Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector 2019

Jeroen Wildschut

Rapport WPR-1036

Referaat

De door Wageningen University & Research uitgevoerde Energiemonitor de Nederlandse Bloembollensector van het jaar 2019 laat zien dat het gewogen gemiddelde energieverbruik per eenheid in broei (per 1000 stuks) en teelt (per ha) met 21,4% is afgenomen t.o.v. 2008. Dit betekent dat de Energie-Efficiëntie Index (EEI) uit is gekomen op $100 - 21,4 = 78,6$. De doelstelling van een $EEI \leq 75,8$ is hiermee niet gehaald.

Duurzame elektra wordt door 58% van de bedrijven toegepast, goed voor 26,2% van het elektraverbruik.

Een forse toename t.o.v. 2008. Daarnaast leveren deze bedrijven 4087 MWh aan het net (7,4% van het elektraverbruik). Vooral zonnepanelen worden nu veel toegepast (42% van de bedrijven, tegen 0,2% in 2008) en produceren 12 % van het verbruik.

Duurzame thermische energie wordt op 47% van de bedrijven toegepast, goed voor 2,6% van het jaarlijkse verbruik (in 2008 was dat op 14% van de bedrijven, goed voor 0,6% van het verbruik). Vooral het deel van de bedrijven met een zonnedak is toegenomen (1,0% in 2008, nu 13,4%), waarmee 1,6 % van het energieverbruik gerealiseerd werd.

Abstract

Monitoring the Dutch Bulbous Industry in 2019 by WUR showed the weighted averaged energy use per unit (per cropped area and per 1000 flowers) was reduced with 21.4 % compared to 2008. Thus, the Energy-Efficiency Index (EEI) resulted in $100 - 21.4 = 78.6$. The target of an EEI reduced to 75.8 has therefore not been realised. Up to 58% of the flower bulb companies use renewable electricity which represents 26,2% of their total electricity use. In addition, 4087 MWh is delivered to the energy net (7,4% of the total use). Solar panels, installed by 42% of the companies in 2019 (against only 0,2% in 2008), produced 12 %.

Renewable thermal energy is used on 47% of the companies, representing 2,6% of the annual use of the industry. In 2008 it was used by 14% of the companies, representing only 0,6% of the annual use. Particularly the use of solar heat collectors increased, from 1,0% of the companies in 2008 to 13,4% in 2019, covering 1,6% of the thermal energy use.

Rapportgegevens

Rapport WPR-1036

Projectnummer: 3742 3007 00

DOI: <https://doi.org/10.18174/544933>

Thema: Klimaat en Energie/bloembollen

Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Meerjarenaafspraken energie Bloembollen (KAVB, Min. LNV, RVO.nl en telers).

Disclaimer

© 2021 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Glastuinbouw - Bollen

Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk T 0317 48 56 06, www.wur.nl/plant-research.

Kamer van Koophandel nr.: 09098104

BTW nr.: NL 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Adresgegevens

Wageningen University & Research, BU Glastuinbouw - Bloembollen

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk

T +31 (0)317 48 56 06

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Definities, Methode en Bronnen	9
3	Representativiteit van de database 2019	11
4	Energie-efficiëntie	17
5	Energieverbruik van de gehele Bloembollensector	23
6	CO₂-uitstoot	25
7	Energiebesparende maatregelen	27
8	Duurzame energie	29
9	Alternatieve maatregelen	33
10	Conclusies	37
	Literatuur	39

Samenvatting

Voor de Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector in 2019 zijn netto minder bedrijven aangeschreven (726) dan in 2016, maar de response is vrijwel gelijk gebleven (toen 31%, nu 29%). Het aantal bruikbare vragenlijsten nam af van 198 in 2016 naar 142 in 2019.

Een vergelijking met de gewasarealen en de broeiproductie van de gehele bloembollensector (bron: CBS) laat voor de verschillende gewassen een vergelijkbaar aandeel in het totale areaal en broeiproductie zien, en dezelfde trends in toe- en afnames. De aan de Energiemonitor 2019 deelnemende bedrijven zijn hiermee representatief voor de bloembollensector.

Daarnaast zijn de bedrijven die aan de Energiemonitor 2019 deelnemen qua areaalgrootte vergelijkbaar met de deelnemers van de Energiemonitor 2013. Wat de broeiproductie betreft neemt vanaf 2012 het aandeel grotere broeibedrijven steeds en fors toe. Net als in 2013 en 2016 vormen Teler/broeiers de grootste groep bedrijven.

In 2019 is het gemiddelde totale energieverbruik per hectare (MJoules/ha) vrijwel gelijk aan het verbruik in 2016. Het elektraverbruik is iets gedaald, het gasverbruik iets toegenomen. T.o.v. 2008 is het energieverbruik per hectare met 3,6% afgenomen.

