

Energiejaarverslag 2022

Radboud Universiteit



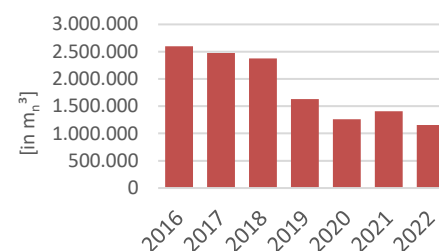
Inhoud

Samenvatting	2
Inleiding	3
Doelstellingen	3
Ontwikkeling energieverbruik en CO ₂ -emissie	3
Energie- en waterverbruik gebouwen real-time inzichtelijk	4
Duurzame energie	5
Drinkwaterverbruik.....	5
Netcongestie Gelderland	6
Uittreden EU ETS.....	6
Energiekosten	6
Energieprogramma 2021-2024.....	7
Bijlage 1 Energielabels en –verbruiken van gebouwen	8

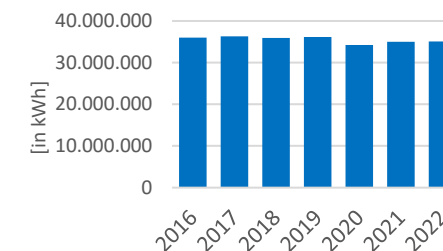
Samenvatting

Door de oorlog in Oekraïne stond de energiemarkt van 2022 op zijn kop en gingen marktprijzen door het dak. Toch kijkt de Radboud Universiteit terug op een geslaagd energiejaar. De kosten voor energie zijn niet gestegen en verduurzamingsdoelen werden gehaald. In 2022 lag het totale energieverbruik 4,9% lager dan in 2021 door een afname van het gasverbruik met 18%. Het elektriciteitsgebruik bleef ongeveer gelijk. Het energiebeleidsplan 2021-2024 beoogt een jaarlijkse absolute energiebesparing van 4,1%. In 2022 werd dat doel gehaald. In vergelijking met 2018 gebruikte de Radboud Universiteit 16,7% minder energie. In 2024 is het doel 26% energiebesparing in vergelijking met 2018. Een ambitieus maar realistisch doel gezien de in 2022 voltooide uitbreiding van het WKO-net.

Gasverbruik

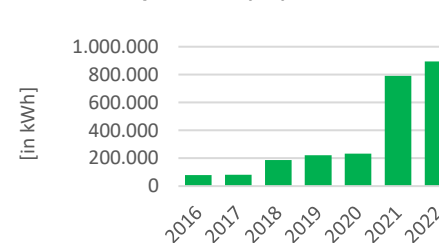


Elektriciteitsverbruik

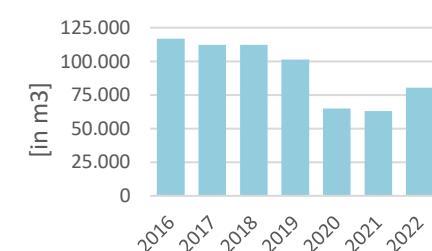


De hoeveelheid duurzaam opgewekte elektriciteit steeg met 13% door een zonnig jaar en nieuwe zonnepanelen op het dak van HFML. Het gedeelte van het elektriciteitsverbruik dat op de campus met zonnepanelen werd opgewekt, steeg naar 2,5%. De CO₂-uitstoot daalde, met name omdat minder gas werd verbruikt.

Duurzame E productie (PV)



Waterverbruik



Het drinkwatergebruik steeg met 27% t.o.v. 2021. Deze stijging werd veroorzaakt door de terugkeer van studenten en medewerkers naar de campus na de coronacrisis, toen het waterverbruik extreem laag was. Het verbruik in 2022 was nog steeds 20% lager dan in 2019, het laatste jaar voor de pandemie.

