WAGENINGEN UR
For quality of life

EnergieVisie 2030



Facilitair Bedrijf

DATUM
18 augustus 2014

AUTEUR
Veiligheid en Milieu

VERSIE
1.0

STATUS
definitief

Wageningen UR (Wageningen University and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

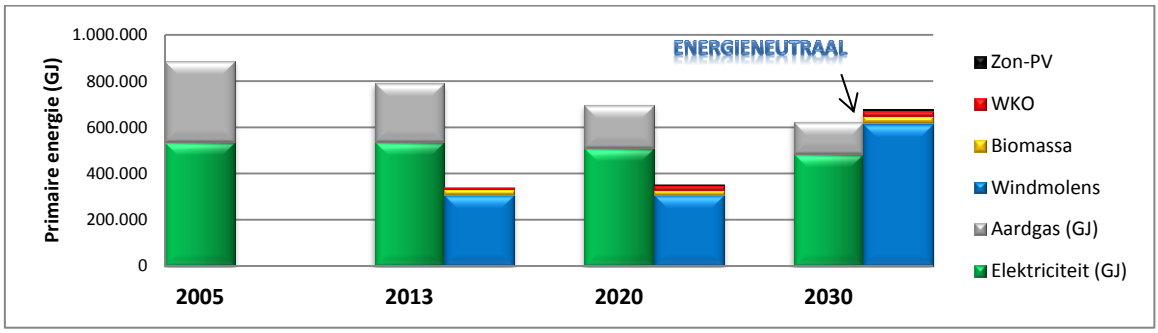
Inhoudsopgave

Samenvatting		4
1	Aanleiding	6
1.1	Stakeholders	6
1.2	Leeswijzer	7
2	Energie in 2013 (startpunt)	7
2.1	Vastgoed	7
2.2	Energiegebruik	7
2.3	Duurzaamheid	9
2.4	Bedrijfszekerheid	10
2.5	Kosten	10
2.6	Wet- en regelgeving	11
3	Energie in 2030 (doel)	12
3.1	Vastgoedontwikkelingen	12
3.2	Ontwikkeling energiegebruik	12
3.3	Duurzaamheid	13
3.4	Bedrijfszekerheid	16
3.5	Kosten	17
3.6	Wet- en regelgeving	17
4	Verankering in organisatie	18
4.1	Beleidskader	18
4.2	Energiezorg	18
Energiestrategie 2013-2016		21
Bronnen		22
Verklarende woordenlijst		23

Samenvatting EnergieVisie 2030

Duurzaamheid is duidelijk aanwezig binnen de bedrijfsvoering en het onderwijs en onderzoek van Wageningen UR. Daarbinnen heeft energie ook een duidelijke plaats. Energie heeft een direct effect op de bedrijfscontinuïteit en heeft een groot aandeel in de duurzaamheid (CO_2 footprint) van Wageningen UR. Het is daarnaast ook een grote kostenpost. Wageningen UR heeft de afgelopen jaren grote stappen in de duurzaamheid van haar bedrijfsvoering gezet. De voorloperambitie [(1)] is omgezet in daden. Dit heeft er toe bijgedragen dat Wageningen UR zich de duurzaamste hoger onderwijsinstelling van Nederland mag noemen [(3)] (SustainaBul 2013). Om een goede leidraad te hebben voor de langere termijn is deze EnergieVisie 2030 opgesteld.

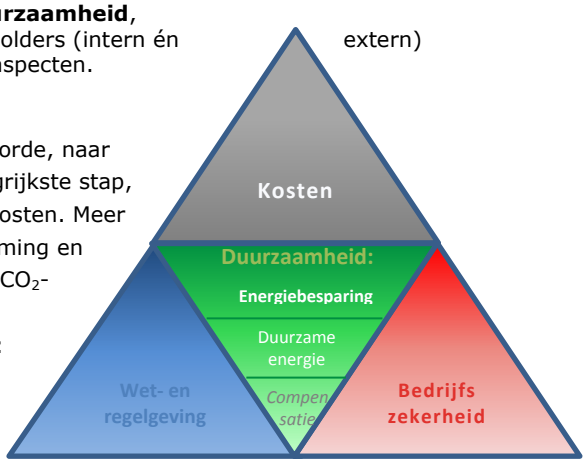
Vastgoedontwikkelingen. Voor het directe energiegebruik zijn vastgoedontwikkelingen erg belangrijk. Het beleid is dat concentratie van activiteiten op de kerncomplexen wordt voortgezet. Ook zullen gebouwen steeds efficiënter en multifunctioneler gebruikt worden. Dit gebeurt door verdere samenwerking en het delen van faciliteiten. Vanaf 2016 zal de fase van nieuwbouw afgelopen zijn en de nadruk liggen op efficiëntere benutting en op renovatie en onderhoud. Mede door genoemde vastgoedontwikkelingen zal het energiegebruik tot 2020 sneller dalen dan de periode erna.



Verwachte ontwikkeling energiegebruik en duurzame opwekking (scenario windturbines)

Doel in 2030: daling van het directe energiegebruik met 30% ten opzichte van 2005.

Voor de energievoorziening gelden vier belangrijke aspecten: **duurzaamheid**, **bedrijfszekerheid**, **kosten** en **wet- en regelgeving**. De stakeholders (intern én extern) hebben belang bij een goede en evenwichtige invulling van deze aspecten.



Duurzaamheid

Voor duurzaamheid geldt voor Wageningen UR een voorkeursvolgorde, naar analogie met de "Trias Energetica". *Energiebesparing* is de belangrijkste stap, dit heeft een direct positief effect op zowel duurzaamheid als op kosten. Meer eigen *duurzame energie-opwekking* zorgt voor verdere verduurzaming en lagere afhankelijkheid. Als laatste optie geldt *compensatie* om de CO_2-footprint te verlagen.

Voor Wageningen UR zijn vier vormen van opwekking interessant:

- Wind. De windturbines in Lelystad leveren verreweg de grootste bijdrage aan de duurzame opwekking, nu en waarschijnlijk ook in de toekomst. In deze EnergieVisie is uitgegaan dat de bijdrage ervan verdubbelt. Dit kan bereikt worden als de huidige 26 windturbines vervangen worden door modellen met een hogere opbrengst of als in de toekomst 100% van de opbrengst mag worden toegerekend (nu 50%) aan of rechtstreeks wordt gebruikt door Wageningen UR.
- Zonne-energie. Zon-PV (photo-voltaïsch) speelt nu een bescheiden rol. Voor kleinverbruikers is het inmiddels een interessante optie, voor grootverbruikers is de terugverdientijd nu nog lang: 15-20 jaar. De ontwikkelingen gaan de laatste jaren snel en als dit doorzet kan het een goed alternatief worden voor windenergie. Daarvoor moet dan wel veel oppervlak gereserveerd worden. Met name grondoppervlak, want op daken alleen is te weinig capaciteit.
- WKO + warmtepompen. Uitbreiding van het warmte/koude opslag (WKO-)systeem op Wageningen Campus zal doorgaan, met als leidraad het raamplan WKO. Meer gebouwen op het WKO-systeem aansluiten en door inzet van warmtepompen kan energiezuiniger verwarmd en/of gekoeld worden. De totale bijdrage kan daardoor stijgen tot ca. 4% in 2030.
- Biomassa. De biovergistingsinstallaties in Lelystad en Sterksel leveren duurzame stroom en kunnen ook duurzame brandstof of groen gas producuren. Tegelijkertijd leveren ze een bijdrage aan het

oplossen van de mestproblematiek en helpen ze met afvalreductie van bijproducten van (dier)voeding. Binnen het primaire proces zijn deze installaties ook daarom belangrijk. Door de huidige lage elektriciteitsprijs is uitbreiding vanuit economisch perspectief momenteel minder interessant.

- Compensatie. In de huidige marktomstandigheden, met een lage prijs voor conventionele energie, is het **volledig** zelf opwekken van duurzame energie nog niet rendabel. Wil Wageningen UR haar CO_2 footprint verlagen en klimaatneutraal worden, dan is het inkopen van groene energie de snelste route. Vanaf 2011 wordt alle elektriciteit al groen ingekocht. De markt voor groen gas of CO_2 credits is nog in ontwikkeling, de meerprijs is relatief hoog en het aanbod beperkt. Het vergroenen van de aardgasinkoop heeft vooralsnog niet de voorkeur.

In 2030 streeft Wageningen UR energieneutraal (eigen opwekking>= energiegebruik) te zijn.

Bedrijfszekerheid. De bedrijfszekerheid en gebruikerstevredenheid zijn nu en in de toekomst belangrijk. Een bedrijfszekere energievoorziening is een ketting, waarbij de zwakste schakel, de kans op een storing en het effect (schade), bepalend zijn. Dit vergt een totaalaanpak. Trafo's, verbindingen (leidingen en kabels), de gebouwinstallaties, maar ook protocollen bij storingen, testen en onderhoud moeten goed werken. Dit vergt blijvend aandacht. Minder acuut, maar ook van belang, is de gebruikerstevredenheid over het werkklimaat in de gebouwen. In het medewerkertevredenheidsonderzoek (MTO) wordt dit periodiek getoetst.

Kosten. De inkoop van energie kost 10 miljoen euro per jaar, waarbij vooral het leveringsdeel (commodity) erg kan fluctueren. De kapitaal- en onderhoudskosten van installaties en infrastructuur liggen in de orde van grootte van 20 miljoen per jaar. De energie inkoopstrategie is gericht op het zo goedkoop mogelijk inkopen van energie, met budgetzekerheid als voorwaarde. Verwacht wordt dat energieprijzen, o.a. door hogere transportkosten en belastingen, gaan stijgen.

Wet- en regelgeving. Om de nationale en internationale CO_2 doelstellingen te kunnen halen, zullen eisen aan duurzaamheid en energiegebruik van gebouwen door de overheid de komende jaren flink aangescherpt worden. Gebouwen dienen vanaf 2020 "bijna klimaatneutraal" gebouwd te worden (Bouwbesluit) en ook het aandeel duurzame energie-opwekking moet fors omhoog. Omdat vanaf 2016 beperkt nieuwbouw gepleegd wordt door Wageningen UR, is klimaatneutraal bouwen als zodanig minder relevant. Wel is de verwachting dat aan renovaties ook strengere eisen gesteld gaan worden. In de meerjarenafspraken 3 (MJA-3) heeft Wageningen UR zich gecommitteerd aan 20% directe energiebesparing in 2020 ten opzichte van 2005 en 10% besparing via de keten.

