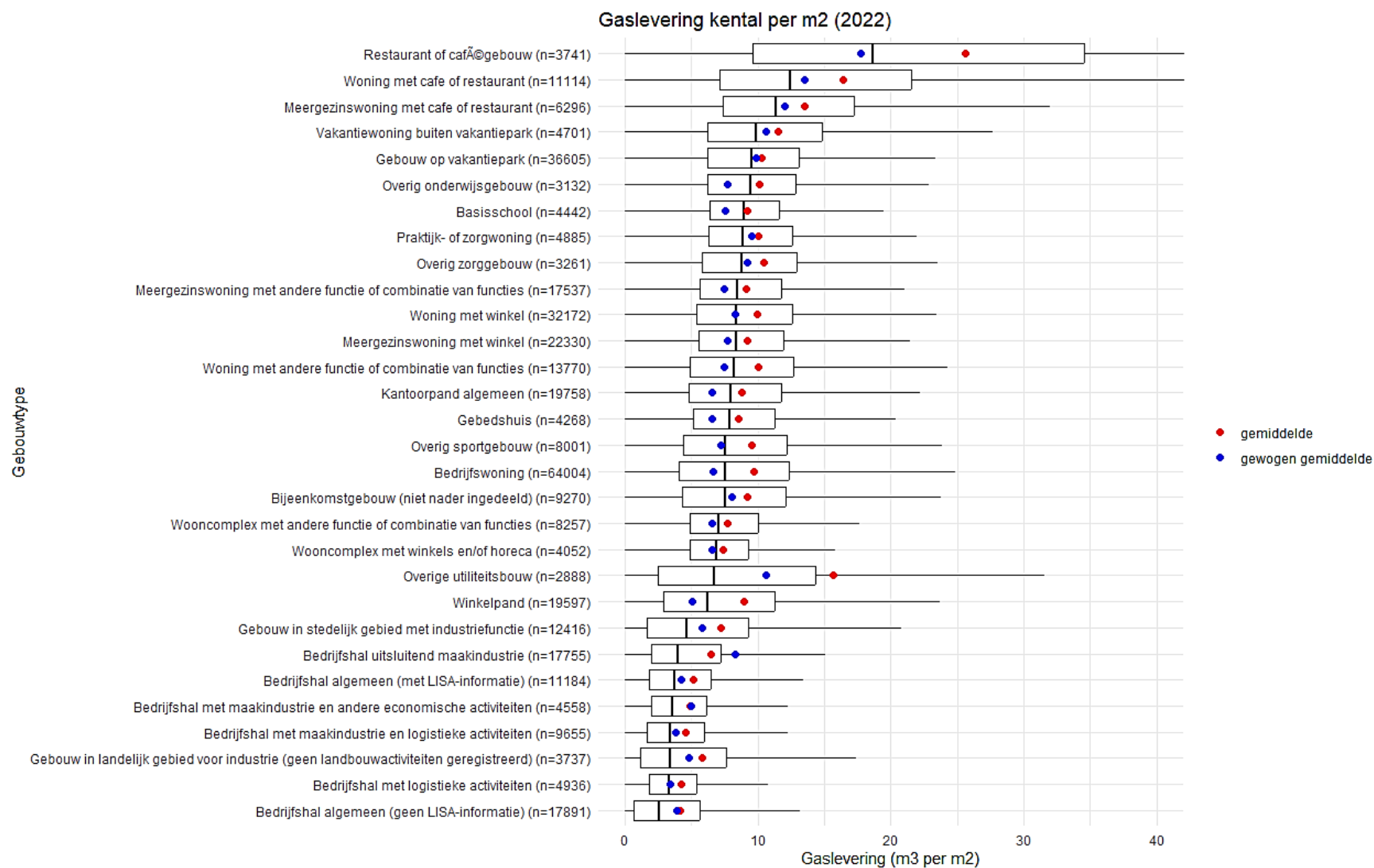
| Zichtjaar | Energiedrager | Totaal aantal panden na eerste filters (zie bijlage D) | Totaal aantal panden dat onder de ondergrens valt | Totaal aantal panden dat boven de bovengrens valt | Totaal aantal panden dat binnen de grenzen valt | Energielevering dat binnen de grenzen valt (PJ) |
|-----------|---------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2020      | Elektriciteit | 462.987                                                | 33.237                                            | 11.303                                            | 418.447                                         | 89,4                                            |
| 2020      | Gas           | 417.057                                                | 0                                                 | 11.926                                            | 405.131                                         | 114,9                                           |
| 2021      | Elektriciteit | 464.286                                                | 31.001                                            | 11.208                                            | 422.077                                         | 89,7                                            |
| 2021      | Gas           | 418.103                                                | 0                                                 | 10.071                                            | 408.032                                         | 127,7                                           |
| 2022      | Elektriciteit | 471.678                                                | 33.645                                            | 11.365                                            | 426.668                                         | 90,0                                            |
| 2022      | Gas           | 418.378                                                | 0                                                 | 10.046                                            | 408.332                                         | 102,6                                           |
| 2023      | Elektriciteit | 472.288                                                | 38.075                                            | 11.386                                            | 422.827                                         | 87,1                                            |
| 2023      | Gas           | 411.606                                                | 0                                                 | 9.853                                             | 401.753                                         | 93,7                                            |
| 2024      | Elektriciteit | 489.737                                                | 40.286                                            | 11.762                                            | 437.689                                         | 88,9                                            |
| 2024      | Gas           | 420.560                                                | 0                                                 | 10.062                                            | 410.498                                         | 87,9                                            |

