

Sectorale Universiteiten 2025

Routekaart

Opdrachtgever

Datum

29 september 2025

Referentie

P2000011-0021.2.0

Auteur(s)

de heer M.S. Drenth MSc
mevrouw ir. R.J.G. America



Inhoudsopgave

1.	Ambitie & Doelstelling	3
1.1.	Doelstelling	3
1.2.	Proces	3
1.3.	Gemeenschappelijke knelpunten	3
1.4.	Leeswijzer	4
2.	Gebouwenvoorraad	5
2.1.	Bouwperioden	5
2.2.	Omvang	5
2.3.	Energieprestatie	7
3.	Verduurzamingsstrategie	9
3.1.	Beleidsmatige uitgangspunten	9
3.2.	Algemene uitgangspunten	10
3.3.	NTA 8800 methode	11
3.4.	Resultaten CO ₂ - Reductie	12
3.5.	Resultaten Energieverbruik	12
3.6.	Resultaten Financiën	12
	Bijlage: Basisafspraken uitgangspunten NTA-8800 Berekeningen	14

1. Ambitie & Doelstelling

De Rijksoverheid stelt dat er vanuit kan worden gegaan dat alle utiliteitsbouw zeer energiezuinig en fossielvrij moet zijn in 2050. Dit betekent dat eigenaren van bedrijfsmatig en maatschappelijk vastgoed aan de slag gaan met de verduurzaming van hun vastgoed.

Om uiterlijk in 2050 klimaatneutraal te zijn, heeft de rijksoverheid in 2022 het tussendoel voor 2030 aangescherpt voor tenminste 55% CO₂-reductie (t.o.v. 1990). Deze doelstelling is vertaald naar een reductie van 37% in 2030 t.o.v. 2018 om tot een benaderbare berekening te komen (data 1990 is onbekend). Dit is in lijn met het Fit-for-55-pakket van de Europese Commissie.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de maatschappelijk vastgoedsectoren, waaronder de Universiteiten van Nederland, in een sectorale routekaart beschrijven wat het vertrekpunt van de betreffende sector is en volgens welke planning de sector op een kosteneffectieve manier toewerkt naar het streefdoel voor 2030 en een CO₂-arme vastgoedportefeuille in 2050. Deze rapportage betreft de sectorale routekaart, en actualiseert de voorgaande routekaart uit 2020.

1.1. Doelstelling

De Universiteiten hebben zich geconformeerd aan het door de Rijksoverheid aangedragen tussendoel in 2030 en het einddoel in 2050 zoals vastgesteld in 2019. De universiteiten conformeren zich aan het huidige einddoel van 2050 en streven ernaar de aangescherpte tussendoelstelling van 2030 te behalen.

Het doel van deze routekaart is om inzicht te geven in het effecten van deze doelstellingen op het energieverbruik (incl. het gebruik van fossiele brandstoffen) en de financiën.

1.2. Proces

Om te komen tot de sectorale routekaart voor de Universiteiten van Nederland is een werkgroep geformeerd. Deze werkgroep bestaat uit een afvaardiging van de MBO Raad,

de Vereniging Hogescholen en de Universiteiten van Nederland (UNL). HEVO heeft in opdracht van deze werkgroep de uitgangspunten die door de Rijksoverheid zijn aangedragen doorgerekend en qua vorm en format drie vergelijkbare routekaarten opgesteld voor elk van de sectoren. Op onderdelen heeft tussentijds afstemming plaatsgevonden met het Ministerie van Binnenlandse Zaken, bijvoorbeeld om uitgangspunten voor de doorrekening te verifiëren.

1.3. Gemeenschappelijke knelpunten

Deze theoretische doorrekening van de verduurzamingsstrategie voor de sector houdt geen rekening met de gemeenschappelijke knelpunten die ook door de Universiteiten worden ervaren:

1. **Netcongestie:** het kunnen aansluiten van verduurzaming op het net.
2. **Versnelling opgave:** de focus van de toekomstige wetgeving op de 'slechtst presterende gebouwen' wat haaks staat op het benutten van natuurlijke onderhouds- en renovatiemomenten (zie ook par. 3.1.)
3. **Integrale aanpak:** de benodigde kwaliteitsverbetering en de investering die daarvoor nodig is, los van de verduurzaming. De financiële impact hiervan is niet meegenomen in de verduurzamingsopgave.
4. **Administratieve lasten:** de groeiende rapportage verplichting en verantwoording.
5. **Maatschappelijk vastgoed in de wijk:** de aansluiting op de transitievisie warmte van gemeenten.
6. **Van plan naar uitvoering:** het weerbarstige proces tot aan de realisatie van vastgoed.
7. **Bekostiging van de verduurzaming:** het onder druk staan van de financiële middelen terwijl de kosten voor verduurzaming hoger worden.

8. **Split incentive:** de discussie over de verantwoordelijkheid van verduurzaming bij huur of verhuur.
9. **GACS:** De regelgeving omtrent verplichting tot Gebouw Automatisering en Controle Systemen (GACS) is onvoldoende helder voor correcte doorvoering door de universiteiten.

1.4. Leeswijzer

Door de Rijksoverheid is aangegeven dat de routekaart vormvrij is. De voorgestelde indeling die is aangedragen door de Rijksoverheid is overgenomen en aangevuld. Hoofdstuk 1 formuleert de ambitie en de doelstelling. Hoofdstuk 2 beschrijft de gebouwenvoorraad. Hoofdstuk 3 formuleert de verduurzamingsstrategie, inclusief de onderliggende uitgangspunten en presenteert de resultaten.