Verankering in de organisatie. Om de doelen te kunnen halen moeten energie en duurzaamheid goed verankerd zijn in de organisatie. De laatste jaren zijn hier grote stappen in gemaakt, waardoor de voorloperambitie waargemaakt wordt. Het energiezorgsysteem is het "kapstoksysteem" waarmee energie organisatorisch geborgd is. Pijlers van het energiezorgsysteem zijn:

- Energie-efficiency Plan (EEP). Meerjarenplan met maatregelen om het energiegebruik te reduceren.
- Monitoring. Via het gebouwbeheersysteem en energiemonitoringsysteem.
- Duurzaam bouwen en duurzaam onderhoud via duurzaam MJOP.
- Duurzame inkoop.
- Incentive energie. Doorbelasting van kosten is een sterke aanjager van energiebesparing.
- Aansluiting bij onderzoek/onderwijs. Met het project "versneld naar een duurzamer bedrijfsvoering" zijn grote stappen gezet. Nu is het zaak samen (voor)op te blijven lopen.
- Communicatie. Wat Wageningen UR op het gebied van duurzaamheid heeft bereikt is nog vrij onbekend, zowel intern als extern. Uit meerdere beleids- en adviesrapporten komt naar voren dat meer communicatie nodig is: "show it". De laatste jaren zijn stappen gezet, vooral door de aandacht in jaarverslagen en de oprichting van Green Office Wageningen.

1 Aanleiding

"To explore the potential of nature to improve the quality of life". Dat is de missie van Wageningen University en Research centre (Wageningen UR). Ruim 6500 medewerkers en 8000 studenten uit ruim 100 landen werken in ons domein van gezonde voeding en leefomgeving overal ter wereld, zowel voor overheden als voor het bedrijfsleven [(5)].

Duurzaamheid is een duidelijk aanwezige thema binnen het onderwijs en onderzoek van Wageningen UR. De bedrijfsvoering van Wageningen UR is ondersteunend aan het onderwijs en onderzoek. Binnen de bedrijfsvoering heeft energie ook een duidelijke plaats. Energie is een grote kostenpost, het heeft een direct effect op de bedrijfscontinuïteit en heeft een groot aandeel in de CO_2 footprint/duurzaamheid van Wageningen UR.

Wageningen UR heeft de afgelopen jaren grote stappen in de duurzaamheid van haar bedrijfsvoering gezet. De voorloperambitie [(1)] is omgezet in daden. Het inzicht in energiegebruik, de focus op energiebesparing, de inzet van duurzame energie en CO_2-compensatie volgens de "Trias Energetica [(2)]" heeft ertoe bijgedragen dat Wageningen UR zich de duurzaamste hoger onderwijsinstelling van Nederland mag noemen (SustainaBul 2013) [(3)]. Daarnaast is Wageningen UR het meest transparant over MVO/duurzaamheid van alle universiteiten van Nederland volgens de Transparantiebenchmark [(6)].

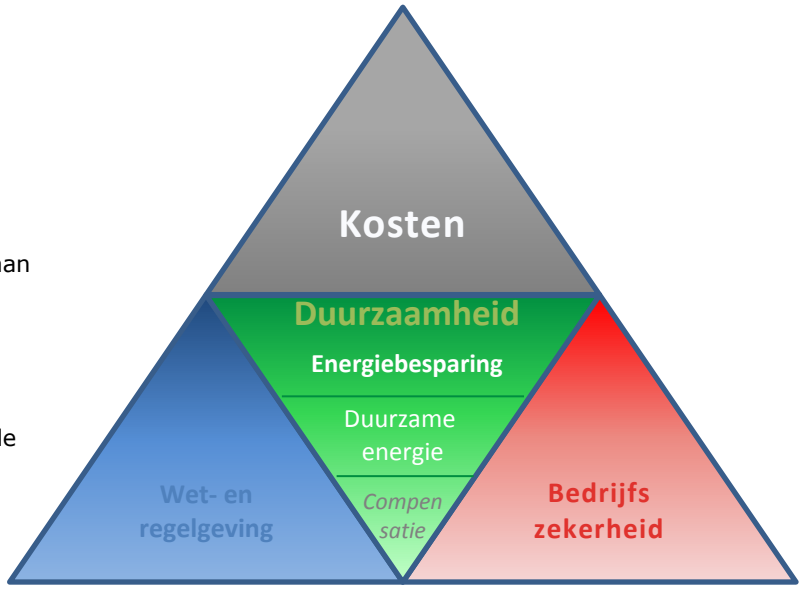
Hoe Wageningen UR in de toekomst omgaat met haar energievoorziening is verwoord in deze 'EnergieVisie 2030'. In de Energiestrategie, die periodiek wordt vastgesteld, komen de concrete plannen en activiteiten voor de komende jaren aan bod. Energiestrategie 2013-2016 is toegevoegd aan deze EnergieVisie.

1.1 Stakeholders

Uitgangspunt voor de Energievisie van Wageningen UR zijn de wensen en eisen van haar stakeholders. Deze stakeholders van Wageningen UR zijn [(7)]:

- Klanten en samenwerkingspartners in overheid, bedrijfsleven, Non Governmental Organizations (NGO's) en kennisinstellingen in Nederland en internationaal;
- Overheid;
- Subsidieverstrekkers;
- Toeleveranciers;
- Burgers en media;
- Medewerkers en studenten;
- Alumni en donateurs.

Voor de stakeholders gelden verschillende wensen en eisen aan de energievoorziening binnen Wageningen UR (zie figuur 1).



Figuur 1: De aspecten van de energievoorziening

In meer of mindere mate bepalen de volgende aspecten de wensen en eisen van de verschillende stakeholders:

- kosten;
- bedrijfszekerheid, incl. gebruikerstevredenheid;
- wet- en regelgeving;
- duurzaamheid.

De verschillende stakeholders hechten een andere waarde aan bovenstaande aspecten.

Opdrachtgevers zoals klanten, samenwerkingspartners en subsidieverstrekkers, nemen in hun tenderdocument of opdracht steeds vaker duurzaamheidscriteria op. De overheid heeft zelf ambities op energiegebied en zal middels convenanten en wet- en regelgeving Wageningen UR op MVO/duurzaamheid aanspreken. Ook voor andere externe stakeholders zoals burgers en media, toeleveranciers, alumni en donateurs is duurzaamheid een belangrijk issue. Daarnaast ontleent een groot deel van het primaire proces zijn bestaansrecht uit onderzoek en onderwijs over een duurzame toekomst. Bij een duurzaam imago in onderzoek en onderwijs hoort een duurzame aanpak in de eigen bedrijfsvoering (5), "practice what you teach".

De andere interne stakeholders, te weten de Raad van Bestuur en de directies van de organisatie-onderdelen van Wageningen UR zijn gebaat bij een goed imago, lage operationele kosten, een hoge bedrijfszekerheid en een lage kwetsbaarheid door plotselinge stijging van de energietarieven. Daarnaast moet uiteraard aan de wet- en regelgeving en de convenanten worden voldaan.
Om op deze verschillende eisen en wensen in te kunnen spelen is het belangrijk om energie als geheel te bekijken en een juiste mix van de aspecten in deze energievisie op te nemen.

1.2 Leeswijzer

De Energievisie begint met een beschrijving van de huidige situatie (hoofdstuk 2). Met daarin aandacht voor de vastgoedsituatie, de energiesituatie en vervolgens de vier aspecten (duurzaamheid, kosten, wet- en regelgeving en bedrijfszekerheid). In hoofdstuk 3 wordt in dezelfde volgorde een visie gegeven voor de verwachte situatie in 2030. Om te zorgen dat de doelstellingen in 2030 ook gehaald kunnen worden, moet de aandacht voor energie verankerd blijven in de organisatie. Hoofdstuk 4 beschrijft hoe Wageningen UR de ingeslagen weg door kan zetten, zodat energiezorg verder kan "doordringen tot de haarvaten van de organisatie" (1).

2 Energie in 2013 (startpunt)

Om goed te kunnen duiden wat het gewenste einddoel is in 2030, volgt eerst een beschrijving van de huidige stand van zaken. Dit maakt ook duidelijk wat de afgelopen jaren is bereikt.

2.1 Vastgoed

De vastgoedportefeuille van Wageningen UR bestaat uit gebouwen op meer dan 40 vestigingen in Nederland. Wageningen University heeft gebouwen in eigendom in Wageningen en nabije omgeving. Stichting DLO heeft, naast panden in Wageningen, ook op een groot aantal locaties verspreid door Nederland gebouwen. Samen is het vloeroppervlak van de bijna 500 gebouwen/bouwdelen meer dan 700.000 m^2. De objecten die binnen de scope van de meerjarenafspraken 3 (MJA-3) Energie vallen, te weten de kerncomplexen in Wageningen, Lelystad en IJmuiden vertegenwoordigen 495.000 m^2. De vastgoedportefeuille is, hoewel minder dan de afgelopen 10 jaar, nog steeds constant in beweging. De afgelopen jaren is met de concentratie op Wageningen Campus veel nieuwbouw gerealiseerd. Omdat één van de speerpunten van Wageningen UR zich richt op het optimaliseren van het ruimtegebruik zal binnen het vastgestelde beleid vanaf 2016 naar verwachting geen nieuwbouw meer nodig zijn.

2.2 Energiegebruik

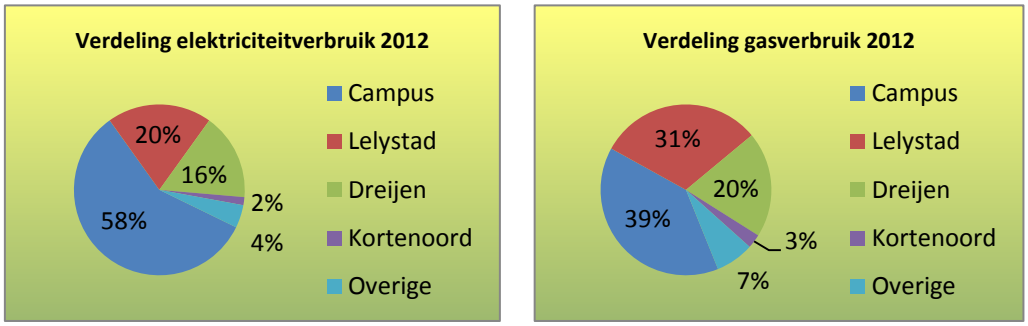
Het huidige gebruik aan elektriciteit en aardgas is respectievelijk circa 60 miljoen kWh elektriciteit en 8,3 miljoen m^3 aardgas per jaar. Het elektriciteitsgebruik van de gebouwen die onder de MJA-3 vallen, is vanaf 2005 vrijwel constant gebleven. Het aardgasgebruik is in die periode duidelijk gedaald van 11,0 naar 8,3 miljoen m^3. Het totaal primair energiegebruik (=energievraag) is daarmee gedaald met 10%. Dat is 1,4% besparing per jaar. Gezien het toegenomen aantal studenten, verbeterd gebouwklimaat - zoals de steeds bredere toepassing van koeling - en de landelijke trend van een steeds groeiende elektriciteitsvraag, zijn dit goede resultaten.