Bijlage I

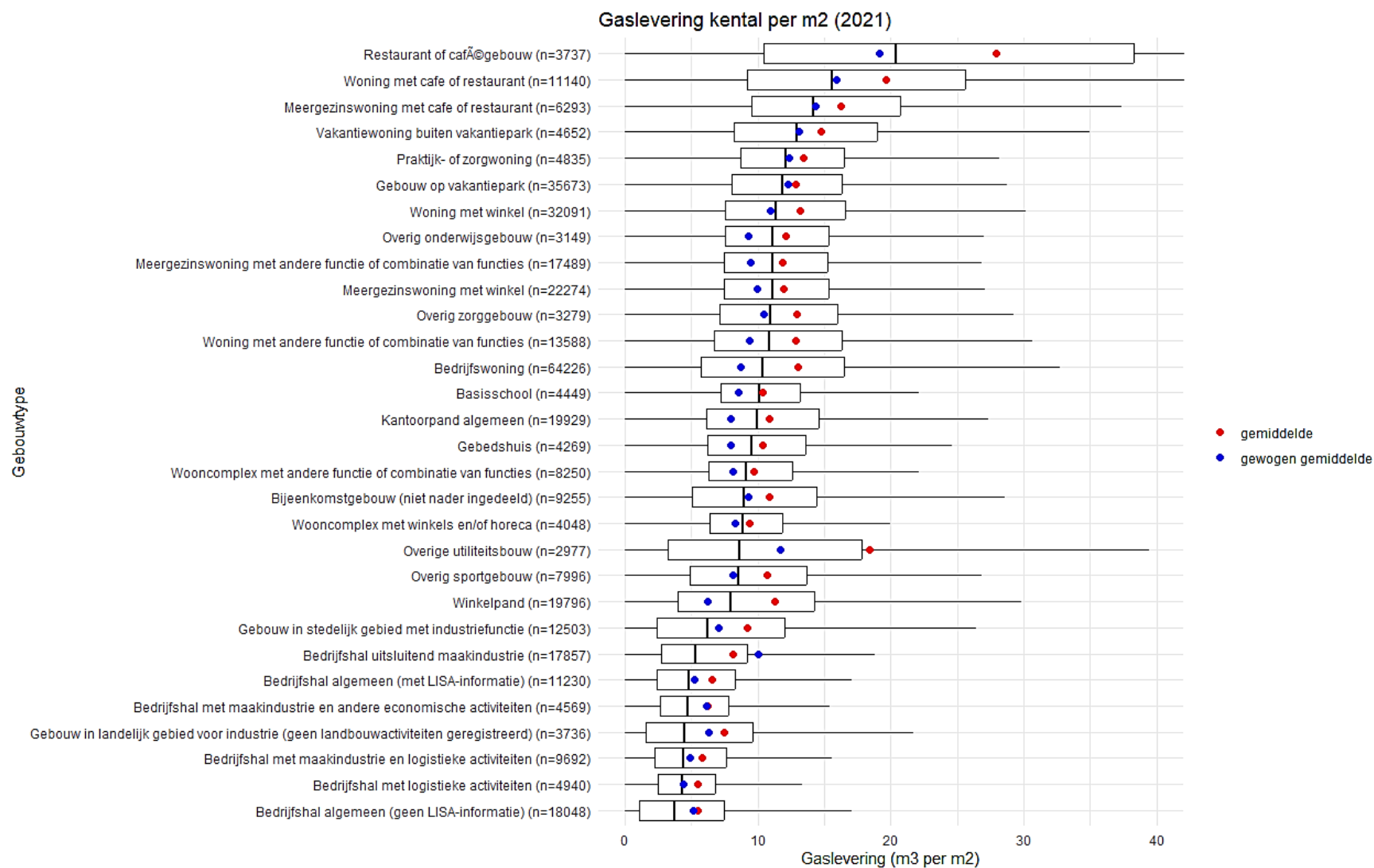
# Boxplot figuren voor 2020 t/m 2023



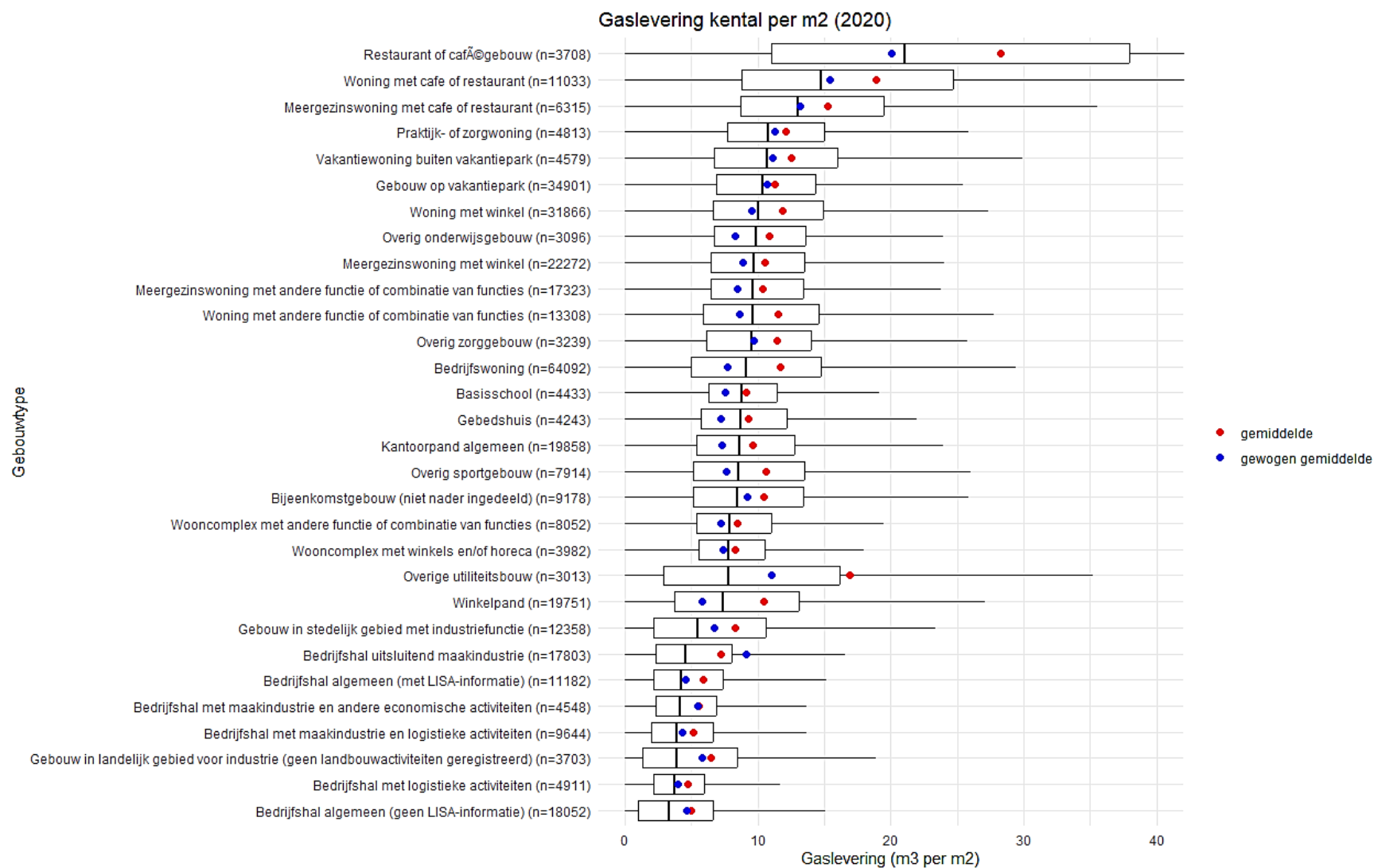
**Figuur I.1:** Boxplot kentallen gaslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