Inleiding

Dit Energiejaarverslag (EJV) 2022 heeft als doel bestuur, medewerkers en studenten van de Radboud Universiteit te informeren over de ontwikkelingen op het gebied van energie en de maatregelen voor energiebesparing en duurzame energie in 2022. Het EJV wordt gepubliceerd op de website zodat iedereen de ontwikkelingen kan volgen.

Doelstellingen

Het *Energiebeleidsplan 2021-2024 Radboud Universiteit* geeft een overzicht van doelstellingen, uitgangspunten, voorwaarden, verplichtingen en verantwoordelijkheden op het gebied van energie- en waterverbruik. De belangrijkste doelstelling is om jaarlijks een absolute energiebesparing van 4,1% te realiseren.

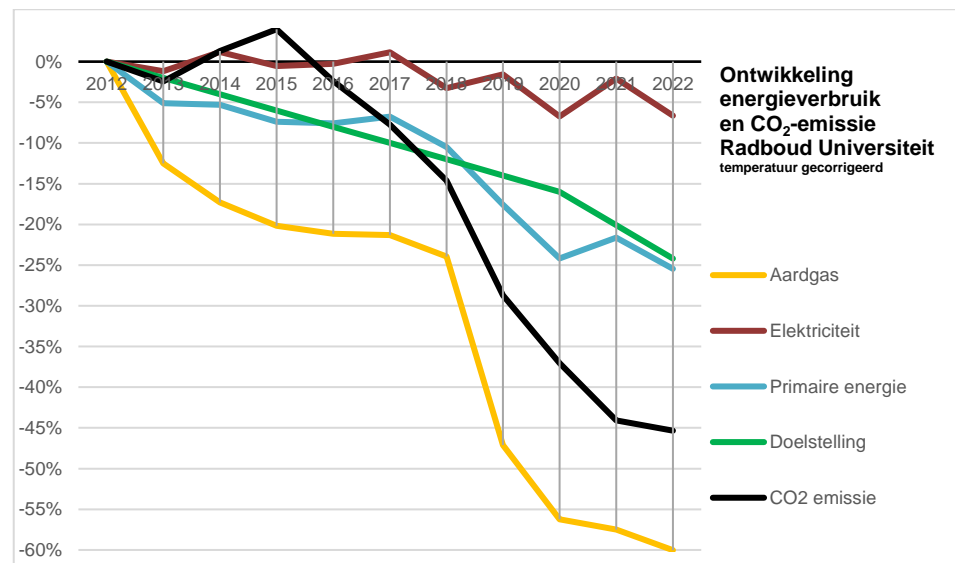
In 2022 is gestart met het herijken van de energiedoelen na 2024. Nieuwe doelen zijn nodig om beter aan te sluiten bij mondiale, Europese, nationale en sectorale klimaatdoelen en -plannen maar ook om betere sturing mogelijk te maken voor de Radboud Universiteit. De nieuwe doelen zullen naar verwachting in de loop van 2023 worden vastgesteld.

Ontwikkeling energieverbruik en CO₂-emissie

De graadmeter voor de ontwikkeling van het energieverbruik en de uitvoering van energiebeleid op de Radboud Universiteit is het verbruik van elektriciteit en gas. In *figuur 1* is de ontwikkeling van het gas- en elektriciteitsverbruik weergegeven.

Ook is de CO₂-emissie - het gevolg van het energieverbruik - hierin weergegeven. Het verbruik heeft betrekking op de gebouwen en terreininstallaties op de campus van de Radboud Universiteit. Naast deze gebouwgebonden energie is ook de energie voor ICT en onderzoeksapparatuur betrokken¹.

¹ Het verbruik van het HFML (magnetenlab) met neveninstallaties is hierin niet betrokken omdat dit expliciet wordt toegewezen aan de onderzoeksprojecten, deels voor derden. Ook de panden van Stichting Studenten Huisvesting Nijmegen op de campus tellen niet mee omdat die beheerd worden door SSH& en de Radboud Universiteit alleen energie doorlevert.