2. Gebouwenvoorraad

Door de Universiteiten is samen met ABF research gewerkt aan een database van al het vastgoed. HEVO heeft deze data gebruikt voor het opstellen van de sectorale routekaarten. Dit hoofdstuk geeft inzicht in deze data.

2.1. Bouwperiodes

Om onderscheid te kunnen maken in kwaliteit op voorraadniveau, is de gebouwenvoorraad geordend naar bouwperiodes. Deze ordening is in aansluiting op de nulmeting en de doorrekening van de eerdere sectorale routekaart als volgt:

1. **Periode tot en met 1950:** Gebouwen uit deze periode kenmerken zich door traditionele bouwstijlen en opbouw. Ze maken vaak deel uit van het historisch stedelijk of regionaal weefsel en zijn regelmatig ontworpen volgens klassieke architectonische principes.
2. **Periode 1951–1970:** In deze periode zijn gebouwen veelal traditioneel opgezet, met toepassing van materialen en technieken die destijds gangbaar waren. Constructieve uitgangspunten en indeling zijn afgestemd op de functionele eisen van die tijd.
3. **Periode 1971–1990:** Gebouwen uit deze periode hebben doorgaans een rationale, utilitaire opzet, gekenmerkt door herhaling in structuur en vormgeving. De focus lag op efficiënt ruimtegebruik en standaardisatie.
4. **Periode 1991–2010:** De gebouwen uit deze periode zijn vaak voorzien van gangbare installatietechniek en gebouwbeheersystemen, ontwikkeld vóór de brede invoering van duurzaamheidseisen.
5. **Periode 2011–heden:** Deze gebouwen zijn veelal ontworpen met aandacht voor energieprestaties, duurzaamheid en moderne technieken op het gebied van installaties en klimaatbeheersing. Ze voldoen doorgaans aan de recentere regelgeving en duurzaamheidsnormen

2.2. Omvang

Vanuit de ABF database voor gebouwmonitoring van de Universiteiten vastgoedvoorraad is de onderstaande data gehaald.

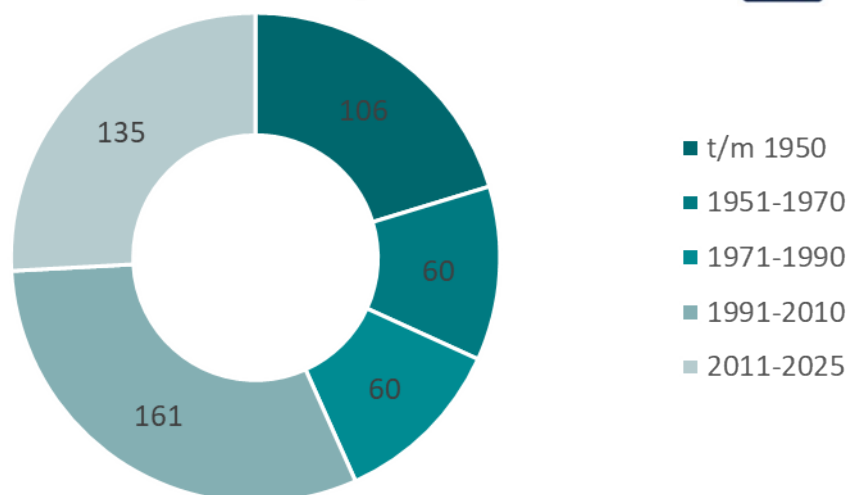
Universiteiten Vastgoedvoorraad - Routekaart 2025								
Bouwjaar	Totaal Aantal	Rekenkundig Aantal	%	aantal monumenten	% monumenten	gemiddeld metrage	verdeling bouwjaar naar metrage	%
t/m 1950		106	20%	77	73%	3.389	359.216	9%
1951-1970		60	11%	8	13%	10.512	630.748	15%
1971-1990		60	11%	6	10%	13.913	834.752	20%
1991-2010		161	31%	29	18%	8.978	1.445.408	31%
2011-2025		135	26%	27	20%	7.996	1.079.459	25%
TOTAAL	600	522	100%	147		8.333	4.349.583	100%

Voor de benodigde doorrekeningen in deze routekaart is voldoende accurate data per gebouw van belang. Een gebouw heeft voldoende accurate data wanneer de volgende drie datapunten zijn ingevuld in de database: het bouwjaar, het bvo en het verbruik aan energie (gas, elektra en/of stadswarmte). Van de in totaal 600 gebouwen in de ABF database zijn er 522 gebouwen met voldoende accurate data om deze op te nemen in het rekenmodel van deze sectorale routekaart. Dit aantal wordt het rekenkundig aantal gebouwen genoemd. De overige gegevens in bovenstaand overzicht (aantal monumenten, gemiddeld en totaal metrage) hebben betrekking op het rekenkundig aantal gebouwen.

Gebouwen waarbij in het verleden een levensduurverlengende renovatie is uitgevoerd zijn ingedeeld in de bouwjaarcategorie passen bij het jaar waarin deze renovatie is uitgevoerd, het zogenaamde rekenkundig bouwjaar.