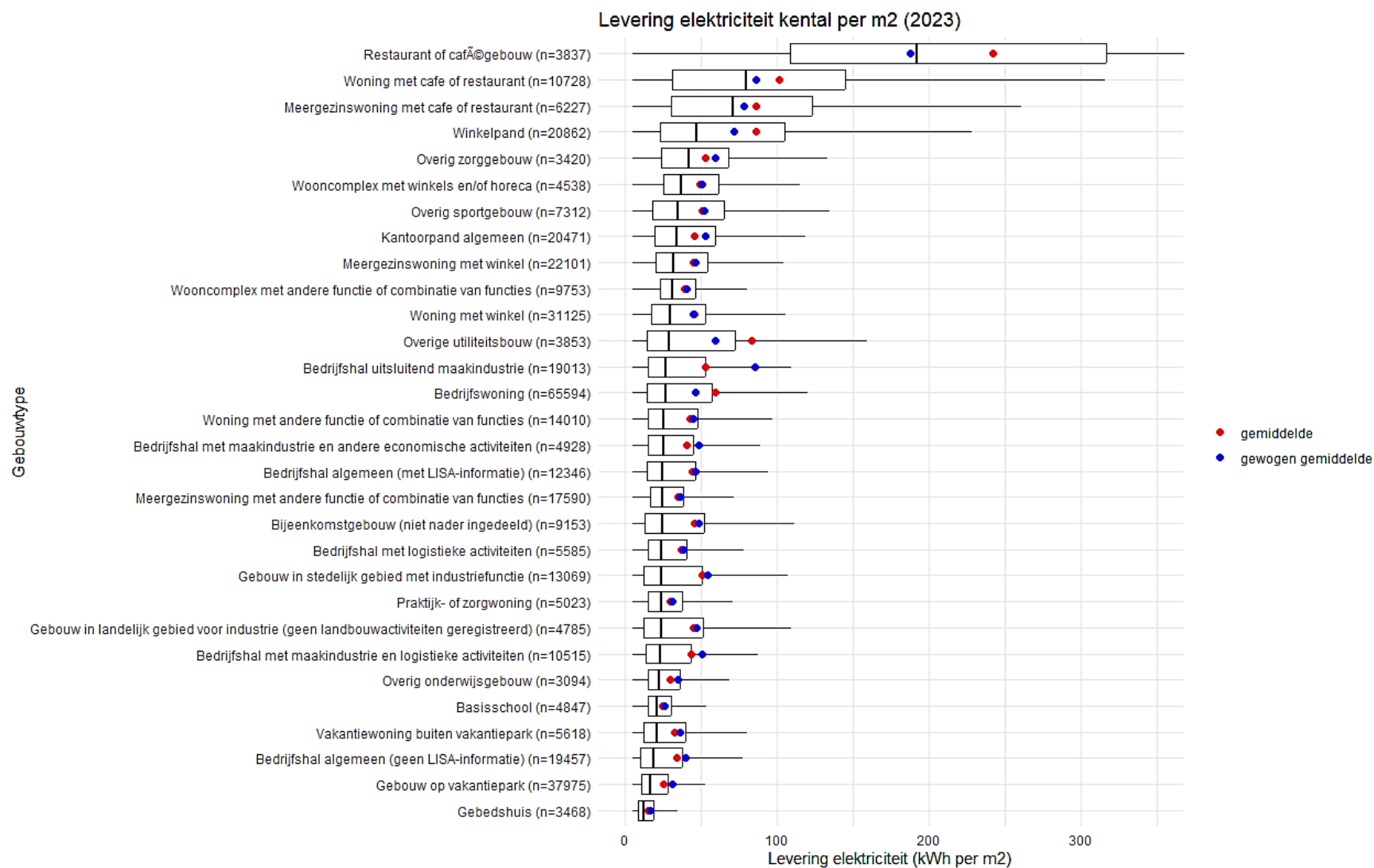
**Figuur I.2:** Boxplot kentallen gaslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



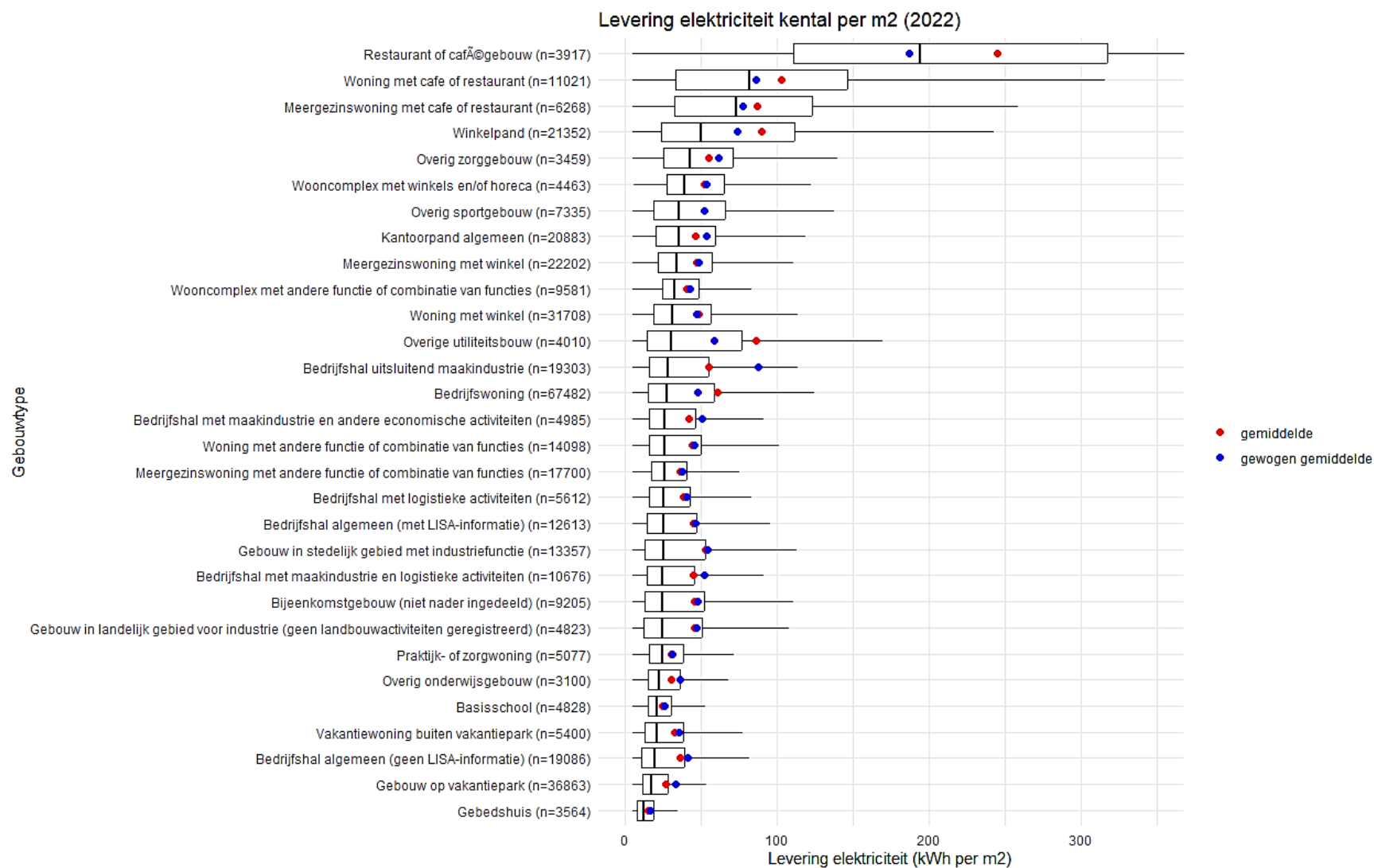
**Figuur I.3:** Boxplot kentallen gaslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