Figuur 1 Ontwikkeling energieverbruik en CO₂-emissie

Aardgas

Het gasverbruik² van de Radboud Universiteit is voor ruim 95% toe te schrijven aan verwarming van gebouwen. In 2022 is (ongecorrigeerd) 18% minder gas verbruikt ten opzichte van 2021. Ongeveer 12% van dit minderverbruik is logisch te verklaren door de hogere buitentemperaturen. De andere 6% is een gevolg van besparingen en de verlaging van de binnentemperatuur naar 19 graden.

Elektriciteit

Elektriciteit wordt op de Radboud Universiteit gebruikt door diverse soorten installaties. Dit zijn installaties voor klimaat, verlichting en ventilatie, ICT en onderzoek. De bruine lijn in *figuur 1* geeft het verloop weer van het elektriciteitsverbruik na correctie met de koeldagenmethode³. Gecorrigeerd voor koeldagen, is het elektriciteitsverbruik in 2022 met 4,7% gedaald.

² Forum en Huize Heyendaal nemen warmte af van het warmtenet van Radboudumc. Dit verbruik is teruggerekend naar aardgasequivalenten.

³ Som van overschrijdingen ten opzichte van 17 °C voor alle dagen met een gemiddelde temperatuur van 17 °C of meer. Een daggemiddelde temperatuur van bijvoorbeeld 19 °C voegt 2 koeldagen toe.

Primaire energie

Voor het bepalen van het gebruik van primaire energie – voortkomend uit gasverbruik en elektriciteitsverbruik – zijn de verbruiken omgerekend naar Gigajoules. Hierbij wordt rekening gehouden met een primaire energiefactor (PEF) van 1,45 bij elektriciteitsopwekking. De factor 1,45 komt voort uit de NTA8800, een Nederlandse norm voor het berekenen van de energieprestatie van gebouwen. Het aandeel gas komt overeen met 17% en elektriciteit met 83% van het primaire energieverbruik op de Radboud Universiteit. Afgelopen jaar is 4,9% minder primaire energie gebruikt dan in 2021.

CO₂

Als gevolg van het elektriciteits-, gas -en dieselverbruik⁴ wordt CO₂ uitgestoten. Bij elektriciteit kan worden beargumenteerd dat dankzij de aankoop van 100% groene stroom er helemaal geen emissies meer vrijkomen. Maar door ongelijktijdigheid tussen vraag en aanbod is de werkelijkheid dat elektraverbruik op de campus soms wel degelijk leidt tot uitstoot. Voor een emissieloos verbruik zou opwek en verbruik gelijktijdig plaats moeten vinden maar er zijn niet op ieder moment voldoende duurzame bronnen beschikbaar. Daarom is in deze rapportage gekozen te rekenen met de emissie per kWh volgens het CBS (0,30 kg/kWh).

Tabel 1 geeft een cijfermatig beeld van de ontwikkeling van het energieverbruik.