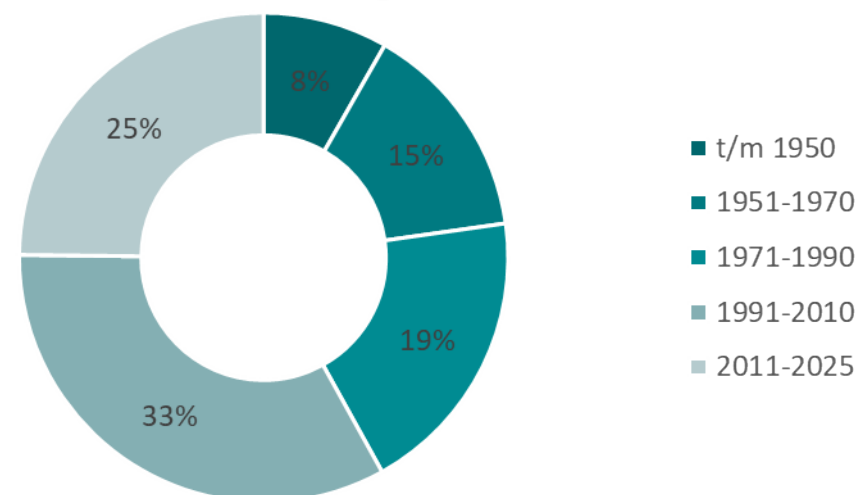
In onderstaande diagrammen wordt de omvang van de gebouwenvoorraad in aantallen locaties c.q. gebouwen en totaal bruto metrage weergegeven, verdeeld naar de verschillende bouwperiodes.

**Verdeling gebouwen Universiteiten naar bouwjaar
in abs. aantal gebouwen**



Bron: ABF Database (Referentiejaar 2023), bewerkt door HEVO (2025) N= 522 gebouwen

**Verdeling gebouwen Universiteiten naar bouwjaar
in metrages**



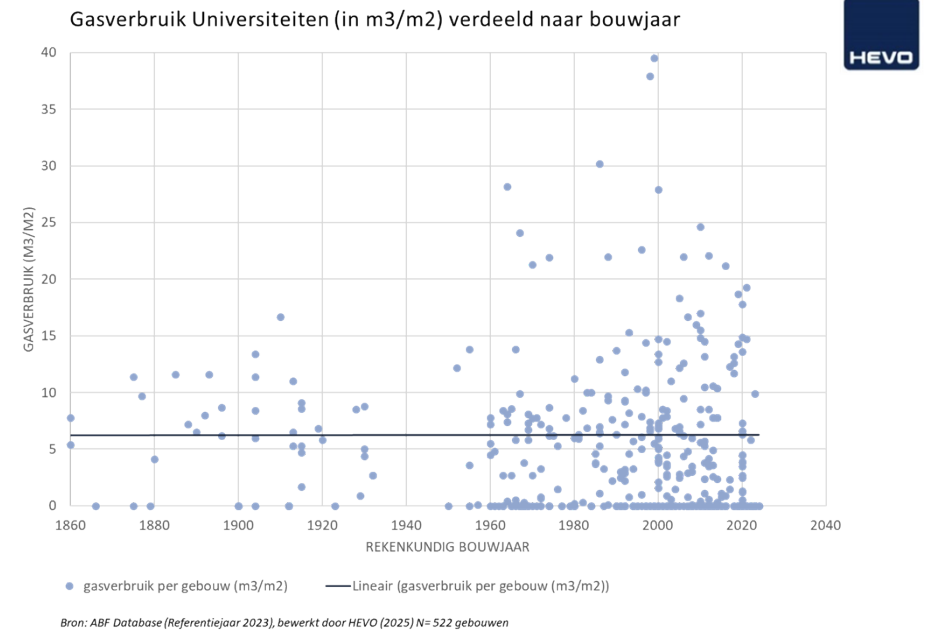
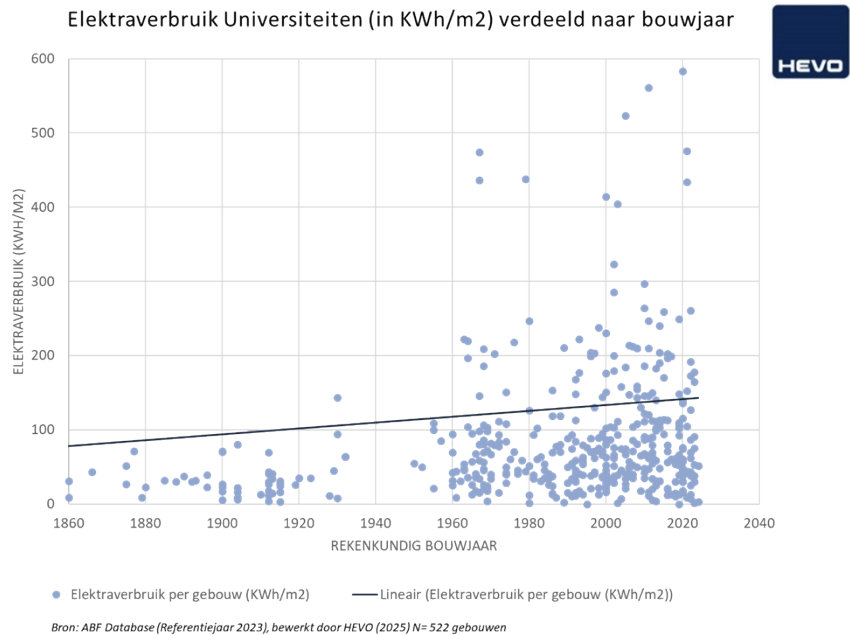
Bron: ABF Database (Referentiejaar 2023), bewerkt door HEVO (2025) N= 522 gebouwen

2.3. Energieprestatie

Om uitspraken te kunnen doen ten aanzien van het behalen van de doelstellingen, is het nodig om inzicht te hebben in de huidige prestatie van de voorraad.