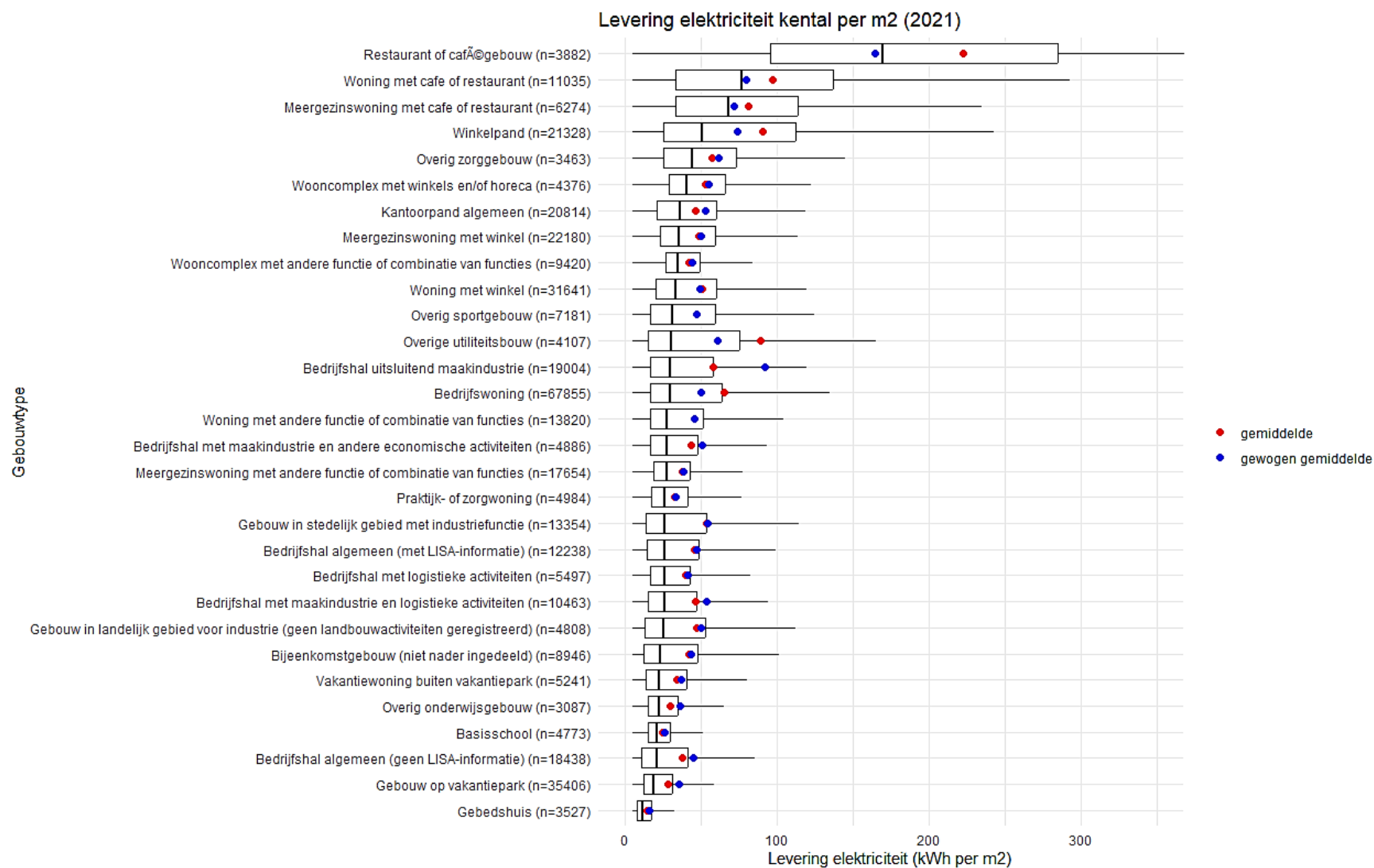
**Figuur I.4:** Boxplot kentallen gaslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