Tabel 1. Energiegebruik Wageningen UR (MJA-3 complexen)

	elektriciteit (kWh)	elektriciteit Primair GJ	aardgas (m3)	aardgas Primair GJ	Energie totaal (GJ)	Index elektra	Index gas	Index Totaal	CO2 (ton)	Index CO2
2005	59.581.768	536.236	11.031.812	349.157	**886.033**	100%	100%	100%	53.598	100%
2010	59.600.339	536.403	9.789.504	309.838	**847.433**	100%	89%	96%	53.649	100%
2011	58.986.867	530.882	8.103.014	256.460	**788.522**	99%	73%	89%	15.400	29%
2012	59.794.905	538.154	8.324.624	263.474	**801.628**	100%	75%	90%	15.810	29%

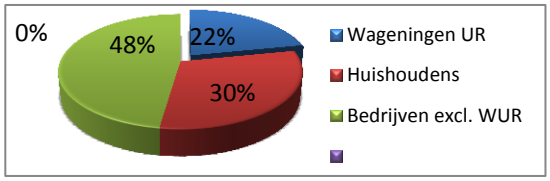
Als indirecte besparingen (ketenbesparingen) en eigen grootschalige opwekking met windturbines en de inkoop van de opgewekte groene stroom worden meegenomen, dan is in deze periode een reductie van 71% van de CO_2 uitstoot bereikt (zie Tabel 1).

De verdeling van de energiegebruiken naar de verschillende locaties zag er in 2012 [8] als volgt uit:
Figuur 2: Verdeling elektriciteits- en gasverbruik 2012



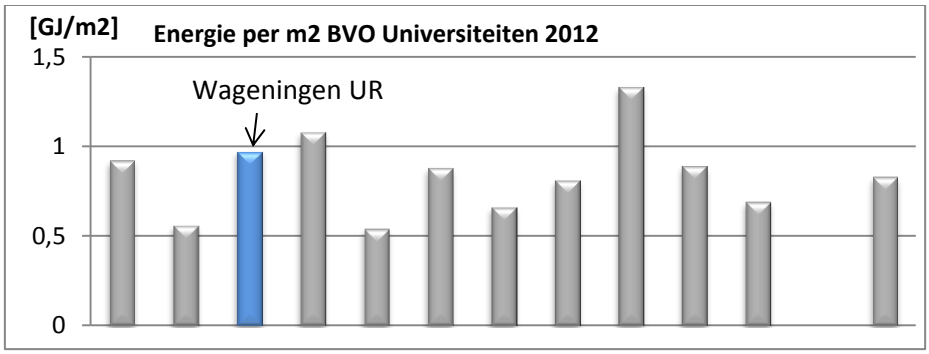
Duidelijk is dat Wageningen Campus wat betreft elektriciteit verreweg de grootste locatie is, maar dat Lelystad qua gasverbruik Wageningen Campus wel benadert.

Om het energiegebruik van Wageningen UR in perspectief te zetten: binnen de gemeente Wageningen gaat 22% van de energie naar gebouwen van Wageningen UR [9]. Hierbij zijn alleen de gebouwen van Wageningen UR meegeteld die onder de gemeente Wageningen vallen.



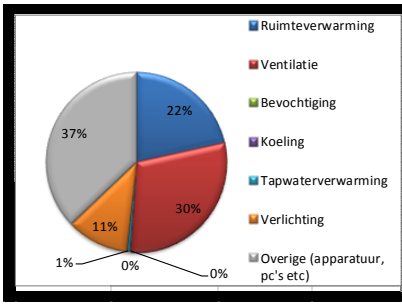
Figuur 3: Energiegebruik in Wageningen

Als gekeken wordt naar andere universiteiten dan gebruikt Wageningen UR wel relatief veel energie per m^2 vloeroppervlak, de huidige maat voor energie-efficiëntie [10].



Figuur 4: Benchmark energie Universiteiten

Dit is te verklaren door het feit dat in de combinatie van Wageningen University en Stichting DLO relatief veel lab- en geconditioneerd (dieren/planten) onderzoek wordt gedaan. Ook zijn de kassen, klimaatkamers en de twee datacenters grote energiegebruikers. Ten opzichte van andere universiteiten is er minder standaard college-onderwijs en meer practica. In de energiebalans [11] is ook goed te zien dat veel energie nodig is voor het proces (gebruikersdeel). Dit is meer dan de helft van de elektriciteit en 37% van de totale primaire energie.



Eenheid	Totaal	Ruimteverwarming	Ventilatie	Bevochtiging	Koeling	Tapwaterverwarming	Verlichting	Overige (apparatuur, processen,pc's etc)	Verbruik per m2
		Klimatisering							
in kWh	58.041.062	2.919.537	10.397.703	529.439	4.797.915	291.653	9.700.460	29.404.356	119,492
in %	100	5,0%	17,9%	0,9%	8,3%	0,5%	16,7%	50,7%	
in m3	7.805.051	3.854.802	2.099.372	667.816	0	485.810	0	697.251	16,066
in %	100	49,4%	26,9%	8,6%	0,0%	6,2%	0,0%	8,9%	
in GJ	769.399	148.280	160.024	25.901	43.181	18.001	87.304	286.707	1,584
in %	100	19,3%	20,8%	3,4%	5,6%	2,3%	11,3%	37,3%	

Figuur 5: Energiebalans Wageningen UR 2012

2.3 Duurzaamheid

De meeste energievisies worden geschreven met duurzaamheid als uitgangspunt. Ook in deze Energievisie 2030 van Wageningen UR is dit een belangrijk onderdeel.

Duurzaamheidsambitie "Voorlopen"

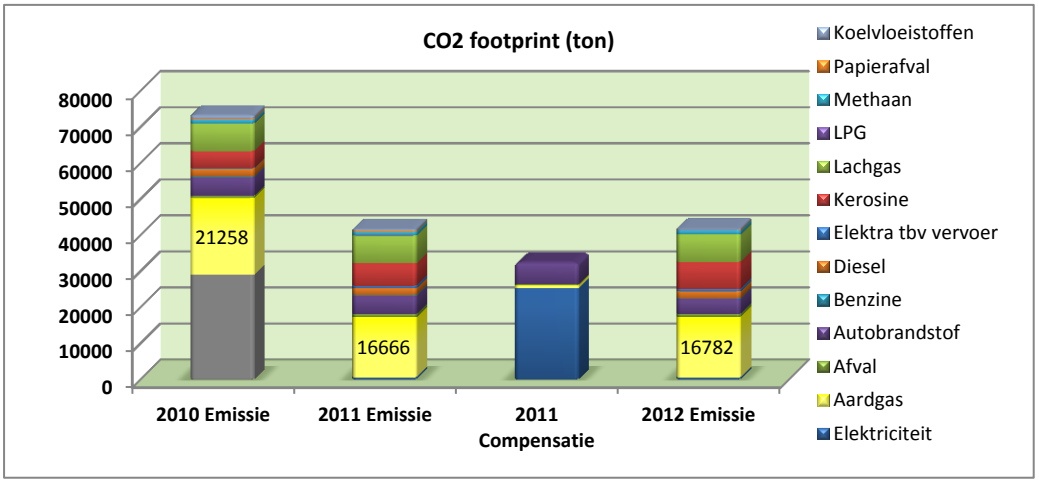
De Notitie Duurzaamheid Wageningen UR [12] onderscheidt vier ambitieniveaus, namelijk Basis, Actief, Voorlopen en Innovatief. Het niveau **Basis** is het eenvoudigst en komt neer op voldoen aan huidige wet- en regelgeving. Het niveau **Actief** vereist dat aantoonbaar naar duurzamer alternatieven wordt gekeken en dat deze alternatieven in de besluitvorming worden meegenomen. Op beide niveaus is er geen ambitie om een voorbeeldfunctie te vervullen. Bij de niveaus **Voorlopen** en **Innovatief** is sprake van een organisatie die duurzaamheid integraal oppakt en uitdraagt naar buiten. Duurzaamheid is een vanzelfsprekend onderdeel van de besluitvorming. Bij Innovatief zijn duurzaamheidsafwegingen doorslaggevend in de besluitvorming. Bij Voorlopen kunnen en willen de besluitvormers zich verantwoorden als ze een besluit nemen dat niet aan de duurzaamheidsdoelstelling bijdraagt. Een belangrijke voorwaarde binnen het niveau Voorlopen is het toepassen van *proven technology*. Deze keuze is met name ingegeven door de wens om lopende processen in onderwijs/onderzoek en bedrijfsvoering niet onnodig in gevaar te brengen. Waarmee niet is gezegd dat er geen ruimte is voor innovatieve pilotprojecten en proefopstellingen.



Bij het ambitieniveau "voorlopen" horen ook meetbare doelstellingen [13]. Voor de periode tot en met 2016 zijn deze herijkt [14]. Een van de doelstellingen is een GreenCalc+ score van 330 (A+ label) voor nieuwbouw. De gemeente Wageningen verlangt een GPR-score van minimaal 8,0 voor nieuwbouw van o.a. utiliteitsgebouwen binnen haar grenzen [9].

CO_2 footprint

Om de ontwikkeling in de duurzaamheidprestatie van de gehele organisatie te bepalen, is vanaf 2010 jaarlijks de CO_2 footprint berekend. Daarin is duidelijk te zien dat het energiegebruik van de gebouwen een zeer nadrukkelijke rol speelt [15]. In 2010 was de bijdrage 69%. Door groene elektriciteit met Garanties van Oorsprong (GvO) met keurmerk van Stichting Milieukeur te kopen, is de CO_2 footprint van elektriciteit vanaf 2011 circa 40x lager geworden.