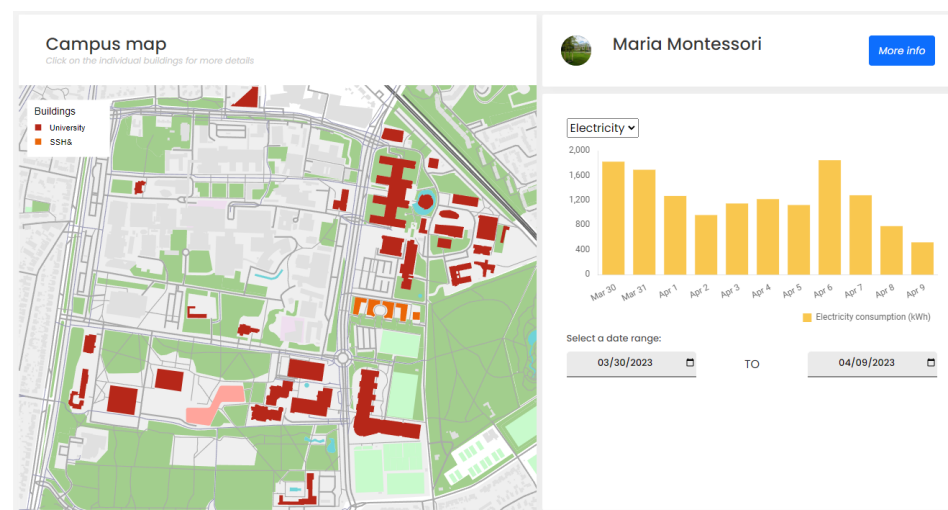
		EBP 2017-2020			EBP 2021-2024	
Energieverbruik Radboud Universiteit		2018	2019	2020	2021	2022
Aardgas	m3/jaar	2.378.335	1.633.138	1.258.423	1.404.850	1.155.428
Aardgas gecorrigeerd	m3/jaar	2.474.004	1.720.055	1.423.013	1.382.585	1.300.213
Elektriciteit	kWh/jaar	35.703.312	35.909.592	33.972.457	34.250.573	34.214.224
Elektriciteit gecorrigeerd	kWh/jaar	34.815.580	35.422.580	33.562.479	35.245.889	33.603.499
Diesel	kg/jaar	4.913	8.125	5.831	4.735	5.106
Primaire energie	GJ/jaar	261.855	239.484	217.414	223.454	215.386
Primaire energie correctie	GJ/jaar	260.249	239.693	220.484	227.945	216.780
CO ₂ -emissie elektriciteit	kg/kWh	0,43	0,37	0,35	0,29	0,30
CO ₂ -emissie	ton/jaar	19.613	16.227	14.155	12.455	12.343
Waterverbruik	m3	112.232	101.307	65.026	63.145	80.490
Gebouwooppervlak	m2	320.145	313.180	313.422	322.895	320.537
Studenten en medewerkers	aantal	27.033	27.908	29.315	30.281	30.236

Tabel 1 Overzicht van het verloop van het energieverbruik

⁴ Dieselverbruik komt voort uit het testen en gebruiken van noodstroomaggregaten voor met name datacenters op de campus.

Energie- en waterverbruik gebouwen real-time inzichtelijk

In aanvulling op dit energiejaarverslag is het verbruik per gebouw vanaf 2022 ook online beschikbaar. Via de webpagina <https://campusenergie.nl/> is het energie- en waterverbruik en de energieproductie per gebouw voor medewerkers en studenten van de Radboud Universiteit inzichtelijk. De applicatie is ontwikkeld door studenten van de opleiding Computing Sciences aan de Radboud Universiteit. Het heeft als doel energiebesparing bij gebruikers te stimuleren door het geven van inzicht.