Onderstaand zijn – in de vorm van puntenwolken – de jaarlijkse energieverbruiken (gebouw- en procesgebonden) weergegeven van het rekenkundig bouwjaar van de gebouwen van de universiteiten.

De stipjes visualiseren de gebouwen, en de lijn betreft het gemiddelde elektra- en gasverbruik. Voor de benodigde doorrekeningen in deze routekaart is dit gemiddelde verbruik relevant.



De gemiddelde energieverbruiken zijn weergegeven per bouwperiode. Daarmee is de uitgangssituatie bepaald voor de energieverbruiken van de bestaande voorraad. Deze gemiddelden per periode vormen de data behorende bij het referentiejaar 2023.

Onderstaande tabel toont de gemiddelden verbruiken per m² per bouwjaarcategorie voor het gasverbruik, netto en bruto elektraverbruik, stadswarmte en het totale energieverbruik. Eigen opwek middels zonnepanelen vormt het verschil tussen het netto en bruto elektraverbruik. Het netto elektraverbruik is het verbruik dat aan de meter in het gebouw wordt gemeten, hierbij is het eigen verbruik uit opwek middels zonnepanelen opgeteld om tot het bruto elektraverbruik te komen. Het bruto elektraverbruik vormt de input voor het rekenmodel in deze sectorale routekaart.

Universiteiten Vastgoedvoorraad Onderwijs - Routekaart 2025						
Bouwjaar	Rekenkundig Aantal	Gemiddeld gasgebruik in m ³ per m ² BVO (2023)	Gemiddeld netto elektraverbruik in kWh/m ² BVO (2023)	Gemiddeld bruto elektraverbruik in kWh/m ² BVO (2023)	Gemiddeld gebruik stadswarmte in GJ per m ² BVO (2023)	Totaal energieverbruik in kWh/m ² BVO (2023)
t/m 1950	106	5,00	34,67	34,86	0,08	105,46
1951-1970	60	9,25	81,92	83,67	0,10	200,59
1971-1990	60	5,29	93,83	94,17	0,13	183,16
1991-2010	161	8,47	189,09	189,72	0,07	291,62
2011-2025	135	3,61	126,28	127,29	0,05	176,97
GEMIDDELDE OVER TOTAAL		6,23	118,22	118,95	0,08	201,24

Het totale energieverbruik is voor de vergelijkbaarheid uitgedrukt in kWh (per m²). Het totale energieverbruik is berekend door een omslagfactor toe te passen op het gasverbruik en de stadswarmte. De gehanteerde omslagfactoren zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Parameters Rekenmodel		
omrekening 1 m ³ gas naar kWh	9,769	kWh/m ³
omrekening 1 GJ stadverwarming naar kWh	278,00	kWh

Het gemiddelde gasverbruik in m³ per m² bvo over de gehele vastgoedvoorraad van de universiteiten van Nederland is 6,23m³. Het gemiddeld bruto elektraverbruik is 118,95kWh per m² bvo. Het gemiddeld elektraverbruik is relatief hoog ten opzichte van andere onderwijssectoren. Dit verschil is grotendeels verklaarbaar door de grote diversiteit in de vastgoedportefeuille van universiteiten.

Van de in totaal 522 gebouwen liggen er slechts 96 boven het gemiddelde elektraverbruik. Een relatief klein gedeelte van de voorraad heeft dus een groot effect op het gemiddeld verbruik. Vele van deze grootverbruikers hebben een speciale functie, waaronder: laboratoria, hoogspanningsstations, koelvriesgebouwen, datacenters en klimaatgebouwen.

Onderstaande tabel toont een overzicht van de gemiddelde gebruiken van de 60 universiteitsgebouwen die overwegend een onderwijsfunctie hebben. De tabel toont daarnaast de totale verbruiken, van zowel het gebouwgebonden- als procesgebonden verbruik. Ook hierin wijken de universiteiten af van andere onderwijssectoren. Voor het mbo en de hogescholen geldt dat is gerekend met een procesgebonden elektraverbruik van gemiddeld 10%, Voor de universiteiten is gerekend met gemiddeld 25% van het totale elektraverbruik.

Universiteiten Vastgoedvoorraad Onderwijs - Routekaart 2025						
Bouwjaar	Rekenkundig Aantal	Gemiddeld gasgebruik in m ³ per m ² BVO (2023)	Gemiddeld netto elektraverbruik in kWh/m ² BVO (2023)	Gemiddeld bruto elektraverbruik in kWh/m ² BVO (2023)	Gemiddeld gebruik stadswarmte in GJ per m ² BVO (2023)	Totaal energieverbruik in kWh/m ² BVO (2023)
t/m 1950	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1951-1970	4	4,85	77,50	77,66	0,19	176,47
1971-1990	12	7,81	74,83	75,18	0,05	165,83
1991-2010	24	5,40	110,71	110,87	0,10	191,93
2011-2025	20	1,29	87,80	88,70	0,12	135,30
GEMIDDELDE OVER TOTAAL		4,48	93,68	94,13	0,10	166,80
GEBOUWGEBONDEN GEMIDDELDE			70,26	70,60		

3. Verduurzamingsstrategie

Dit hoofdstuk gaat eerst in op de uitgangspunten die zijn gehanteerd voor het doorrekenen van de verduurzamingsstrategie. Deze uitgangspunten zijn aangeleverd door de Rijksoverheid.