Figuur 6: CO_2 footprint en CO_2 compensatie

Momenteel levert het aardgasverbruik de hoogste bijdrage aan de CO_2 footprint.

De CO_2 compensatie komt uit projecten die hier of elders CO_2 emissies voorkomen. De belangrijkste zijn de windmolens in Lelystad, biomassa-installaties in Lelystad en Sterksel en CO_2 compensatie van vliegreizen bij ESG. Ook de duurzame energie uit het warmte/koude opslag (WKO-) systeem op Wageningen Campus telt mee. Uit de resultaten van de CO_2 footprint blijkt dat Wageningen UR in 2011 voor 78% klimaatneutraal was. Indien in de toekomst CO_2 credits voor aardgas gekocht worden, mag Wageningen UR zich klimaatneutraal noemen.

Voorkeursvolgorde
Wageningen UR verhoogt de duurzaamheid van haar energievoorziening op een manier die is afgeleid van de bekende "Trias Energetica"[(16)]. Daarbij is de voorkeursvolgorde:
1. Energiebesparing, want "de duurzaamste energie is energie die niet opgewekt hoeft te worden".
2. Duurzame energie. Vervolgens wordt de nog benodigde energie zo duurzaam mogelijk opgewekt.
3. Compensatie. Tenslotte wordt groene energie ingekocht en/of CO_2-compensatie toegepast om het klimaateffect van de organisatie verder te verlagen.

2.4 Bedrijfszekerheid

Een heel belangrijk aspect bij de energievoorziening is de bedrijfszekerheid. Vooral de geconditioneerde (onderzoek)processen zijn sterk afhankelijk van een bedrijfszekere energievoorziening en de schade bij calamiteiten kan groot zijn. Voor veel kritische processen zijn noodstroomaggregaten beschikbaar. Ook is de elektriciteitsvoorziening op het terrein van Wageningen Campus via een ringensysteem aangelegd. Naast de vier bestaande ringen zal op korte termijn een vijfde ring worden aangelegd, waarop onder andere de grote nieuwe gebouwen Orion en Helix worden aangesloten.

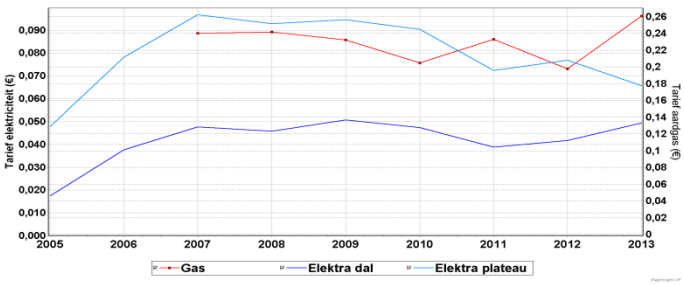
Wat betreft leveringszekerheid zijn er tot op heden (nog) geen grote problemen geweest. Storingen die er waren, zijn in de regel snel opgelost. Wat uit recente stroomstoringen naar voren kwam, is dat korte stroomonderbrekingen kunnen leiden tot vervolgstoringen, die in een aantal gevallen meer tijd kost om op te lossen. Over het oplossen van storingen zijn afspraken en procedures vastgelegd tussen de betrokken gebouwbeheerders, Technisch Installatie Beheer (TIB) en netbeheerder Liander. Momenteel wordt gewerkt aan een actueel beleidsdocument omtrent bedrijfszekerheid van de energievoorziening.

Wat minder acuut, maar ook zeker belangrijk, is de gebruikerstevredenheid van de energievoorziening. Het gaat hierbij vooral om een goed werkklimaat en goede omstandigheden voor onderzoek. Naast verlichting, ventilatie en verwarming wordt ook koeling in steeds meer nieuwe gebouwen toegepast. Voor laboratoria is daarnaast ook nog bevochtiging nodig en voor specifieke processen bijvoorbeeld ook stoom. Al deze systemen gebruiken echter wel veel energie.

Wat betreft het werkklimaat is niet eenduidig vast te stellen wat de optimale instellingen voor temperatuur, vochtigheid en ventilatie zijn. Voor een deel is dit subjectief en er zijn grote verschillen in individuele voorkeuren. Ook is het in de praktijk niet mogelijk het systeem zo in te regelen dat het hele jaar onder wisselende klimaatcondities iedereen tevreden is. Wel wordt getracht klachten zo goed mogelijk te verhelpen. Om een evenwichtig beeld te hebben van de gebruikerstevredenheid wordt dit in het medewerkerstevredenheidsonderzoek (MTO) meegenomen.

2.5 Kosten

De kosten van de inkoop van elektriciteit en gas bedragen op jaarbasis ongeveer 10 miljoen euro. Ter indicatie, de totale lasten van Wageningen UR waren in 2012 € 635 miljoen en de huisvestingskosten € 47,7 miljoen[(7)].



Figuur 7: Commodity Tarieven gas en elektriciteit

Daarnaast zijn er kosten voor het aanleggen en in stand houden van de energie-infrastructuur, inclusief de technische installaties. Gedetailleerde cijfers zijn daarvan niet bekend, maar deze liggen in de ordegrootte van 20 miljoen euro per jaar. Daarmee is energie een belangrijke kostenpost. Inkoop van energie bestaat uit transport/netbeheerkosten, energiebelasting, maar ook voor een deel uit leveringskosten (commodity). Voor de commoditytarieven geldt sterker dan voor andere grondstoffen dat ze erg volatiel kunnen zijn. Dit geeft budgetonzekerheid. Omdat de energiemarkt een globale markt is, is er voor de afnemers geen invloed uit te oefenen op de prijs.

Een goede inkoopstrategie is belangrijk om de optimale balans te vinden tussen risico en een lage commodityprijs. Eind 2012 is de energie-inkoopstrategie vastgelegd met als doel:

- waar mogelijk een daling van het budget ten opzichte van het voorgaande jaar vastleggen;
- profiteer van goede momenten in de markt om lage commodityprijzen te fixeren;
- te grote budgetschokken van jaar tot jaar vermijden.

Wageningen UR heeft een compenserende factor. Omdat Wageningen UR zelf ook duurzame energie opwekt (windmolens, biomassa) betekent dat bij hogere elektriciteitstarieven de schade beperkt wordt, omdat dan ook de inkomsten toenemen.

2.6 Wet- en regelgeving

Wageningen UR neemt samen met alle andere Nederlandse universiteiten deel aan MJA-3. De MJA-3 geeft de verplichting een energiezorgsysteem in werking te hebben en iedere vier jaar een Energie-efficiency Plan (EEP) op te stellen. In dit plan worden maatregelen vastgelegd om in de periode 2005-2020 in totaal 30% energiebesparing te bereiken. Energiebesparing dient zowel in de organisatie zelf als in de keten bereikt te worden. De resultaten moeten jaarlijks worden gerapporteerd via het elektronisch milieujaarverslag, onderdeel Energie (e-MJV). De lokale gemeente is toezichthouder bij de MJA. Gezien de goede relatie en communicatie verdient continuering van deze partij als toezichthouder de voorkeur[17]. Bij plaatsing van grote gasinstallaties zoals ketels en WKK met een opgesteld brandervermogen groter dan 50 MW (opgeteld), zou de provincie bevoegd gezag worden. Alleen voor het warmte/koude opslag (WKO)-systeem op Wageningen Campus is de Provincie Gelderland momenteel bevoegd gezag.

Naast de MJA-3 gelden voor de verschillende installaties aanvullende voorschriften waaraan voldaan moet worden. Het gaat hierbij vooral om milieu (onder andere geluid en emissies) en veiligheidsvoorschriften vanuit de gemeente.

Voor nieuwbouw geldt dat moet worden voldaan aan het Bouwbesluit. Deze wetgeving is momenteel gericht op gebouwen met standaardfuncties (kantoren, ontvangst, onderwijs), terwijl de meeste nieuwbouw van Wageningen UR meerdere functies heeft. Hierdoor is meetmethodiek (EPC) uit het Bouwbesluit voor deze hybride gebouwen en gebouwen met ook andersoortige functies (labs, research faciliteiten) niet altijd toepasbaar. Wel kunnen er voor deelfuncties van het gebouw bepaalde eisen gesteld worden.

Wetgeving voor arbeidsomstandigheden en dierenwelzijn bepalen de vereisten aan het ruimteklimaat en de verlichting. Hiermee wordt bij de bouw al nadrukkelijk rekening gehouden.

3 Energie in 2030 (doel)

Het jaar 2030 wordt door veel organisaties als "punt op de horizon" gebruikt voor hun energievisie. Aan de ene kant is het ver genoeg weg zodat het ruimte biedt om grote vervangingsprojecten in mee te kunnen nemen. Aan de andere kant is het niet zover weg dat het niet meer te overzien is.

Om tot de gewenste bestemming te komen, is een vaste koers en het juiste tempo nodig. Deze energievisie op 2030 bouwt door op wat Wageningen UR de afgelopen jaren heeft bereikt. Om de geschetste situatie in 2030 te bereiken is het echter niet noodzakelijk om harder te gaan lopen. Gezien de huidige financiële situatie is dit ook niet realistisch. Maar door gewoon een vast tempo en dezelfde koers voorwaarts te houden kan veel bereikt worden. En is de voorloperambitie ook voor 2030 nog steeds reëel.

3.1 Vastgoedontwikkelingen

In 2016 rondt Wageningen UR haar Strategisch Nieuwbouwplan af. In haar meerjarenbeleidsplan heeft de Raad van bestuur bepaald dat de eventuele groei van de organisatie dient te worden opgevangen binnen het bestaande vastgoed. Na 2016 wordt met name het gebruik van het vastgoed geoptimaliseerd en geldt voor de gebouwen in eigendom dat bijna uitsluitend renovatie zal plaatsvinden. Voor veel gebouwen betekent dit dat er volgens de standaard afschrijvingstermijn van 15 jaar voor techniek in de periode 2020-2030 vervangingsinvesteringen worden gedaan. Alleen de energievoorziening Campus noord, dat in 1995 is gebouwd, zal volgens planning eerder aan bod komen.