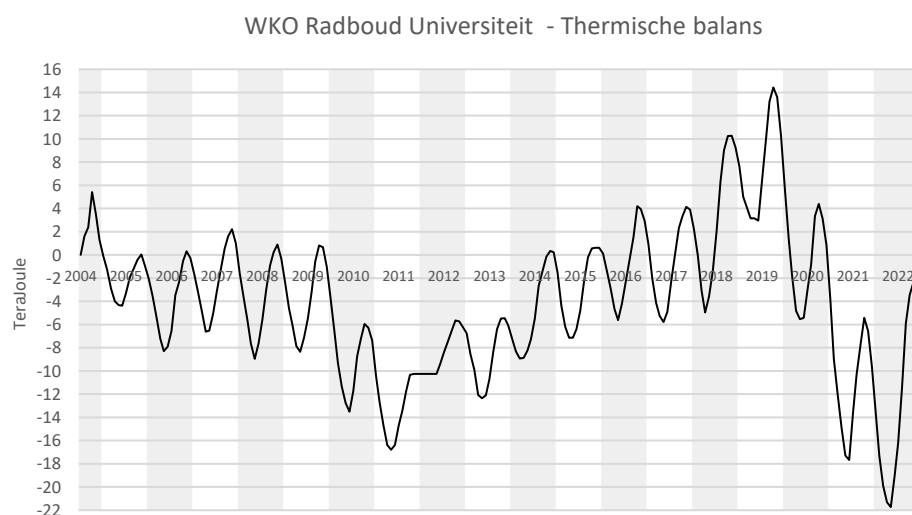


Figuur 2 Screenshot van de web applicatie <https://campusenergie.nl/>

Duurzame energie

Warmte- en koudeopslag

Het systeem voor verwarmen en koelen met behulp van het warmte- en koudeopslagsysteem (WKO) in de bodem, is flink uitgebreid. Met het gereedkomen van het HEN++ project, is 87% van het vloeroppervlak van de universiteit aangesloten op de WKO. Dit gaat ertoe leiden dat vanaf 2023 opnieuw honderdduizenden kubieke meters gas minder nodig zijn om de gebouwen te verwarmen. De besparing komt overeen met het jaarlijkse gasverbruik van 370 huishoudens.



Figuur 3 Warmte- en koudeopslag (opbrengst in Terajoules)

Nadat enkele jaren meer warmte is onttrokken uit de bodem dan is teruggebracht, is in 2022 actief gestuurd op het laden van extra warmte in de bodem. In *figuur 3* is te zien dat dit duidelijk effect heeft: er is meer warmte geladen dan in voorgaande jaren waardoor de weg naar herstel van de thermische balans is ingezet. Dat is van belang voor het goed functioneren van het systeem en om te voldoen aan de vergunning.

Zonnestroom

Het aandeel duurzame elektriciteit uit op de campus opgewekte zonnestroom, steeg van 2,3% naar 2,5%. Na ingebruikname van de installatie op het dak van HFML is meer dan 1 megawattpiek aan zonnepanelen aanwezig op de campus.

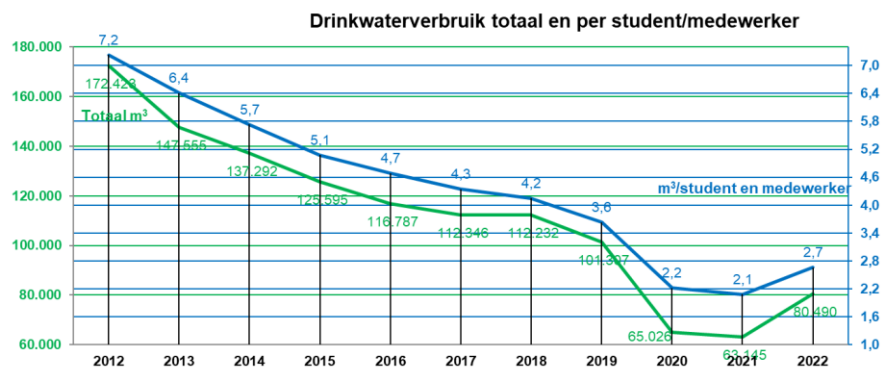
Zonnepanelen	Vermogen	Opbrengst 2022
	kWp	kWh
Forum	11	11.118
Grotius	85	81.112
Gymnasion/Ostrom	42	40.600
Bibliotheek	124	108.154
Maria Montessori	670	646.004
HFML	123	6.628
Totaal	1.055	893.616

Tabel 2 Opbrengst PV-installaties

Op de campus werd in 2022 893.616 kWh aan zonnestroom opgewekt, opnieuw meer dan een jaar eerder. De opbrengst komt overeen met het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van 360 huishoudens.

Drinkwaterverbruik

De ontwikkeling van het drinkwaterverbruik is in *figuur 4* weergegeven. Het drinkwatergebruik (groen) steeg tot 80.000m³. Dezelfde *figuur* geeft het drinkwaterverbruik per student en medewerker weer (blauw). Dat steeg naar 2,7 m³ per student en medewerker.