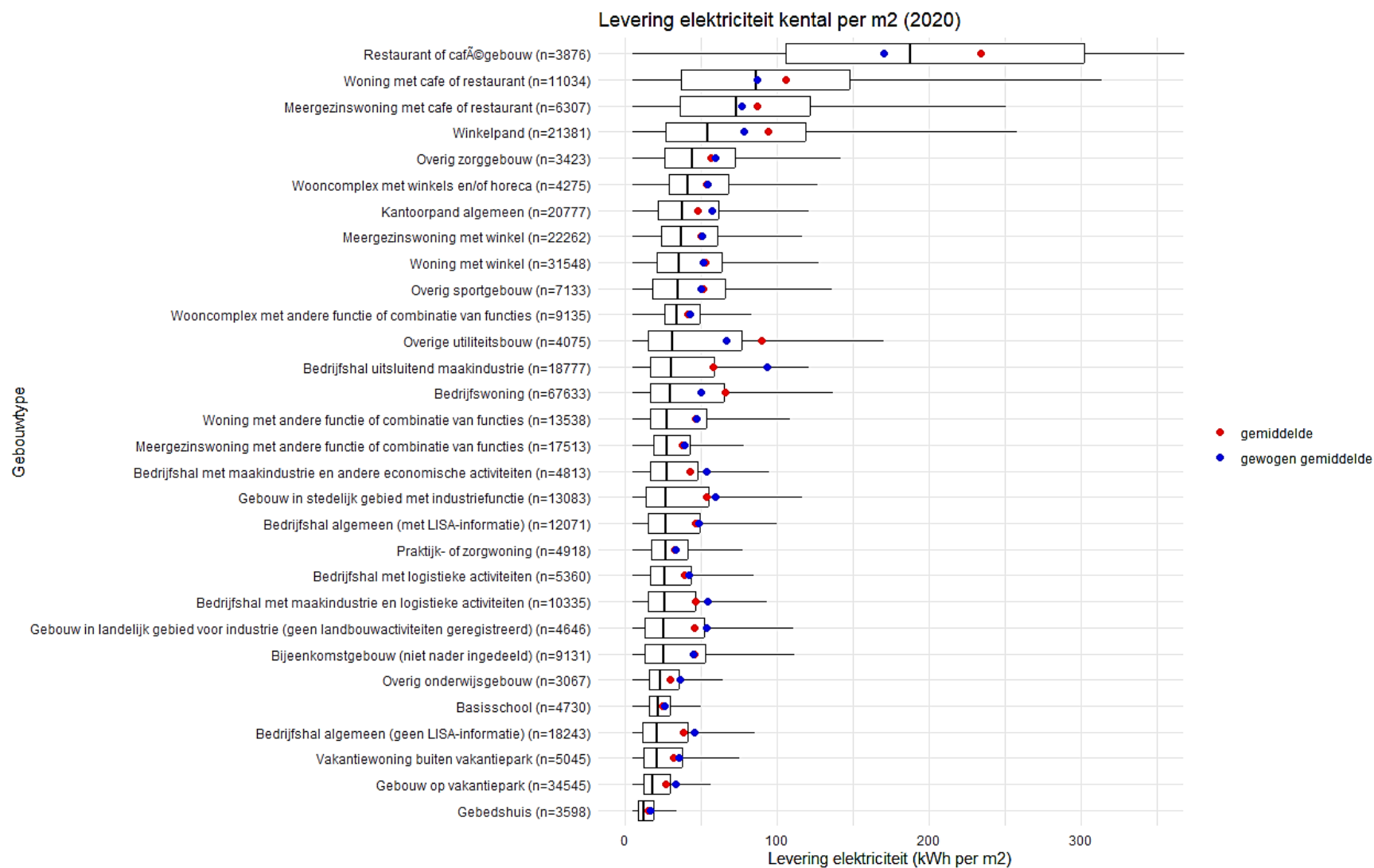
**Figuur I.5:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering per gebouwtipe (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



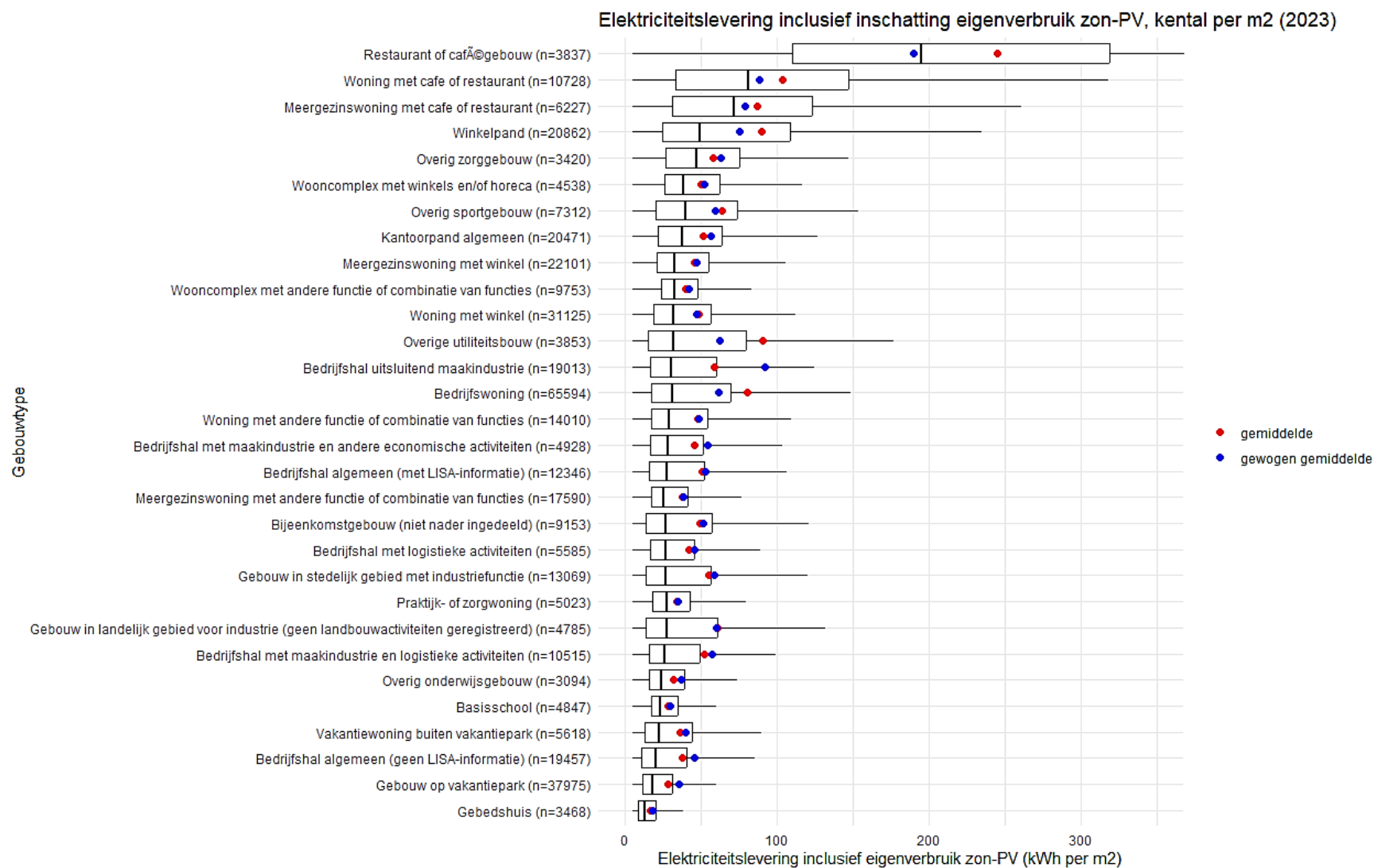
**Figuur I.6:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