Op de zuidelijke bouwstrook is grond gereserveerd voor nieuwbouw door externe partijen, passend binnen de "Campus Strategy 2020"[(18)]. Vanuit haar vastgoedstrategie heeft Wageningen UR geen directe invloed op de energievoorziening van die partijen. In het bestemmingsplan Wageningen Campus wordt hieraan echter voldoende aandacht besteed. Wel hebben de afspraken die gemaakt worden binnen "facility sharing" consequenties voor ons energiegebruik, maar dat zal naar verwachting beperkt zijn.

Zoals bij iedere dynamische organisatie zijn de vastgoedplannen niet in beton gegoten en is er in de periode tot 2030 nog veel mogelijk. Zo wordt op de buitenlocaties gewerkt aan verdere concentratie in kenniscentra en is er bij organisatieonderdelen aandacht voor het optimaliseren van hun huisvesting op de kerncomplexen in Wageningen en Lelystad. In de praktijk blijkt dat vanwege veranderende wensen van gebruikers (delen van) gebouwen eerder worden verbouwd dan de geprognosticeerde renovatiemomenten. In deze energievisie zullen dan ook geen gedetailleerde beschrijvingen op gebouwniveau worden opgenomen, maar komen de grote lijnen aan bod.

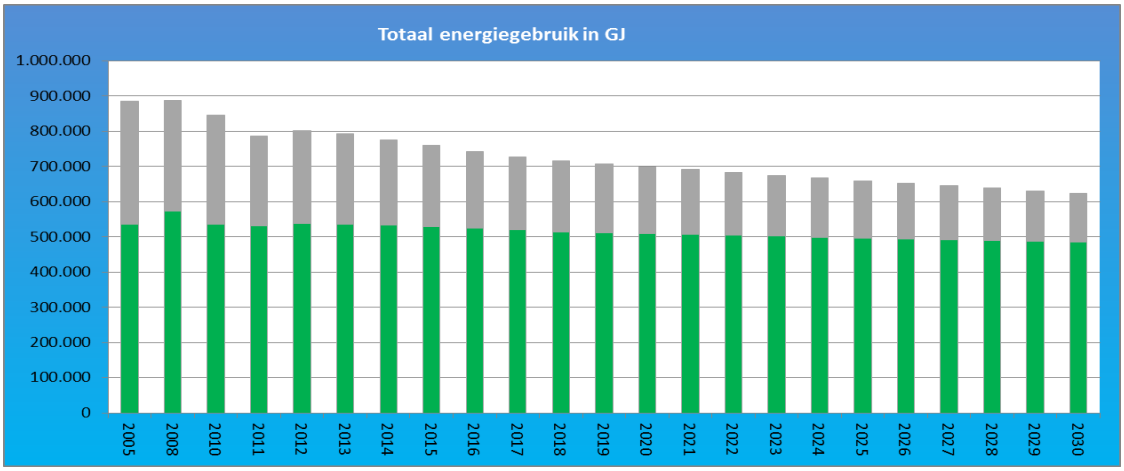
Uit bovenstaande blijkt dat de nadruk, die de laatste jaren sterk bij nieuwbouw lag, veel meer verschuift naar onderhoud en renovatie.

3.2 Ontwikkeling energiegebruik

De ontwikkeling van het energiegebruik is moeilijk te voorspellen. Het is sterk afhankelijk van de omvang van de organisatie in de toekomst en welke processen nodig zijn. De laatste jaren is wel een duidelijke trend te zien van verschuiving van aardgas naar elektriciteit als energiedrager. Wat betreft energie-efficiency en vanuit kostenoogpunt is het aantrekkelijk gebouwen te verwarmen en te koelen met warmtepompen in plaats van conventionele cv-ketels. Gunstig voor duurzaamheid is in dit geval ook dat elektriciteit momenteel al 100% groen wordt ingekocht en aardgas niet. Een volledige omschakeling van aardgas naar elektriciteit ("all-electric") is een langdurig proces. Binnen de EnergieVisie 2030 is het doel in elk geval het gasverbruik sterk te reduceren en tegelijkertijd het elektriciteitsgebruik ook licht terug te brengen. Dat laatste lijkt misschien niet erg ambitieus. Maar zonder ingrijpen zal het elektriciteitsverbruik verder stijgen [(19)] [(20)].

Dit is een landelijke trend, maar deze wordt versterkt door het nog steeds stijgende aantal studenten en de ruimere openingstijden van veel gebouwen. Ook is er een ontwikkeling richting steeds hoogwaardiger onderzoek, die veelal gepaard gaat met hoger energiegebruik. Tenslotte is het een uitdaging omdat bij vervanging van (gasgestookte) ketels door WKO en warmtepompen, er meer elektriciteit nodig is. Alleen het grootschalig introduceren van LED-verlichting, energiezuiniger apparatuur en de verdere verdichting van gebouwgebruik kunnen een significante besparing teweeg brengen. Daarnaast moet ook gewerkt blijven worden aan een optimale inregeling van de gebouwbeheersystemen.

Op basis van verwachte nieuwbouw- en renovatieprojecten, het doorzetten van energiebesparingsinitiatieven en rekening houdend met verwachte klimaatontwikkelingen [(21)] kan de ontwikkeling van het energiegebruik er als volgt uitzien:



Figuur 8: Prognose ontwikkeling energiegebruik (2005 – 2030)

	Primair Energie (GJ)	Index elektriciteit	Index aardgas	Index Totaal	CO_2 (ton)	Index CO_2
2005	**886.033**	100%	100%	100%	**53.598**	**100%**
2013	**793.665**	100%	74%	90%	**15.507**	**29%**
2020	**699.188**	95%	54%	79%	**849**	**2%**
2030	**624.436**	90%	40%	70%	**807**	**2%**

Tabel 2: Prognose ontwikkeling energiegebruik en CO_2 (2005 – 2030)

Door het afstoten van oudere gebouwen en efficiënter ruimtegebruik in de overige gebouwen zal het energiegebruik tot 2020 sneller dalen dan de periode erna. Einddoel in 2030 is een totale daling van het directe energiegebruik met 30% ten opzichte van 2005.

3.3 Duurzaamheid

In de vorige paragraaf is gekeken naar de gewenste ontwikkeling van het energiegebruik en de te behalen energiebesparing. Duurzame energie-opwekking is de volgende stap. De duurzame energietechnieken die nu en de komende jaren toepasbaar zijn voor Wageningen UR zijn: windenergie, bodemenergie (WKO), biomassa en zonne-energie. Er zijn ook technologieën in ontwikkeling, zoals brandstofcellen, geothermie en energie uit rivieren of uit planten, die mogelijk in de toekomst een bijdrage kunnen leveren aan de doelstellingen. Deze technieken zijn echter nog niet ver genoeg ontwikkeld om als "proven technology" op grote schaal toe te passen.

Windenergie
Momenteel heeft Wageningen UR drie windparken met 26 windturbines in Lelystad op eigen terrein. Dit levert jaarlijks, afhankelijk van de wind, circa 65-70 GWh aan elektriciteit op. Dit is ongeveer

hetzelfde als onze totale elektriciteitsvraag. De windparken zijn deels in 2004 en deels in 2006/2007 geplaatst. Daarnaast beschikt Wageningen over een Testlocatie voor prototypes van nieuwe windmolens. De energie van de hier geplaatste turbines wordt niet door Wageningen UR geleverd aan het openbare net maar door de eigenaar van de turbine(s).

Een deel van de windturbines zal voor het jaar 2030 worden vervangen. De provincie Flevoland heeft nieuw windbeleid, waarbij het nog niet geheel duidelijk is hoe de voorwaarden zullen uitwerken op wat wordt genoemd 'saneren en opschalen'. Naar de ontwikkelingen zich laten aanzien zal het aantal molens (nu ca. 660) minimaal gehalveerd kunnen gaan worden. Waarbij tegelijkertijd minimaal verdubbeling van de huidige productie zal kunnen plaatsvinden (nieuwe techniek / hogere tiphoogte) Tevens zal de bouw zich gaan concentreren op een 4 of 5 tal parklocaties. Duidelijk is wel dat de omgeving en mogelijk werknemers van Wageningen UR een actieve rol kunnen krijgen.

Indien de 26 windturbines allemaal vervangen worden, dan wordt de opbrengst door nieuwe technieken hoger. Tot meer dan twee keer de huidige capaciteit is realistisch gezien de ontwikkelingen. Extra opbrengst zou ook gerealiseerd kunnen worden als de testturbines in beheer van Wageningen UR zouden komen in de toekomst. Vergroting van de huidige aan Wageningen UR toe te rekenen windenergie kan ook administratief bereikt worden. De huidige wetgeving en prijzen maakt het nu niet interessant om de stroom geproduceerd door de windparken direct zelf "achter de meter" te gebruiken. In de nabije toekomst zou dit voor de Lelystadse locaties kunnen. Mogelijk op termijn zelfs voor alle locaties, afhankelijk van ontwikkelingen in tarieven en wetgeving.

Om voorloper te kunnen blijven op het gebied van duurzaamheid is het belangrijk deze vorm van opwekking van duurzame energie voor Wageningen UR te behouden. Er is momenteel geen andere reële mogelijkheid om zoveel duurzame energie op te wekken als met windturbines.

Windturbines nabij Wageningen Campus zouden een enorme uitstraling hebben, maar vanwege beperkt lokaal draagvlak zijn deze voorlopig niet in beeld. Urban windturbines zijn goed voor het imago, maar hebben een beperkte opbrengst en rentabiliteit.

Zonne-energie

Zonne-energie, met name zon-PV (photo-voltaisch), is in opkomst als bron van duurzame energie-opwekking. Het is beter schaalbaar en breder toepasbaar dan windenergie, WKO en biomassa. Ook wat betreft vergunningen en imago is zon-PV interessant. De bijdrage in de duurzame energie-voorziening van Wageningen UR is momenteel beperkt. Ondanks de technische ontwikkelingen en prijsdaling zijn zonnepanelen voor grootverbruikersaansluitingen nog lang niet rendabel genoeg om het binnen de gestelde terugverdientijd van acht jaar te laten passen. Ook is erg veel (dak)oppervlak nodig om een significant deel van de benodigde elektriciteit te kunnen opwekken.