Figuur 4 Drinkwaterverbruik vanaf 2012

Het drinkwaterverbruik per gebouw is weergegeven in bijlage 1. Het lage verbruik in 2020 en 2021 is voornamelijk toe te schrijven aan coronamaatregelen waardoor er veel minder mensen op de campus verbleven. Meer dan bij energie is het drinkwatergebruik afhankelijk van de bezettingsgraad van de gebouwen.

Netcongestie Gelderland

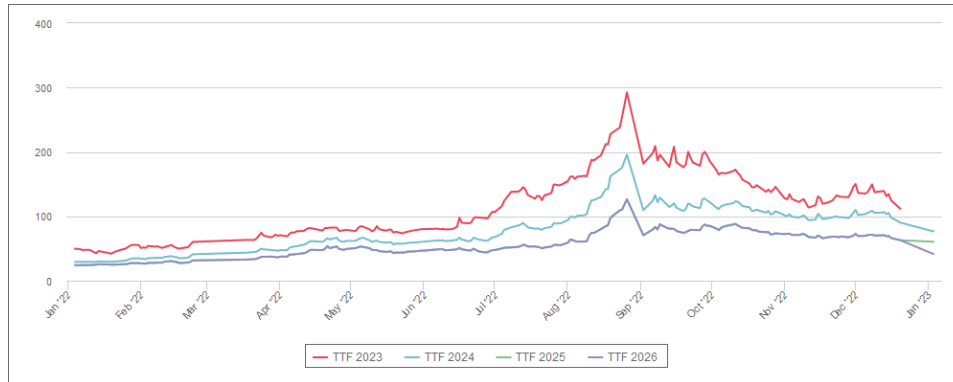
TenneT, de beheerder van het hoogspanningsnet in Nederland, heeft op 17 november 2022 aangegeven dat in Gelderland de maximale capaciteit voor de levering van elektriciteit is bereikt. Op 17 november 2022 ontvingen het Radboudumc en de Radboud Universiteit van netbeheerder Liander een brief over deze netcongestie die tot gevolg heeft dat de instellingen het (gezamenlijk) gecontracteerde transportvermogen (GTV) niet meer kunnen verhogen. Er mag via de gedeelde aansluiting aan het Geert Grooteplein Zuid 10 niet meer dan 18.907 kW gelijktijdig worden afgenomen. Voorlopig leidt dit niet tot problemen. Het is wel goed denkbaar dat er in de komende jaren steeds vaker keuzes gemaakt moeten worden over welk type groei prioriteit krijgt. Voor de totaal afgenomen stroom per jaar bestaat geen beperking. TenneT onderzoekt op dit moment of er mogelijkheden zijn om, door middel van congestiemanagement, een aantal afnemers te vragen hun elektriciteitsvraag (tijdelijk), tegen vergoeding, te verminderen als dat nodig is. Op die manier kan er wat ruimte op het elektriciteitsnetwerk ontstaan. In de gesprekken met Liander kwam naar voren dat de verwachtingen voor deze oplossingsrichting laag zijn. De structurele oplossing voor de netcongestie is netuitbreiding. Deze is naar verwachting in 2029 gereed.

Uittreden EU ETS

Op aanvraag van de Radboud Universiteit heeft de Nederlandse Emissieautoriteit besloten dat de universiteit, met ingang van het verslagjaar 2022, is vrijgesteld van deelname aan het EU ETS, het Europese emissiehandelssysteem. De Radboud Universiteit kwam vanwege de juridische splitsing tussen de Radboud Universiteit en het Radboudumc onder de ondergrens voor verplichte deelname aan het ETS, en kon dus uittreden. De universiteit hoeft daarom niet langer verplicht emissierechten in te kopen en in te leveren voor haar CO₂ uitstoot. De belangrijkste voordelen voor uittreden zijn dat (1) dit de (ongewenste) duale situatie waarin de universiteit te maken heeft met 'gebouwde omgeving beleid' én ETS-bedrijf is, beëindigt, (2) het een flinke kostenbesparing oplevert en (3) het de administratieve druk verlaagt. De besparingen kunnen worden ingezet voor duurzaamheidsmaatregelen.