3.1. Beleidsmatige uitgangspunten

Aan de verduurzamingsstrategie liggen de beleidsmatige uitgangspunten van de Rijksoverheid ten grondslag. De beleidsmatige uitgangspunten, voortkomend uit de Energy Efficiency Directive (EED) en de Energy Performance of Buildings Directive (EPBD IV), zoals geformuleerd in deze paragraaf zijn gebaseerd op toekomstig beleid. De sector volgt (minimaal) de huidige wetgeving (EML en BENG bij nieuwbouw) en heeft de ambitie om ook aan de toekomstige wetgeving te voldoen. De toekomstige wetgeving is het uitgangspunt voor deze routekaart.

Voor de beleidsmatige uitgangspunten is daarbij de definitie van publieke instanties van belang¹. De Universiteiten vallen niet onder deze definitie. Dit betekent dat verplichtingen uit de Europese richtlijnen niet of deels van toepassing zijn.

De beleidsmatige uitgangspunten vanuit het Rijk die van toepassing zijn voor de Universiteiten (en voor alle andere niet publieke instanties) zijn:

1. **EML:** in 2027 terugverdientijd van vijf jaar naar zeven jaar
2. **ZEB:** vanaf 1 januari 2030, alle nieuwe gebouwen.
3. **ZEB (Bestaande Bouw / Renovatiestandaard):** eindnorm in 2050.
4. **Prestatie:** per 1 januari 2030, maatregelen voor 16% slechtst presterende gebouwen, per 1 januari 2033, maatregelen voor 26% slechtst presterende gebouwen.
5. **Installaties voor zonne-energie:** vanaf 2027 op alle nieuwe openbare en niet-residentiële gebouwen groter dan 250 vierkante meter;

¹ "publieke instanties": nationale, regionale of lokale autoriteiten en entiteiten die rechtstreeks door die autoriteiten worden gefinancierd en beheerd, maar die niet van industriële of commerciële aard zijn.

Door de Universiteiten zijn deze beleidsmatige uitgangspunten samen met HEVO vertaald naar een door te rekenen verduurzamingsstrategie.

1. **EML:** er is uitgegaan van EML maatregelen voor de voorraad die niet voor 2050 voldoet aan ZEB of de Renovatiestandaard (zie ook 2 en 3).
2. **ZEB:** er is uitgegaan van het huidige nieuwbouw tempo. Hierbij wordt 1% per jaar vervangen. Dit houdt in dat er in de periode 2025 tot 2050 25% van de voorraad op een natuurlijk moment wordt vervangen. Voor financiële doorrekening is uitgangspunt bouwkosten ENG gehanteerd, omdat eventuele extra kosten voor ZEB nog onbekend zijn.
3. **ZEB (Bestaande Bouw / Renovatiestandaard):** Dit is een opgave van 3% per jaar, er resteert immers nog 25 jaar tot 2050. Dit percentage dient gecorrigeerd te worden met het vastgoed wat aangesloten blijft op stadsverwarming (zie par. 3.2. energie), deze wordt immers niet gasloos. Dit betreft 42% van het bvo. Deze voorraad wordt deels vervangen door nieuwbouw (10% tot 2050). Dit houdt in dat voor de overige 32% geen verdere verduurzaming mogelijk is (naast de te treffen EML maatregelen). Met de correctie van deze voorraad wordt 1,96% jaarlijks gerenoveerd tot de renovatiestandaard en wordt jaarlijks 1,04% verduurzaamd middels EML maatregelen.
4. **Prestatie:** er wordt ingezet op het starten met nieuwbouw, renovatie en EML voor de slechtst presterende gebouwen. Indien dit uitgangspunt voor de sector vanaf 2025 wordt geïmplementeerd wordt in theoretische zin 2030 20% (5x 1% nieuwbouw + 1,96% renovatiestandaard + 1,04% EML) van de voorraad nieuw of gerenoveerd tot de renovatiestandaard. In 2033 is dit 32% (8x 1% nieuwbouw + 1,96% renovatiestandaard + 1,04% EML). Daarmee zou de sector ook voldoen aan dit uitgangspunt.
5. **Installaties voor zonne-energie:** bij nieuwbouw wordt rekening gehouden met de aanbreng van zonnepanelen.

Deze verduurzamingsstrategie leidt tot het gewenste eindscenario van de Rijksoverheid: er wordt geacteerd op natuurlijke vervangingsmomenten en de gehele voorraad (met uitzondering van de gebouwen op stadsverwarming) voldoen aan de renovatiestandaard. Daarnaast ligt de focus van de sector op het eerst verbeteren van de slechtst presterende gebouwen.

Voor alle beleidsmatige uitgangspunten uit de verduurzamingsstrategie geldt dat een instelling deze op instellingsniveau dient te vertalen naar een eigen individuele verduurzamingsstrategie en routekaart. Daarbij is het mogelijk dat, zonder het bijstellen van de doelstelling (zie par 1.1), een instelling andere keuze maakt ten aanzien van de mix van maatregelen, het tempo en de keuze voor het vastgoed wat als eerst wordt aangepakt. Voor de implementatie van de richtlijn omtrent de slechts presterende gebouwen geldt dat per sector en op bouwportefeuilleniveau moet worden bepaald wat de slechtst presterende gebouwen zijn.