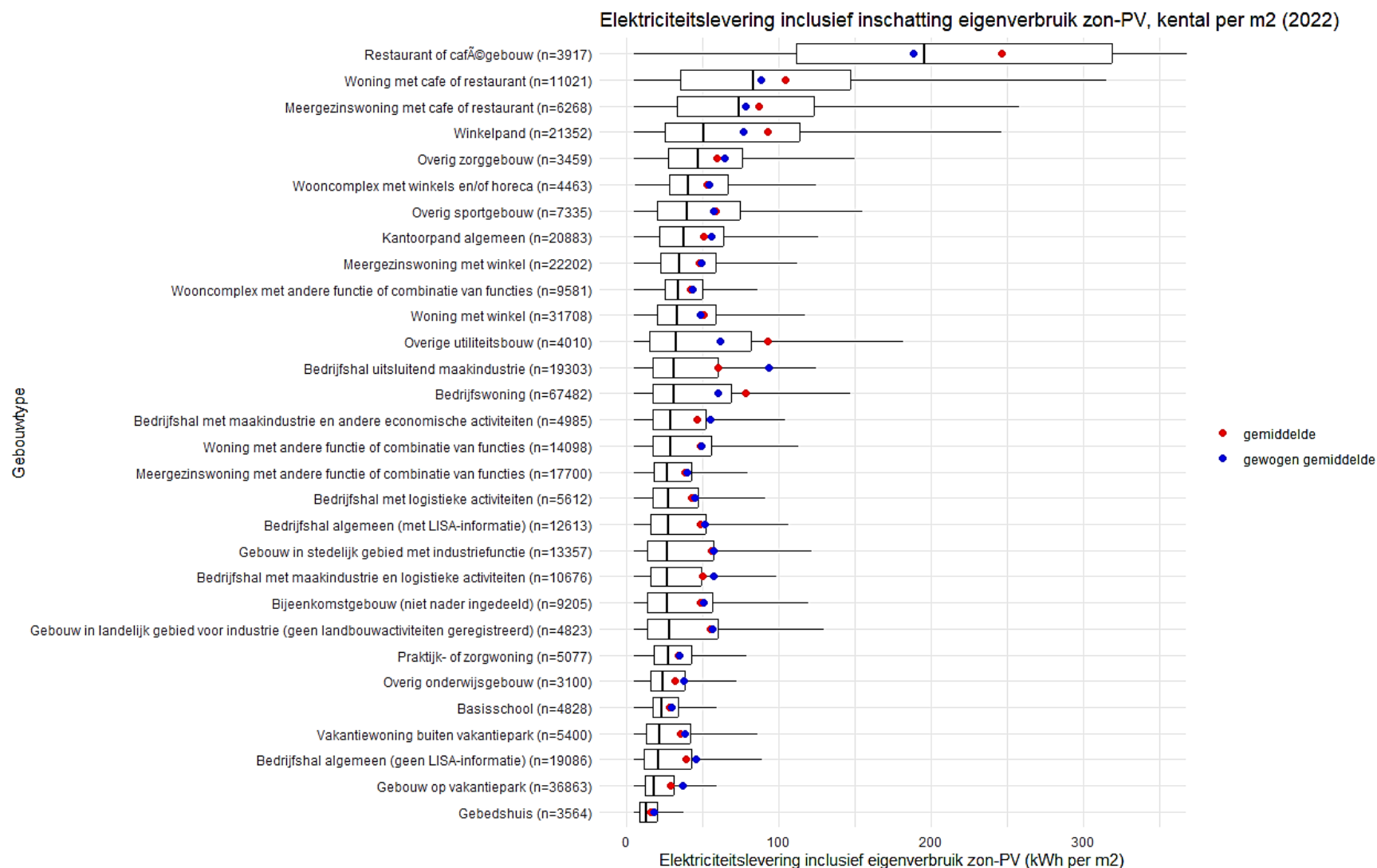
**Figuur I.7:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



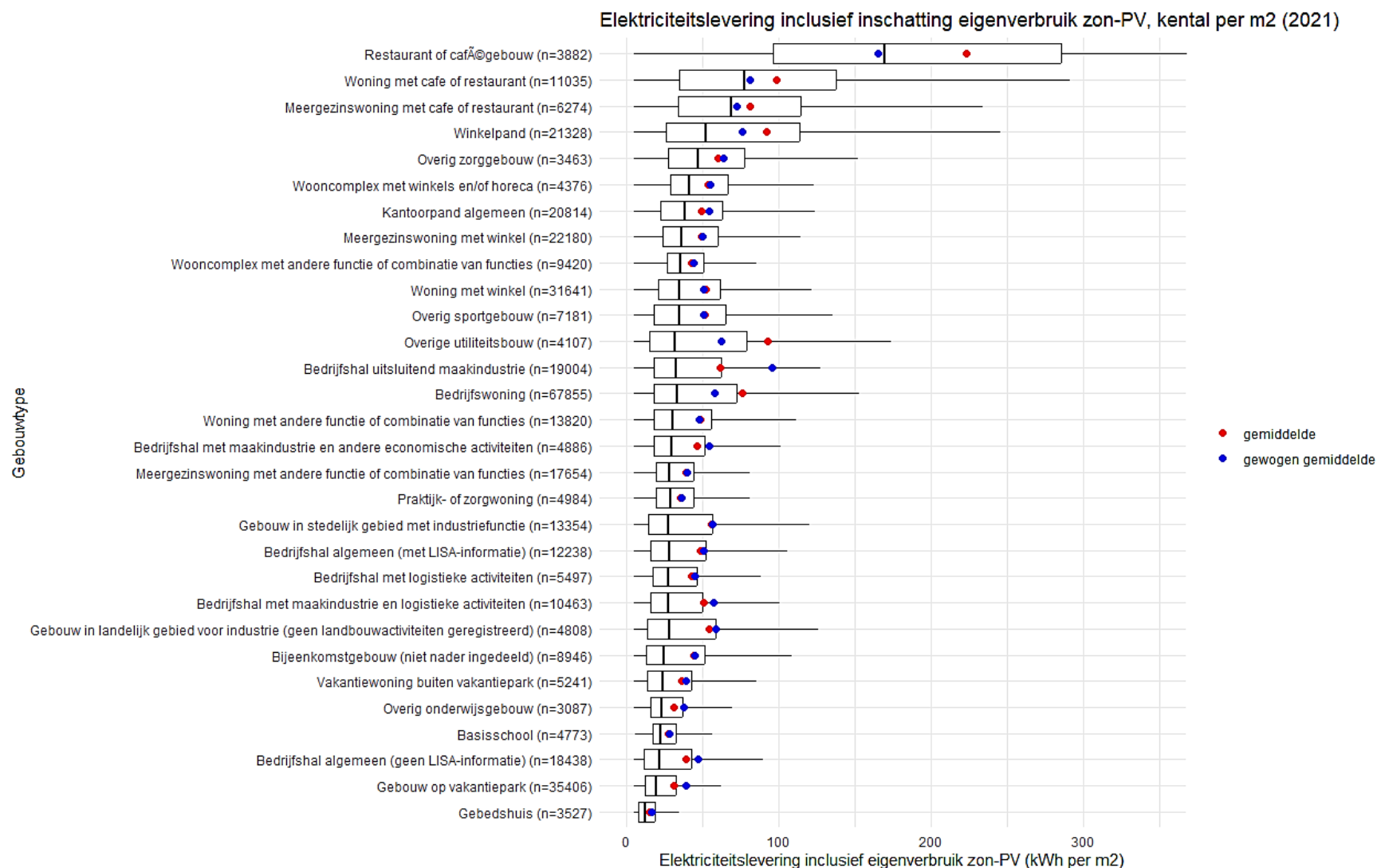
**Figuur I.8:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering per gebouwtype (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