Momenteel heeft ACCRES in Lelystad al wel een "zonneweide". Technisch gezien is dit makkelijk uit te breiden, en veel flexibeler dan toepassing op daken van gebouwen. In het geval dat het vervangen van de bestaande windturbines niet doorgaat, zijn zonneweiden een alternatief. Om op hetzelfde niveau van energie-opwekking te komen als de huidige windturbines, zijn ordegrootte 250.000 hedendaagse zonnepanelen nodig. Om deze te kunnen plaatsen is naast de beschikbare dakoppervlakken ook veel grondoppervlakte in de vorm van zonneweiden nodig.
Zonnepanelen op daken van medewerkers of andersom levering van zonne-energie aan medewerkers en studenten van Wageningen UR is ook een mogelijkheid. In de totale energievoorziening zal dit een bescheiden hoeveelheid blijven, maar het kan het duurzame imago van Wageningen UR wel versterken.

Een andere vorm van zonne-energie: zon-thermische energie kan worden ingezet voor het regenereren van WKO bronnen of voor warmwatervoorziening. Hiertoe kunnen zonnecollectoren of energiedaken worden geplaatst. Gezien de concurrentie met zon-pv hebben asfaltcollectoren op wegen of parkeerplaatsen de voorkeur.

Bodemenergie en warmtepompen
Via het WKO systeem kan water uit ondergrondse lagen als buffer worden gebruikt om de gebouwen in de winter te verwarmen en in de zomer te koelen. Wageningen Campus heeft sinds 2007 een WKO, waarop Forum, Atlas, Radix west, Actio, Impulse en Orion zijn aangesloten. Er zijn nu zes bronparen in gebruik. In het Raamplan WKO [(4)] zijn 19 bronparen voorzien. Het systeem levert nu circa 1% van de duurzame energie en zou kunnen doorgroeien naar 3-5% in 2030.

Het huidige WKO systeem maakt gebruik van laagtemperatuurtrajecten (LT) en draait naast de conventionele koelmachines en cv-ketels. Met behulp van warmtepompen wordt de temperatuur van het water uit de WKO aangepast tot het gewenste niveau. Dit gebeurt op een veel energie-efficiëntere manier dan via conventionele systemen. In de volgende jaren kan de inzet van WKO op verschillende manieren uitgebreid worden:

- optimalisatie bestaande systeem, rekening houdend met de vergunningseisen.
- uitbreiding van het aantal gebruikte bronparen en meer gebouwen op de WKO.

Bij het aansluiten van gebouwen op de WKO moet rekening gehouden worden met het lage temperatuurniveau. Energetisch het meest efficiënt is om de gebouwen geschikt te maken voor laagtemperatuurtrajecten, met inzet van standaard warmtepompen. In gevallen dat dit te hoge kosten met zich meebrengt moet gekeken worden of met hoogwaardige warmtepompen het gewenste temperatuurtraject gehaald kan worden. Voorafgaand aan het Programma van Eisen (PvE) van grote renovatieprojecten moet dit goed onderzocht worden. Het heeft immers een groot en langdurig effect op het energiegebruik en de exploitatiekosten.

Technisch gezien is het ook mogelijk met behulp van diepere bodemenergie (geothermie) of hoogtemperatuur WKO-systemen te gaan werken. Deze systemen zijn echter nog erg kostbaar en nog geen “proven technology”. Voor locaties buiten Wageningen Campus is bodemenergie vaak minder interessant. Belangrijkste redenen zijn dat de ondergrond niet geschikt is, of dat er maar beperkte koude/warmtevraag is. De aanpassingskosten van bestaande gebouwen naar laagtemperatuurverwarming zullen daar in veel gevallen ook te groot zijn.

Biomassa
Binnen Wageningen UR zijn twee installaties aanwezig om met biomassa groene energie op te wekken. Dit zijn VIC Sterksel en ACCRES Lelystad. Deze installaties gebruiken mest en/of de restproducten van (dier)voeding en zijn daarmee zeer duurzaam. Een belangrijk voordeel van de mestvergisting is dat het direct het mestprobleem in de regio aanpakt. De huidige productie van de biomassa-installaties is kleiner dan die van de windmolens, maar heeft wel een duidelijk aandeel binnen de huidige duurzame energie-opwekking (momenteel ruim 3%). Meer nog dan windmolens past biomassa goed binnen het huidige onderzoek en onderwijs. Het biedt een goede mogelijkheid waarin het primaire proces en de bedrijfsvoering elkaar verder kunnen versterken. Als alleen bedrijfseconomisch naar de installaties gekeken wordt dan zijn de huidige lage elektriciteitsprijzen nadelig. Op grond daarvan is voorlopig geen uitbreiding van de installaties te verwachten. In tegenstelling tot groene elektriciteit is er wel een tekort aan groen gas. Dat biedt mogelijkheden voor de toekomst, maar de kosten voor transportklaar maken van groen gas zijn hoger dan de bestaande infrastructuur voor groene elektriciteit. Er zijn ook mogelijkheden voor toepassing van biomassa naar kunststof of andere bouwstenen voor de biobased economy. Of het inzetten van biogas voor transport. Bij deze energievisie is uitgegaan dat voorlopig pas op de plaats gehouden wordt met biomassa. Als de ontwikkelingen gunstiger worden, is het mogelijk om te kijken naar uitbreiding van de capaciteit om biogas te produceren. De ambitie is wel om biogas met kleinschalige installaties op te werken tot transportbrandstof.

Ontwikkeling duurzame energie-opwekking
Alles samenvattend kan de ontwikkeling van duurzame energieproductie er als volgt uitzien. Onderstaande tabel gaat uit van het scenario windturbines:

Duurzame energie	2005	2013	2020	2030
Windturbines	0,0%	38,8%	44,1%	98,7%
Biomassa	0,0%	2,0%	2,0%	3,0%
WKO	0,0%	1,0%	3,0%	4,0%
Zon-PV	0,0%	0,1%	0,5%	1,0%
Totale opwekking	**0,0%**	**41,9%**	**49,6%**	**105,7%**
Totale energievraag (GJ)	**886.033**	**793.665**	**699.188**	**624.436**

Tabel 3: Duurzame energie-opwekking 2005-2030

De daadwerkelijke duurzame opwekking in de toekomst is afhankelijk van de ontwikkelingen in onder andere techniek en kosten. Het streven is om in 2030 energieneutraal te zijn, dit kan bereikt worden door het samenstel van de diverse mogelijkheden (zoals windenergie, zonne-energie, WKO, biomassa, productie bio-ethanol). De mogelijkheden van de afzonderlijke opwekkingsmethoden kunnen in de loop van de jaren wijzigen.

CO_2 compensatie
Het reduceren van het energiegebruik is de belangrijkste stap, dit heeft een direct positief effect op zowel duurzaamheid als op kosten. De stap naar (nog) meer eigen duurzame opwekking van energie zorgt voor verdere verduurzaming en lagere afhankelijkheid. In de huidige marktomstandigheden, met een lage prijs voor conventionele energie, is het 100% zelf opwekken van duurzame opwekking nog niet rendabel.

Vanaf 2011 wordt alle elektriciteit 100% groen ingekocht (windenergie met Garanties van Oorsprong met SMK keurmerk). Het keurmerk garandeert dat de ontwikkeling van nieuwe duurzame productie gestimuleerd wordt. Aardgas wordt momenteel nog "grijs" ingekocht. In de huidige gasmarkt is echt groen gas nog schaars en is de certificering nog niet helemaal op orde. Ook de meerprijs van groen gas (circa 20%) is substantieel hoger dan bij elektriciteit (1,4%). Een andere optie is het kopen van CO_2 credits voor gas. Deze vorm van compensatie is goedkoper. De verwachting is dat de kosten van vergroening van gasinkoop lager gaan worden. Dit komt door de verdere elektrificering van de energievoorziening en het groeiend aanbod van groen gas op de markt.

Wil Wageningen UR haar CO_2 footprint verder verlagen dan is het inkopen van groene energie de snelste route. Indien Wageningen UR in de toekomst achterblijft bij de eerder genoemde doelstellingen voor energiebesparing en duurzame energie-opwekking, dan is inkopen van groene energie zelfs noodzakelijk om aan de MJA-3 afspraken te kunnen voldoen. Als naast elektriciteit ook de aardgasinkoop vergroend wordt, zal de totale CO_2 uitstoot nihil zijn en kan Wageningen UR zich als een van de eerste grote organisaties klimaatneutraal noemen**.**

3.4 Bedrijfszekerheid

De bedrijfszekerheid van de energievoorziening dient (uiteraard) ook in 2030 te voldoen aan de eisen. Dit betekent dat een afweging gemaakt moet worden tussen de risico's en eventuele schade (kans*effect) en de kosten van voorzieningen om de bedrijfszekerheid te garanderen. Elektriciteitskabels hebben een afschrijvingsduur van 30 jaar, waardoor er op dit vlak voor 2030 geen grote investeringen te verwachten zijn. Andere onderdelen van de elektriciteitsvoorziening en ook alle verwarmings-, ventilatie-, en koelsystemen worden volgens de regels in 15 jaar afgeschreven. Op de natuurlijke momenten dient nadrukkelijk gekeken te worden naar alternatieven, die in elk geval voldoende bedrijfszeker zijn, maar ook wat betreft duurzaamheid en

kosten goed scoren. Noodvoorzieningen om storingen op te vangen, moeten aanwezig zijn voor kritische processen. In een aantal gevallen is het ook mogelijk om conventionele systemen aan te houden als back-up van nieuwe systemen. Het koppelen van systemen kan ook bijdragen aan een hogere bedrijfszekerheid, mits de beheersbaarheid, de efficiëntie en flexibiliteit hier niet teveel onder te lijden hebben.

Gebruikerstevredenheid blijft een duidelijke rol spelen in de totale energievoorziening. Ook in de toekomst zal er binnen de kaders van de wetgeving voor arbeidsomstandigheden en dierenwelzijn, aandacht zijn voor verdere optimalisatie van ruimteklimaat en verlichting.