3.2. Algemene uitgangspunten

De algemene uitgangspunten die zijn aangedragen door de Rijksoverheid zijn gehanteerd. Voor een aantal uitgangspunten zijn keuzes gemaakt. Alleen deze uitgangspunten zijn hier nader toegelicht.

Gebouw

1. **Segmentering van gebouwen met verschillende functies:** er is gekozen om al het vastgoed wat is opgenomen in de database te hanteren als uitgangspunt voor de opgave. Op deze wijze hebben de instellingen voor al hun vastgoed (ongeacht de functie) verantwoordelijkheid voor de opgave. Dit voorkomt dat er gebouwen 'sectorloos' worden.
2. **Huur/Verhuur:** er is gekozen om al het vastgoed wat is opgenomen in de database te hanteren als uitgangspunt voor de opgave. De Universiteiten hebben *verhuurde panden* meegenomen maar *gehuurde* panden niet.
3. **Monumenten:** in de monitoring van ABF research is aangegeven welke gebouwen als monument zijn aangemerkt, er is geen onderscheid gemaakt naar het type monument bij het hanteren van de vermenigvuldigingsfactor (2) voor de kosten.

Energie

1. **Direct- en indirecte emissies (1):** een aantal universiteiten heeft eigen gascentrales en kennen daarmee een aanzienlijk aandeel eigen opwek. Omdat er in deze routekaart is uitgegaan van het werkelijk verbruik, is de opwek van

deze eigen gascentrales onderdeel van de routekaart en daarmee de reductieopgave. Dit is een wijziging t.o.v. de routekaart Universiteiten in 2019, destijds zijn gascentrales in eigendom verwerkt in een losstaande routekaart. Het is evident dat dit, bij verduurzaming, een extra vraag oplevert voor het elektriciteitsnet. Zoals omschreven in de Handreiking Algemene Uitgangspunten Monitoring CO₂, dient dit behandeld te worden aan de Tafel Elektriciteit.

2. **Directe en indirecte emissies (2):** in de routekaart is expliciet onderscheid gemaakt tussen de bijdrage van de sector aan het reduceren van de directe CO₂-emissie (c.q. de reductie van het aardgasgebruik) en de effecten op de indirecte CO₂-emissie (verwachte besparingen en/of toename van het elektriciteitsgebruik, opwerk van duurzame elektriciteit op eigen perceel en gebruik van centraal opgewekte warmte). Bij de Universiteiten heeft 42% van de bvo's in de vastgoedvoorraad een aansluiting op stadsverwarming. De uitstoot van stadsverwarming is een indirecte emissie en in de routekaart buiten beschouwing gelaten. Voor deze gebouwen wordt voorzien dat zij ook bij nieuwbouw aangesloten blijven op stadsverwarming. De EML maatregelen worden wel getroffen voor de gebouwen op stadsverwarming die niet worden vervangen. Hierdoor zijn de investeringen en het effect op het elektraverbruik wel inzichtelijk.
3. **Sectorale verdeling gebouw- en procesgebonden energieverbruik:** in overleg met de Universiteiten is op basis van ervaringsgegevens ervoor gekozen om het procesgebonden energieverbruik op 25% van het totaal in te schatten. In de werkelijkheid zullen er tussen type universiteiten (technische en niet technische universiteiten grote verschillen zijn).

Financiën

1. **Kosten nieuwbouw natuurlijk moment:** in overleg met de Universiteiten zijn twee financiële scenario's in beeld gebracht: de financiële opgave in- en exclusief nieuwbouw op een natuurlijk moment.
2. **Wettelijk minimum:** er is geen vergelijk mogelijk met de huidige budgetten aangezien het geld voor vastgoed niet is gelabeld.

3.3. NTA 8800 methode

Voor de doorrekening van de verduurzamingsstrategie is de NTA 8800 methode gehanteerd. Omdat het niet mogelijk is om op sector niveau individuele maatregelen voor gebouwen te treffen is er een vertaling gemaakt naar een hoger abstractieniveau. Daarvoor zijn drie stappen genomen.

1. **Modelleren:** op basis van de gegevens uit de database van ABF is per bouwperiode één referentiegebouw gemodelleerd in de NTA 8800 methode. Daarbij is voor gebouweigenschappen die niet bekend zijn als meest voorkomend vanuit de database op basis van andere bronnen of eigen inschattingen van HEVO een keuze gemaakt. Hierdoor ontstaat een totale voorraad van gebouwen die een gelijk bvo en een gelijk energieverbruik kennen. In totaal worden in de NTA-8800 berekeningen 118 datapunten opgenomen per gebouw om tot een doorrekening te komen. De basisafspraken die zijn gehanteerd om deze datapunten te benaderen zijn opgenomen in het overzicht in de bijlage bij dit rapport.
2. **Treffen van maatregelen:** op elk van de referentiegebouwen per bouwperiode zijn de twee maatregelen (ENG nieuwbouw en renovatiestandaard) toegepast. Dit geeft inzicht in de verwachte reductie van de maatregel. De reductie is toegepast op de gemiddelde energieverbruiken per bouwperiode. Er is uitgegaan van de relatieve reductie in plaats van absolute reductie vanuit de NTA 8800 omdat de energieverbruiken per bouwperiode vanuit de werkelijkheid (de database van ABF) afwijken van de theoretische energieverbruiken vanuit de NTA 8800. Hierdoor is eveneens de energiereductie per jaar op de fictieve totale voorraad berekend, rekening houdend met het tempo van de maatregelen uit de verduurzamingsstrategie.