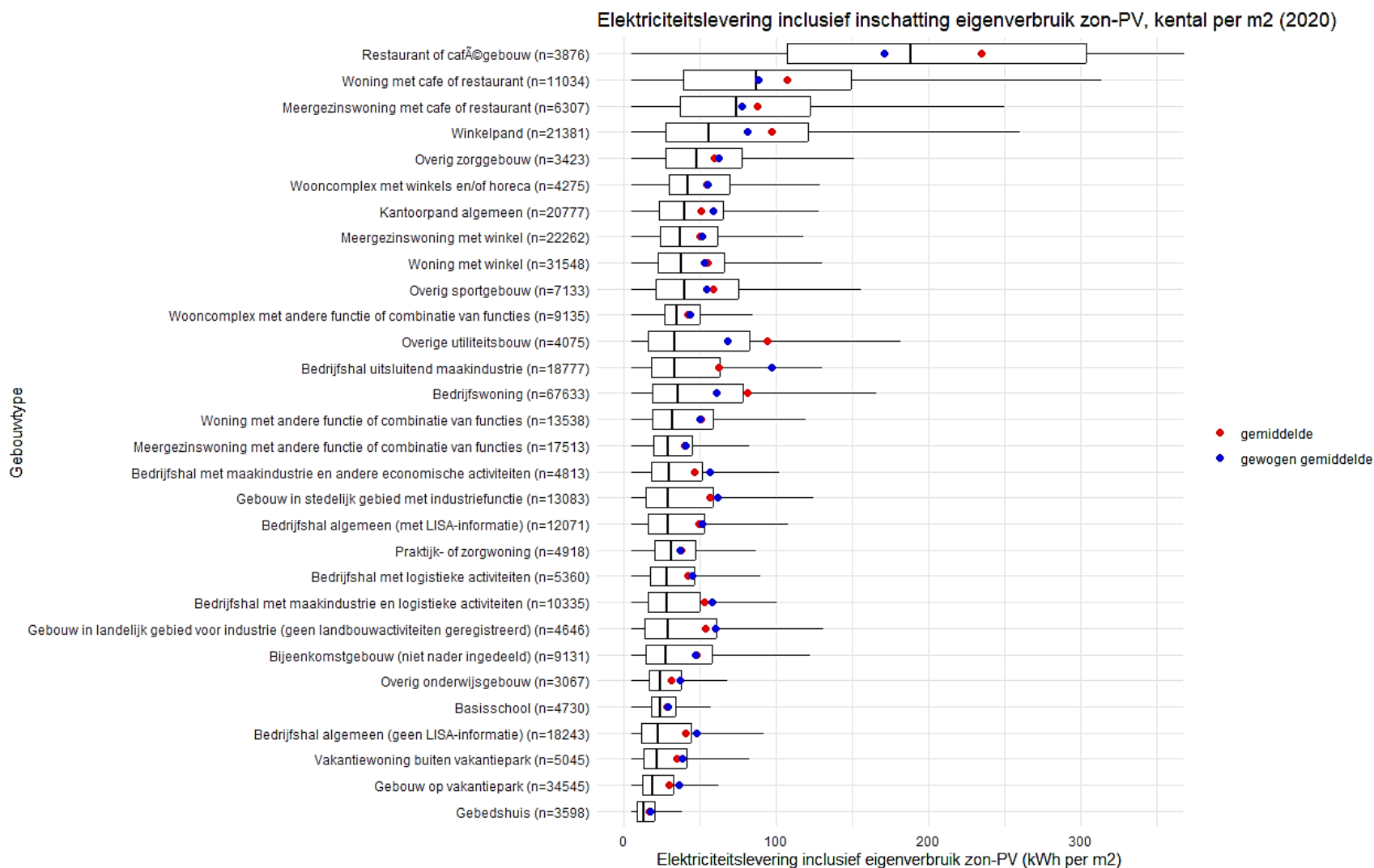
**Figuur I.9:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering inclusief inschatting eigenverbruik zon-PV per gebouwtype (voor panden met zonnestroomproductie) (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



**Figuur I.10:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering inclusief inschatting eigenverbruik zon-PV per gebouwtype (voor panden met zonnestroomproductie) (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.



**Figuur I.11:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering inclusief inschatting eigenverbruik zon-PV per gebouwtype (voor panden met zonnestroomproductie) (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.