Energiekosten

2022 gaat de boeken in als een jaar van extreme energieprijzen. De oorlog in Oekraïne is daarvan de oorzaak. Op het hoogtepunt stegen de handelsprijzen voor elektriciteit en gas tot een ongekend niveau, tot boven de prijs van 70 cent per kWh en 300 cent per kuub. De universiteit had hier in 2022 geen last van, zij betaalde het hele jaar een kale inkoopprijs van ongeveer 5 cent per kWh en 18 cent per kuub, excl. aansluit-, transport-, en meetkosten en belastingen. De elektriciteits- en gasprijzen van 2022 waren al halverwege 2021 voor dit gehele kalenderjaar gefixeerd. In 2023 en 2024 zal de RU wel te maken krijgen met prijsstijgingen, omdat een gedeelte van het volume voor deze kalenderjaren juist wel op de onrustige markten van 2022 is ingekocht. Er is contact met het ministerie van OCW over compensatiemogelijkheden voor de gestegen energiekosten.



Figuur 5 S volatiliteit energieprijzen (afgebeeld is de gas handelsprijs in eurocent per kuub)

Energieprogramma 2021-2024

Het energiebeleidsplan 2021-2024 is uitgewerkt in een aantal projecten voor energiebesparing en duurzame opwek. Een belangrijke bijdrage om de gestelde doelen te halen, leverde het project HEN++. Dit project richtte zich op de uitbreiding van het WKO/Hybride energienet richting Mercator I en II, de Proeftuin (kassencomplex), Forum en Berchmanianum. Deze uitbreiding is sinds eind 2022 in gebruik, waardoor de hiervoor genoemde gebouwen nu geen of nauwelijks nog gas verbruiken. Ook is in het energiebeleidsplan gerekend op significante besparingen door het plaatsen van LED-verlichting en door extra zonnepanelen op daken. Eind 2022 is de verlichting in de Proeftuin volledig vervangen door LED. Hiermee is reeds een grote energiebesparing gerealiseerd. Verder zijn middels het project LED's-GO grote stappen gezet in het voorbereiden en aanbesteden van LED-verlichting voor Huygens, Grotius, Elinor Ostrom/Gymnasium en de Universiteitsbibliotheek. Uitvoering volgt in 2023. De sportveldverlichting zal in 2023 ook overgaan op LED. De daken van de gebouwen van de universiteit zijn geschouwd op hun technische kwaliteit en geschiktheid voor plaatsing van zonnepanelen. De soms benodigde dakaanpassingen en het aanschaffen en plaatsen van de panelen volgt in 2023 en 2024. Buiten deze hoofdstromen zijn er in 2022 ook diverse kleinere initiatieven ontplooid. Bijvoorbeeld rondom het optimaliseren van pompen en regeltechniek of door LED-verlichting mee te nemen tijdens kleinere verbouwingen die toch al worden uitgevoerd.