3. **Doorrekenen kosten:** daarnaast zijn de kosten per maatregel inzichtelijk gemaakt. Op basis van de mix van maatregelen en het tempo zijn de totale kosten per jaar berekend. De gehanteerde investeringskostenniveaus zijn opgebouwd conform NEN 2699. De investeringskostenniveaus bestaan uit het totaal van de delen 1 t/m 4. De opbouw is als volgt:
 - a. Directe Bouwkosten: Bepaald op basis van modellering vormfactoren, constructieopzet, materialisering, toegepaste installaties, etc.
 - b. Bijkomende kosten: 24 tot 26% opslag op de Directe Bouwkosten. Hierin zijn verwerkt alle kosten voor advies, ontwerp, leges etc.
 - c. Onvoorzien kosten: 3% over het totaal van de Directe Bouwkosten en de Bijkomende kosten.
 - d. BTW: 21%

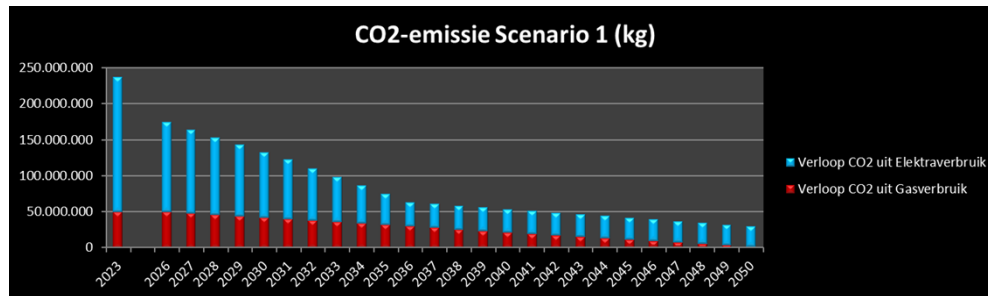
De gemiddelde energieverbruiken per bouwperiode en de kosten per maatregel per bouwperiode zijn in onderstaande tabel weergegeven.

bouwperiode:	A: t/m 1950	B: 1951-1970	C: 1971-1990	D: 1991-2010	E: 2011-2019	F: nieuwbouw
gem. gasverbr. in m³/m²BVO:	5,0	9,3	5,3	8,5	3,6	
gem. bruto elektraverbr. in kWh/m²BVO:	26	63	71	142	95	
EML aanpak in € / m² BVO	€ 90	€ 95	€ 94	€ 95	€ 96	
resteert in m³:	5,0	8,6	5,0	8,4	3,7	
resteert in kWh:	26	64	70	84	94	
Renovatiestandaard in € / m² BVO	€ 1.249	€ 976	€ 522	€ 446	€ 293	
resteert in m³:	-	-	-	-	-	
resteert in kWh:	22	61	45	135	168	
Nieuwbouw, ENG + gasloos in € / m² BVO						€ 3.983
resteert in m³:						-
resteert in kWh:						-

Prijspeil 1-1-2025

3.4. Resultaten CO₂- Reductie

De verduurzamingsstrategie geeft de volgende effecten op de CO₂-emissie:



De uitkomsten zijn als volgt:

1. Reductie 2030 t.o.v. 2023: 44%
2. Reductie 2050 t.o.v. 2023: 87%

Het doel 2030 wordt hiermee behaald: door de Rijksoverheid is aangegeven dat 37% CO₂-reductie nodig is in 2030 t.o.v. 2018. Dit omdat de data van 1990 niet bekend is. Gezien deze reductie al behaald wordt in vergelijking met 2023 is geen vergelijking gemaakt t.o.v. 2018.

Het doel 2050 wordt hiermee behaald: alle gebouwen (met uitzondering van de gebouwen op stadsverwarming) zijn ofwel ZEG (ENG) nieuwbouw of ze voldoen aan de renovatiestandaard.

Voor de berekening van de CO₂-reductie is rekening gehouden met de volgende emissiefactoren:

- | | | |
|------------|-------------------------|-------------------|
| 1. Gas | 1,779 kg/m ³ | |
| 2. Elektra | 0,22 kg/kWh | 2023 ² |
| | 0,19 kg/kWh | 2025 ³ |
| | 0,06 kg/kWh | 2030 |

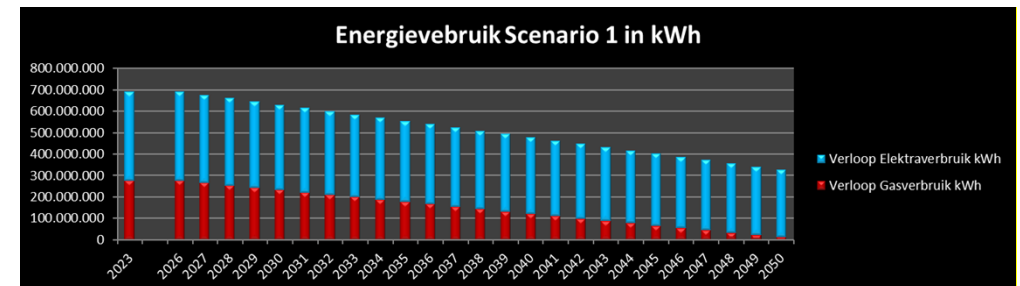
² CBS: Rendementen en CO₂-emissie van elektriciteitsproductie in Nederland, update 2023

³ PBL: klimaat- en Energieverkenning (tabellenbijlage)

Voor elektra neemt deze factor af door de snelle groei van hernieuwbare elektriciteitsopwekking uit zon en wind.