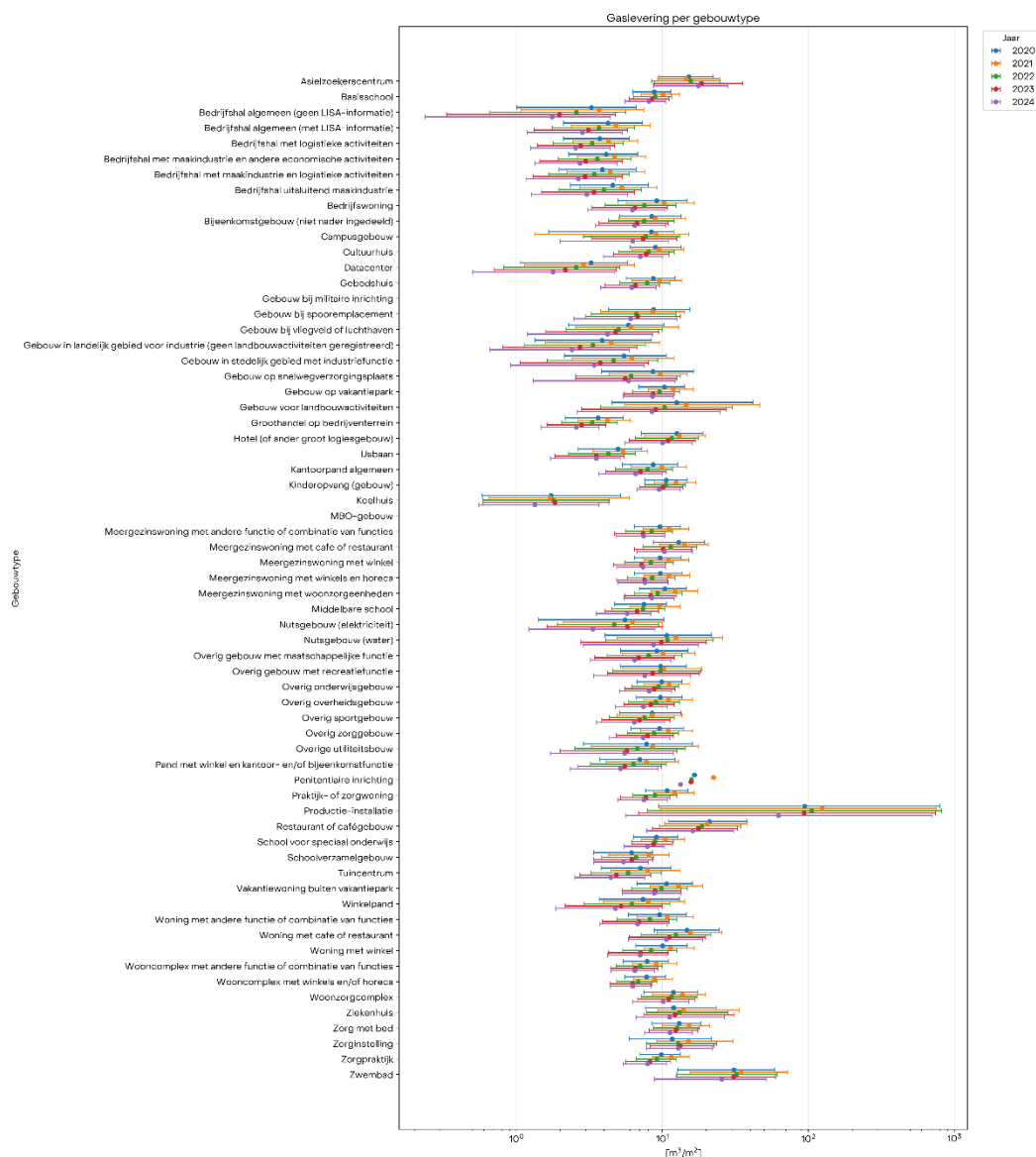


**Figuur I.12:** Boxplot kentallen elektriciteitslevering inclusief inschatting eigenverbruik zon-PV per gebouwtype (voor panden met zonnestroomproductie) (na filters en validatiegrenzen). Gesorteerd op hoogte van de mediaan. Voor de meeste voorkomende gebouwtypen in de onderzochte populatie.

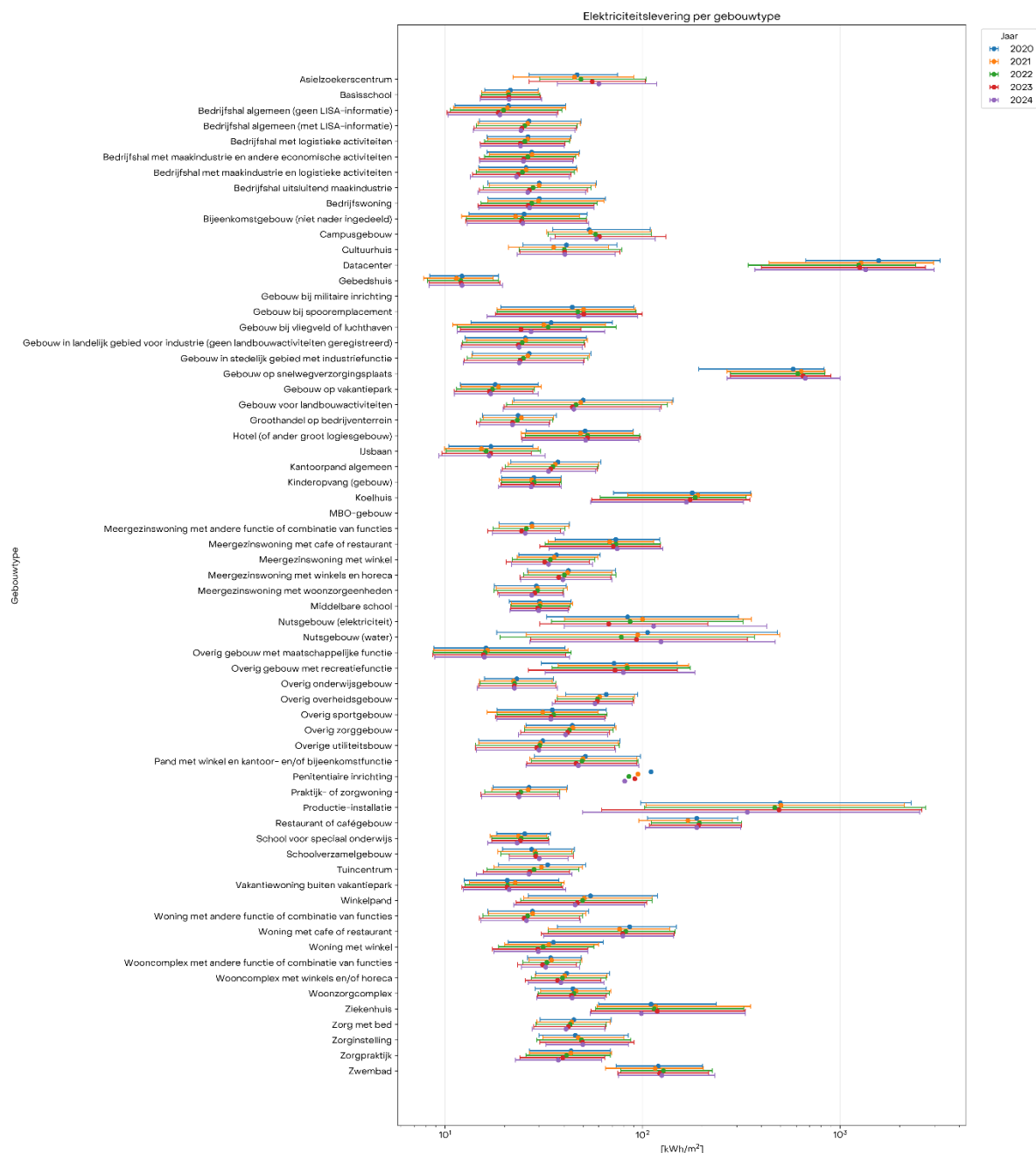
## Bijlage J

# Totaalbeeld spreiding kentallen per zichtjaar

Hieronder een vergelijking van de spreiding (boxplots) over de verschillende zichtjaren. De totale spreiding is weergegeven tussen de 25<sup>e</sup> en 75<sup>e</sup> percentiel. Wanneer alleen de mediaan weergegeven mocht worden is een punt te zien. Te zien is dat globaal over de jaren de mediaan bij gas afneemt. Bij elektriciteit neemt de mediaan af of blijft de mediaan ook vaak globaal gelijk.



**Figuur J.1:** Boxplots van de spreiding 25<sup>e</sup> – 75<sup>e</sup> percentiel in gas levering kentallen per zichtjaar. Punten zijn de mediaan.



**Figuur J.2:** Boxplots van de spreiding 25<sup>e</sup> – 75<sup>e</sup> percentiel in elektriciteit levering kentallen per zichtjaar. Punten zijn de mediaan.

Energy & Materials Transition

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