Bijlage 1 Energielabels en -verbruiken van gebouwen

In 2022 zijn voor diverse gebouwen energielabels berekend. Gebouwen als het Maria Montessorigebouw en het Elinor Ostromgebouw/Gymnasion scoren zeer mooi met respectievelijk energielabels A+++ en A++. Aan de hand van het campusplan tilt de universiteit zijn gebouwportefeuille in een vast tempo naar (bijna) energieneutraal gebouwniveau. Sommige gebouwen moeten verplicht een label hebben maar daarbij is, vanuit wetgevingsperspectief, de hoogte van het label niet van belang. Vanuit wetgeving is energielabel C in 2023 verplicht voor kantoorgebouwen. Deze verplichting geldt niet voor monumenten en onderwijsgebouwen. De label C plicht geldt wanneer de gebruiksoppervlakte aan kantoorfuncties 50% of meer beslaat van de totale oppervlakte van dat kantoorgebouw én de oppervlakte aan kantoorfuncties (en nevenfuncties) groter is dan 100m². Op een beperkt aantal campusgebouwen is dit van toepassing. Enkele gebouwen behaalden geen C-label, hiervoor is maatwerkadvies opgesteld. Uit zo'n advies volgt welke ingrepen nodig zullen zijn in de komende jaren. Dit geldt waarschijnlijk voor de gebouwen Gele Vlieger, Mercator III en Forum. Er wordt geprobeerd eventuele ingrepen zoveel mogelijk te laten samenvallen met het campusplan. In 2023 volgt verder een kwaliteitsverklaring voor het HEN++. Dit is een certificaat voor de WKO, waardoor gerekend mag worden met de lokale (gunstigere) specificaties in plaats van met algemeen geldende getallen. Hierdoor zullen enkele labels iets gunstiger uitvallen.

Campus & Facilities
Campus Development
tom.vanonna@ru.nl

2022	verbruik			energie	
	gas	elektra	primair	label	water
GEBOUWEN	m3	kWh	kWh/m2		m3
			NVOtot		
Aula	23.359	191.724	265	D	338
Comenius A+B (Bestuursgeb)	50.217	237.682	190	G	1.880
Berchmanianum	54.837	375.511	171	G	-
Erasmusgebouw/Refter	171.114	3.107.847	HEN *	E	6.943
Universiteitsbibliotheek	12.900	619.162	*	C	2.990
CC / Thomas van Aquinogebouw	bij Erasmus	205.634	*	E	1.090
Th. v. Aquinostr. 1	bij Erasmus	210.576	*	G	325
Maria Montessorigebouw (bouw)	bij Erasmus	414.708	*	A+++	500
Spinozagebouw	bij Erasmus	387.660	*	G	1.087
Huize Heyendael (warmte > gas)	50.064	103.099	342	-	704
Oud Heyendaal	5.537	8.726	164	-	49
Forum (warmte > gas)	24.574	121.060	140	E	270
<i>Forum servers + installaties</i>		1.747.528			
Trigon	78.963	1.988.195	626	E	2.554
Werf GWT	9.904	26.108	232	A	190
Paviljoen & Studentenkerk	21.658	113.810	263	-	194
Grotius	7.369	1.245.699	130	-	2.658
Gymnasion / Elinor Ostrom	40.699	2.804.881	145	A++	11.099
<i>Gymnasion servers + installaties</i>		meter defect			
Transitorium	30.834	161.689	170	B	194
A1 gebouw (incl. Trillingsvijlab)	bij Huygens	meter defect	-	-	250
NMR	bij Huygens	meter defect	-	-	bij HFML
Logistiek Centrum	6.000	meter defect	-	-	bij A1
Linnaeusgebouw	59.174	687.505	313	-	234
Huygensgebouw (FNWI)	114.040	9.946.738	451	D	210.110
HFML (Magneetlab) excl 50kV	23.031	1.185.467	571	-	323
<i>HFML neveninstallaties</i>					
FEL gebouw	10.140	1.544.278	1.472	-	1.918
Nanolab	12.892	186.598	1.249	-	2.500
Proeftuin & Kassen	58.821	1.016.039	1.011	-	6.781
Evenementen + groenvoorziening					3.298
Totaal excl. Derden	866.126	28.637.923	239		258.479
Gele Vlieger (vh KDV I)	12.927	38.820	215	G	357
Kinderdagverblijf (II)	25.325	76.542	237	C	558
Mercator 1	46.684	492.937	303	E	929
Mercator 2	28.619	722.087	326	A+	633
Mercator 3	109.173	1.265.816	335	G	2.487
UBC (Valkenburg)	43.895	97.605	323	G	170
Totaal	1.132.750	31.331.730	245		263.613