3.5. Resultaten Energieverbruik

De verduurzamingsstrategie geeft de volgende effecten op het energieverbruik:



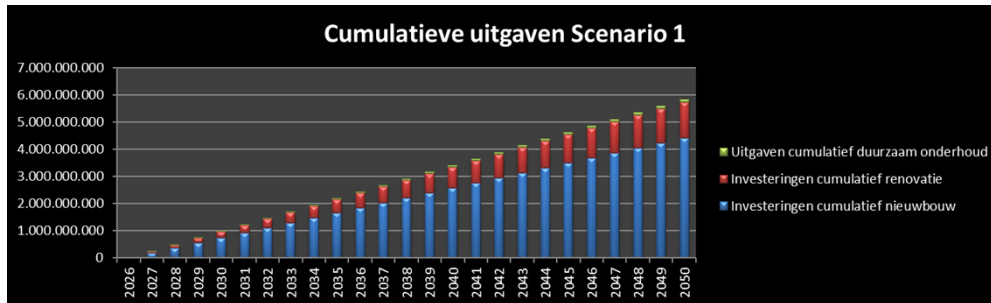
De uitkomsten zijn als volgt:

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1. Elektraverbruik (kWh) 2023: | 416.641.544 |
| 2. Elektraverbruik (kWh) 2030: | 399.798.248 |
| 3. Elektraverbruik (kWh) 2050: | 315.581.767 |
| 4. Gasverbruik (kWh) 2023: | 275.308.498 |
| 5. Gasverbruik (kWh) 2030: | 231.259.138 |
| 6. Gasverbruik (kWh) 2050: | 11.012.340* |

Dit laatste deel gasverbruik wordt in 2050 opgeven, waardoor er sprake is van 0 gasverbruik einde 2050. De laatste maatregelen (en kosten) worden gemaakt in 2050.

3.6. Resultaten Financiën

De verduurzamingsstrategie geeft de volgende effecten op de uitgaven:



De uitkomsten zijn als volgt:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Investerings cumulatief EML 2030: | € 18.137.071 |
| 2. Investerings cumulatief EML 2050: | € 108.822.424 |
| 3. Investerings cumulatief nieuwbouw 2030: | € 734.603.506 |
| 4. Investerings cumulatief nieuwbouw 2050: | € 4.407.621.036 |
| 5. Investerings cumulatief renovatie 2030: | € 218.476.497 |
| 6. Investerings cumulatief renovatie 2050: | € 1.310.858.983 |
| 7. Investerings cumulatief totaal 2030: | € 971.217.074 |
| 8. Investerings cumulatief totaal 2050: | € 5.827.302.442 |

Inclusief de vervangingsopgave voor nieuwbouw (natuurlijk vervangingsmoment) kost de verduurzamingsstrategie de sector tot 2050 **ca. 5,8 miljard euro**. Exclusief de vervangingsopgave voor nieuwbouw kost de verduurzamingsopgave de sector tot 2050 **ca. 1,419 miljard euro**.

De opbrengsten zijn (inverdieneffecten);

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. Inverdieneffecten 2030: | € 27.204.134 |
| 2. Inverdieneffecten 2050: | € 816.124.027 |

Bijlage: Basisafspraken uitgangspunten NTA-8800 Berekeningen

Uitgangspunten NTA-8800 berekening – modelleren gebouwen

BVO: gemiddelde uit ABF monitoring, per bouwjaarcategorie en sector

Gasverbruik: gemiddelde uit ABF monitoring, per bouwjaarcategorie en sector

Elektraverbruik: gemiddelde uit ABF monitoring, per bouwjaarcategorie en sector

Vormfactoren gebouw: o.b.v. gemiddelden bouwkostenkompas i.c.m. uitgangspunten routekaart 2019, per sector

Gebruiksoppervlak: aanname 90% van het gemiddelde bvo

Gebouwfunctie: uitgangspunt dat alle gebouwen een onderwijsfunctie hebben

RC- en U-waarden: o.b.v. referentietabellen, per bouwjaarcategorie

Type warmte opwekking: o.b.v. meest voorkomend uit ABF monitoring(cv/warmtepomp), per bouwjaarcategorie en sector

Warmteafgifte: aanname radiatoren i.c.m. lucht

Koeling: aanname dat in alle panden koeling aanwezig is

Warm water: aanname alleen enkele elek. Boilers in pantry's met minimale impact

Verlichting: aanname overal LED met regeling

PV-panelen: aanname aantal o.b.v. gegevens opwek uit ABF monitoring, per bouwjaarcategorie en sector

Colofon

Uitgave: HEVO B.V.
Datum: 29 september 2025

Contact

Statenlaan 8 Burg. Roelenweg 40
5223 LA 's-Hertogenbosch 8021 EW Zwolle

T 073 - 6 409 409 T 038 - 4 258 101
info@hevo.nl

www.hevo.nl

Niets uit deze uitgave mag zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van HEVO B.V. worden gekopieerd, noch aan derden ter inzage worden gegeven