3.5 Kosten

Zoals eerder aangegeven is een groot deel van de energiekosten niet beïnvloedbaar. De leveringstarieven kunnen aanzienlijk fluctueren, maar ook op de andere tarieven (met name belastingen en transport) is niet te sturen. Hoe de energietarieven zich ontwikkelen is moeilijk te voorspellen. De verwachting is dat ze de komende jaren redelijk stabiel zullen zijn. Dit komt doordat er voorlopig overcapaciteit is op de elektriciteitsmarkt en door het slechte economisch klimaat. De prijsfluctuaties van aardgas zijn naar verwachting groter dan die van elektriciteit. Algemeen wordt aangenomen dat de prijzen op langere termijn weer verder gaan stijgen, ook omdat belastingen en netwerkkosten steeds verder gaan stijgen. Op weg naar 2030 moet de inkoopstrategie aan blijven sluiten aan de veranderende energiemarkt. Door zelf meer energie op te wekken, kan de externe invloed wel afgebouwd worden. Streven is om de totale energiekosten niet verder te laten stijgen door onder meer energiebesparing te realiseren. Voor investeringen geldt in principe de eis van een terugverdientijd van acht jaar. In bepaalde gevallen zijn langere terugverdientijden acceptabel. Bijvoorbeeld als er een wettelijke verplichting aan de investering ten grondslag ligt, of als er door de investering een duidelijk hoger niveau van duurzaamheid, bedrijfszekerheid en/of gebruikerstevredenheid bereikt wordt.

3.6 Wet- en regelgeving

Met betrekking tot de wet- en regelgeving in de periode tot en met 2030 is niets met zekerheid te zeggen. De ontwikkelingen waarmee in ieder geval rekening gehouden moet worden zijn:

- Verdere aanscherping van energieprestaties van nieuwbouw. De Energieprestatie coëfficiënt (EPC) zal in stappen worden verlaagd. Vanaf 2020 moet nieuwbouw “bijna klimaatneutraal” zijn. Deze wetgeving (Bouwbesluit) is momenteel gericht op gebouwen met standaardfuncties (kantoren, ontvangst, onderwijs). De meeste nieuwbouw van Wageningen UR kent echter meerdere functies of andere functies (labs, research faciliteiten). Onbekend is of er in de toekomst uitbreidingen komen van het bouwbesluit. Omdat de komende jaren steeds minder nieuwbouw zal plaatsvinden, wordt deze wetgeving wel minder relevant.
- Er is sprake van nieuwe wet- en regelgeving op het gebied van renovaties, waarbij strengere eisen gesteld kunnen worden aan energieprestaties en duurzaamheid. Bestaande overheidsgebouwen moeten bij verkoop/verhuur een EPA-U label hebben.
- De MJA-3 loopt tot en met 2020, onduidelijk is of er een MJA-4 of andere opvolger komt.
- Het concept Energieakkoord dat in september 2013 door de SER is opgesteld [(22)] kent tien speerpunten. Belangrijke zijn energiebesparing van 1,5% per jaar en een doelstelling van 14% duurzame energie-opwekking in Nederland in 2020 en 16% in 2023. Dit is in lijn met de doelstellingen van de EU [(23)]. De uitvoering wordt meer en meer bij de partijen zelf neergelegd. Voor de periode erna zijn nog geen concrete afspraken gemaakt. Als Wageningen UR haar duurzaamheidsdoelstellingen behaalt, wordt ook aan de landelijke doelstellingen voldaan.

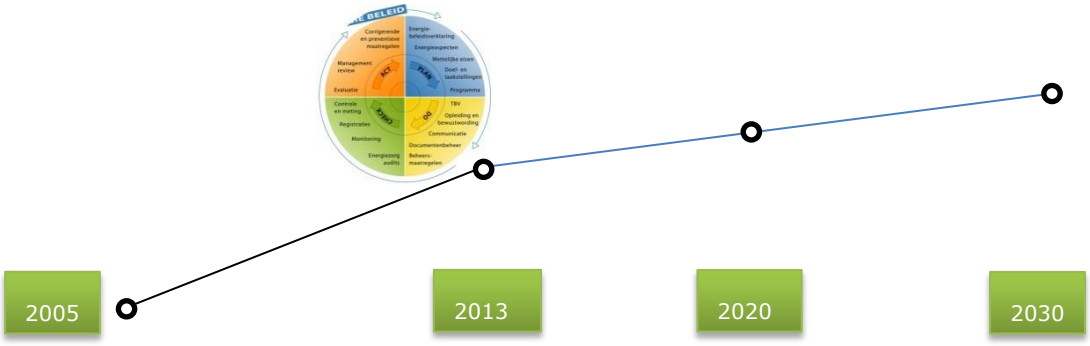
4 Verankering in organisatie

4.1 Beleidskader

De energievisie dient te passen in de hiërarchie van de missie van Wageningen UR en de daarvan afgeleide duurzaamheidvisie. De missie is "To explore the potential of nature to improve the quality of life". De daarvan afgeleide duurzaamheidsvisie is terug te vinden in diverse strategische documenten. In deze Energievisie wordt uitgebreid naar deze documenten verwezen. Het uitgangspunt is dat de inhoud van de documenten op elkaar afgestemd moet zijn en blijven.

4.2 Energiezorg

Energie in de organisatie verankeren is een vereiste binnen de MJA-3, maar is ook een logische stap om verder te komen met duurzaamheid. Het energiezorgsysteem is ontwikkeld volgens richtlijnen



Figuur 9: Energiezorg: continue verbetering

van Agentschap NL en volgens de ISO-filosofie ("Plan-Do-Check-Act"). De organisatie rondom energie gaat uit van een beschrijving van rollen (taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden). Hierin komt een verdeling tussen corporate - uitgevoerd door het Facilitair Bedrijf (FB) - en decentraal (organisatie-onderdelen) aan bod. Binnen het FB, waar een groot deel van de werkzaamheden ligt, is in het Hoofdprocesmodel Energie ook een verdeling tussen de afdelingen en secties van het FB gemaakt. Het energiezorgsysteem kent een aantal belangrijke pijlers:

Energie-efficiency Plan (EEP)
Elke vier jaar is er vanuit de MJA een verplichting een EEP op te stellen. Dit document beschrijft de maatregelen om de komende vier jaar te komen tot de gewenste besparingsdoelstelling. De belangrijkste soorten maatregelen zijn technische projecten, "good housekeeping", het uitvoeren van ketenprojecten en opwekking en inkoop van duurzame energie. De betrokkenen moeten er samen voor zorgen dat de geplande of vervangende maatregelen worden uitgevoerd.

Monitoring
Juiste, volledige en betrouwbare informatie en sturingsmechanismen zijn noodzakelijk om het energiegebruik in de grip te houden. Via Gebouwbeheersystemen (GBS) wordt het ruimteklimaat in de gebouwen ingeregeld. Door de installaties te volgen kunnen deze optimaal ingeregeld worden, via een evenwichtige verdeling tussen energiezuinigheid en comfort. Het energiemanagementsysteem (EMS) registreert alle energie- en waterstromen en kan deze veelheid van gegevens omzetten in bruikbare informatie op diverse niveaus (meter, gebouw, organisatieonderdeel, totaal). Ook wordt in het EMS de financiële kant meegenomen. Het gaat dan om zowel de inkoopkosten (en factuurcontrole) als de doorberekening naar interne en externe eindgebruikers.

Duurzaam bouwen en duurzaam onderhoud
Nieuwbouwprojecten en renovatieprojecten zijn belangrijke momenten om de energievoorziening zoveel mogelijk toekomstbestendig te maken. Bij nieuwbouw zijn er, zoals eerder beschreven, steeds strengere wettelijke duurzaamheidseisen. Bij renovatie zijn deze nog niet zo nadrukkelijk aanwezig. Naar verwachting gaan er in de toekomst wel aanvullende eisen komen, zeker in geval de tussentijdse doelstellingen uit het SER Energieakkoord niet worden behaald [(22)]. In het akkoord wordt ook gestreefd om in 2030 landelijk gemiddeld een gebouwlabel A te hebben. Als eigenaar is het voor Wageningen UR belangrijk om bestaande gebouwen courant te houden. Om de landelijke doelstellingen te ondersteunen is het wenselijk om bij grote renovaties ook te streven naar uiteindelijk minimaal een A label (EPA-U). Om dit te halen en ook te voldoen aan de gestelde energiebesparingsdoelstelling moet bij grotere renovaties minimaal een labelsprong gemaakt worden.

In het onderhoud van gebouwen, apparatuur en installaties moeten energie en duurzaamheid sterker verankerd worden. Dit wordt meegenomen bij het opstellen van een nieuw Duurzaam MJOP en Visie Beheer en Onderhoud. Concepten als greenlease [(24)] en prestatie-afspraken [(25)] kunnen hierin een rol gaan spelen.

Inkoop
Afdeling Inkoop werkt conform het Inkoopbeleid 2013 [(26)]. Voor duurzaamheid betekent dit dat minimaal de duurzaamheidsrichtlijnen opgesteld door AgentschapNL worden toegepast. Jaarlijks wordt dit getoetst middels de duurzaamheidscan. In 2012 was 97% van de inkopen duurzaam [(7)], wat bijna het dubbele is van hetgeen afgesproken is in het convenant met de VSNU. Vanaf 2014 is het doel 100% duurzaam in te kopen [(27)]. Voor producten/diensten die niet binnen de AgentschapNL categorieën vallen, zijn er geen duurzaamheidscriteria opgesteld. Hier is de productmanager binnen Wageningen UR verantwoordelijk dat duurzaamheid in de aanbesteding/offerte aanvraag wordt opgenomen. Hetzelfde geldt ook voor offerte-aanvragen die organisatie-onderdelen zelfstandig uitvoeren. Hier is het betreffende organisatieonderdeel verantwoordelijk voor het meenemen van onderwerpen zoals duurzaamheid en energiegebruik. Om te borgen dat alle inkoop duurzaam is, zal in de toekomst dit in de duurzaamheidsscan meegenomen worden.

Incentive energie
In de huidige cultuur lijken financiële prikkels goed te werken. Middels de "incentive energie" worden organisatie-onderdelen gestimuleerd energiemaatregelen in te voeren. De opbrengsten stromen terug in kas van het betreffende onderdeel. Het systeem, dat in 2012 gestart is bij PSG, zal de komende jaren verder uitgerold worden.

Aansluiting bij onderzoek/onderwijs
Binnen Wageningen UR vindt veel onderzoek en onderwijs plaats dat aansluit bij de ambities op duurzaamheid en energiegebied. Bij onder andere de TU Eindhoven [(28)] en Universiteit Twente [(29)] wordt sinds enige tijd gewerkt met zogenaamde Living Labs. Hierbij worden zelf ontwikkelde duurzame technieken op kleine schaal in de eigen bedrijfsvoering toegepast. Hiermee is een realistische testomgeving voorhanden, maar tegelijkertijd ook een aansprekende manier om de techniek aan zowel opdrachtgevers als andere geïnteresseerden te tonen. Buiten Wageningen Campus zijn de biomassa-installaties van VIC Sterksel en alle installaties van ACRRES Lelystad aansprekende voorbeelden van dit principe. Ook bijvoorbeeld het onderzoek naar de energieleverende kas van PSG en onderzoek van Milieutechnologie (AFSG) naar WKO-installaties maken de verbinding tussen het primaire proces en de bedrijfsvoering. In verschillende beleidsnotities komt deze verbinding terug, onder het motto "Practice what you teach". Met de oprichting van Green Office Wageningen is ook organisatorisch een stap gemaakt om het primaire proces en bedrijfsvoering verder samen op te laten lopen wat betreft duurzaamheid.

Communicatie
Om alle stakeholders te informeren en te betrekken bij duurzaamheid is goede communicatie noodzakelijk. Er is een communicatieplan nodig, zowel intern als extern, om informatie te stroomlijnen. Communicatie over duurzaamheid is tot op dit moment bescheiden geweest, terwijl

Wageningen UR momenteel de meest duurzame kennisinstelling is. De laatste jaren zijn ook hier belangrijke stappen gezet [30]. Zoals onder andere het jaarlijks opstellen van een energiejaarverslag, een milieujaarverslag, informatie op www.wageningenur.nl en intranet en op verschillende SharePoint teamsites. Vanaf 2012 wordt een geïntegreerd jaarverslag volgens het People-Profit-Planet principe gepubliceerd, die gebruikt maakt van de "Global Reporting Initiative" (GRI) richtlijnen.

Het opstellen van de CO_2 footprint en door actief mee te doen met duurzaamheids- en MVO rankings (Sustainabul, transparantiebenchmark) treedt onze organisatie steeds meer naar buiten en draagt haar duurzaamheidsvisie uit. Dit maakt onderdeel uit van onze voorloperambitie.

Onder meer uit onderzoek van het MICRO2 onderzoek [31] en andere terugkoppelingen van medewerkers en studenten blijkt echter dat nog steeds onvoldoende duidelijk is wat Wageningen UR aan duurzaamheid doet. Bovendien is op Wageningen Campus, waar de meeste mensen werken en studeren, duurzaamheid veel minder zichtbaar dan op andere locaties, zoals ACRRES Lelystad.

Energiestrategie 2013-2016

Wageningen UR zal de komende jaren de al uitgevoerde projecten in stand houden en de volgende activiteiten ondernemen:

1. Duurzaamheid
    a) Uitvoeren van maatregelen uit het EEP 2013-2016 met als doel energiebesparing van minimaal 8 procent (2% per jaar).
    b) Bij zowel nieuwbouw als renovatie zal zo mogelijk overgegaan worden op elektrische warmtepompen voor verwarming en WKO voor koeling en wordt het gebruik van aardgas vermeden.
    c) Wageningen UR zal vanuit haar beleid van duurzame inkoop bij aankoop van systemen van de aanbieders een berekening verlangen van de energie- en onderhoudskosten. Tevens zal gevraagd worden de jaarlijks te verwachten CO_2-impact te berekenen. De resultaten van beide berekeningen zullen meegewogen worden bij de beoordeling.
    d) Bij het onderhoud zal de taak om rendabele energiebesparingsmaatregelen te traceren en deze direct in te voeren expliciet worden opgenomen. Opstellen Duurzaam MJOP.
    e) Bij renovaties van gebouwen zullen eisen worden opgenomen ten aanzien van duurzaamheid die passen binnen het ambitieniveau voorloper. Voor alle grote renovaties (>300.000 euro) wordt een gebouwlabel (bijv. EPA-U) gemaakt en dient een labelsprong gehaald te worden.
    f) Inkoop groene elektriciteit wordt gehandhaafd.

2. Bedrijfszekerheid
    a) De bedrijfszekerheid van de energievoorziening zal opnieuw in kaart worden gebracht en vervolgens worden vertaald in vernieuwd beleid, protocollen en een planning.

3. Kosten
    a) Om de invoering van besparingsmaatregelen te stimuleren, wordt de incentive energie zo breed mogelijk ingevoerd.
    b) Er geldt in principe een terugverdientijd van acht jaar voor duurzame investeringen. In bepaalde gevallen is een langere terugverdientijd acceptabel.

4. Wet- en regelgeving
    a) Wageningen UR zal de goede relatie met het plaatselijke bevoegd gezag in stand houden en aan de wet- en regelgeving en de afspraken binnen het MJA-3 convenant voldoen.
    b) Nieuwbouw dient daarnaast te voldoen aan een Greencalc+ score van >330 (A+).

Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
3b, 4a, 4b				1e	2a			1c		1e					1a, 3a
2013				2014				2015				2016			

Tabel 4: Planning activiteiten uit Energiestrategie 2013-2016

Bronnen

1. Versneld naar een duurzamer bedrijfsvoering.
2. http://nl.wikipedia.org/wiki/Trias_energetica.
3. **Studenten voor Morgen.** www.sustainabul.nl.
4. **Tauw.** Warmte-Koude Opslag Wageningen Universiteit en Researchcentrum Raamplan. 2011.
5. Strategisch Plan 2011-2014.
6. http://www.transparantiebenchmark.nl/bedrijven.
7. Jaarverslag 2012 Wageningen UR.
8. *Energiejaarverslag Wageningen UR 2012.*
9. **Gemeente Wageningen.** Routekaart Wageningen klimaatneutraal in 2030.
10. **WoAz.** Benchmark energie universiteiten en UMC's 2012.
11. Energie-efficiency Plan Wageningen UR 2013-2016.
12. **Taskforce Duurzaamheid.** Notitie Duurzaamheid Wageningen UR. maart 2009.
13. **PWC.** *Notitie Versneld naar Duurzamer Bedrijfsvoering.* 2009.
14. **V&H.** *Herijking duurzaamheidsambitie 2013-2016 V&H.*
15. **DHV.** CO2 emissie inventaris van Wageningen UR volgens ISO14064-1.
16. http://nl.wikipedia.org/wiki/Trias_energetica.
17. **V&M.** *Meerjaren Milieuplan Wageningen UR 2013-2015.*
18. Campus Strategy 2020.
19. *EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie.*
20. *EnergieVisie 2020 Texel.*
21. **DWA.** Visie Wageningen UR Duurzame Campus 2030. 2009.
22. **SER.** Samenvatting Energieakkoord voor duurzame groei. 2013.
23. EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie . 2009.
24. *www.platformduurzamehuisvesting.nl/menukaart/.*
25. *www.agentschapnl.nl/content/leidraad-prestatiecontracten-beheer-en-onderhoud-gebouwen.*
26. Inkoopbeleid 2013.
27. Plan van Aanpak Duurzame Inkoop. 2009.
28. **TUe.** Naar de City of Tomorrow: Practice what you Teach op de TU Eindhoven. 2012.
29. EnergieVisie Universiteit Twente.
30. **Taskforce Duurzaamheid.** Show it!
31. **Studynka, Oldrich.** Pro-environmental behaviour in the workplace (MICRO2).

Verklarende woordenlijst

Afkortingen

ACRRES Application Centre for Renewable Resources (www.acrres.nl)

CO_2	Kooldioxide, het belangrijkste broeikasgas, ook gebruikt als maatstaf van effect van organisatie op het klimaat.
DE	Duurzame Energie.
EPC	Energieprestatiecoëfficiënt met de daarbij behorende normen uit Bouwbesluit.
EMS	Energiemanagementsysteem. Wordt in deze context gebruikt voor energie-informatiesysteem (Erbis).
EPA-U	Energie Prestatie Advies Utiliteit; advies met aanbevelingen voor het energiezuinig maken van een gebouw. Het bijbehorende energielabel geeft een maat van de energiezuinigheid van het gebouw als zodanig. Het gebruikersdeel wordt hierin niet meegenomen.
FB	Facilitair Bedrijf Wageningen UR.
GBS	Gebouwbeheersysteem.
GJ	GigaJoule, energiemaat. Een GJ is een miljard Joule.
GPR	Score van gebouwprestatie voor duurzaamheid die door veel gemeentes wordt gehanteerd
GvO	Garantie van Oorsprong, het enig geldende bewijs voor levering van duurzame elektriciteit.
ISO	International Organization for Standardization
kWh	kiloWattuur, energiemaat.
LED	Light Emitting Diode, een techniek voor energiezuinige verlichting.
MJA	Meerjarenafspraken energie-efficiency.
MTO	Medewerkertevredenheidsonderzoek
MVO	Maatschappelijk verantwoord ondernemen
PV	Photovoltaisch; de gangbare term voor zonnecellen. Zonnecellen zetten zonlicht direct om in elektriciteit. In elektrische serieschakeling gemonteerde, en van de buitenlucht afgeschermde, zonnecellen worden zonnepaneel genoemd. Niet te verwarren met een zonneboiler, die verwarmd water produceert.
SDE+	Stimulering Duurzame Energieproductie; Nederlandse subsidieregeling gericht op toename van de productie van duurzame energie.
SMK	Stichting Milieukeur.
TIB	Technisch Installatie Beheer.
WKO	Warmte Koude Opslag.

Begrippen

CO_2-neutraal: een organisatie is CO_2-neutraal als de hoeveelheid CO_2 die door het energiegebruik binnen een organisatie wordt geproduceerd, even groot is als de vermeden CO_2-emissie door de met behulp van bronnen afkomstig van de organisatie opgewekte duurzame energie.

Energie-neutraal: een organisatie is energieneutraal als het energiegebruik binnen een organisatie volledig wordt geleverd door energie uit eigen duurzame bronnen.

Klimaatneutraal: een organisatie is klimaatneutraal als de totale hoeveelheid van alle binnen de organisatie vrijkomende broeikasgassen (naast CO_2-emissies door energieproductie ook emissies van andere broeikasgassen door b.v. mestopslag en industriële productieprocessen), even groot is als de vermeden emissies. Dit kan door de binnen de organisatie opgewekte duurzame energie maar óók bijvoorbeeld CO_2-opslag, CO_2-compensatie etc.

LT-warmte: laagtemperatuur warmte. Systeem dat met temperaturen tot maximaal 55 graden ruimtes verwarmt. Daarvoor is een groter contactoppervlak nodig dan conventionele radiatoren, vaak wordt dit gedaan met behulp van vloer of wandverwarming. Aanpassen van een conventioneel gebouw naar LT verwarming kan ingrijpend zijn.