In de broeierij is het energieverbruik per 1000 stuks t.o.v. 2008 echter heel fors gedaald (met 73%), zowel het elektraverbruik (49%) als het gasverbruik (82%).

Hoewel de afname van het energieverbruik in de broei heel fors is, is er in de teelt per hectare slechts een lichte afname t.o.v. 2008, en doordat het aandeel van het energieverbruik voor de teelt in de sector zoveel zwaarder weegt, is de gewogen gemiddelde afname van het energieverbruik per eenheid uitgekomen op 21,4%. De Energie-Efficiëntie Index (EEI) is dan $100 - 21,4 = 78,6$. Hiermee heeft de bloembollensector de doelstelling om in 2019 op een afname van 24,2% (een EEI van 75,8) uit te komen, niet gehaald.

Het totale energieverbruik van de bloembollensector (teelt plus broei) in 2019 is geschat op 4,34 Peta Joules, een daling van 8% t.o.v. 2008. Dit is het nettoresultaat van een toename van het totale areaal met 12%, een afname van het energieverbruik per ha met 3,6%, een toename van de broeiproductie met 92% en een afname van het energieverbruik met 73%.

De directe CO₂-uitstoot op het bedrijf is afgenomen met 13,9 % t.o.v. 2008.

Door 58% van de bedrijven wordt duurzame elektra (ingekocht of zelf opgewekt) toegepast, goed voor 26,2% van het totale elektraverbruik, een forse toename t.o.v. 2008, toen slechts 5,3% van de deelnemers duurzame elektra toepasten (met 4,4% van het totale elektraverbruik). Daarnaast wordt door deze bedrijven 4087 MWh terug geleverd. Vooral het gebruik van zonnepanelen is sterk gestegen (42% van de bedrijven, goed voor 12,1% van het verbruik).

Duurzame thermische energie opwekken (met een zonnedak of drogen met warme kaslucht) wordt door 47% van de deelnemende bedrijven gedaan, maar levert 2,6% van het totale thermische energieverbruik. Vooral het toepassen van een zonnedak is sinds 2008 sterk gestegen: 1,0% in 2008, nu 13,4%, waarmee 1,6 % van het energieverbruik gerealiseerd werd.

1 Inleiding

Nederland is wereldwijd de belangrijkste producent en exporteur van bloembollen en bolbloemen. De bloembollensector produceert plantgoed, leverbare bollen en pot- en snijbloemen. Er zijn drie bedrijfstypen te onderscheiden: 1) Telers, 2) Teler/broeiers en 3) Broeiers. Telers telen meestal meer dan één bolgewas en verkopen de leverbare bollen, Teler/broeiers broeien het grootste deel van de geteelde leverbare bollen zelf af, en Broeiers kopen leverbare (broei)bollen in om deze, vaak jaarrond, af te broeien. De belangrijkste gewassen zijn tulp, lelie, narcis en hyacint. Bij de verwerking en vooral het bewaren/prepareren van bloembollen, en bij de broei meestal in de winter, wordt veel energie verbruikt.

Om aan milieudoelstellingen te voldoen zijn vanaf 1995 over het energieverbruik tussen de bloembollensector en de overheid Meerjarenaafspraken (MJA-e) gemaakt. In de eerste MJA-e van 1995-2006 kwamen ongeveer 600 bedrijven en de overheid overeen de energie-efficiëntie te verbeteren. In die periode is het energiebewustzijn sterk toegenomen en monitoringsresultaten laten zien dat deelnemende bedrijven in 2006 de Energie-Efficiëntie met 23% hebben verbeterd t.o.v. 1995. Naast het directe financiële voordeel dat dit de bedrijven oplevert, is de teelt milieuvriendelijker geworden.

Op 28 maart 2007 is door het Ministerie van LNV en door de KAVB en het Productschap Tuinbouw (PT) een 2^{de} ronde Meerjarenafspraak Energie getekend. Doelstellingen hiervan zijn om in 2011 de Energie-Efficiëntie (EE) met 11% (2,2% per jaar) t.o.v. 2006 te hebben verbeterd en het aandeel Duurzame Energie (DE) te hebben verhoogd tot 6,4%. Hierbij is ook weer overeengekomen om de jaarlijkse voortgang in deze te monitoren. De monitoring tijdens de 1^{ste} ronde vond plaats bij bedrijven die op individuele basis deelnamen aan de MJA-e. Voor deze 2^{de} ronde van de MJA-e vindt de monitoring via de registratie van het PT plaats. Alle bij het PT geregistreerde bollenbedrijven zijn hiervoor aangeschreven.

De meerjarenafspraak (MJA-e+) is opgegaan in het nieuwe overkoepelende programma Schone en Zuinige Agrosectoren dat tot en met 2020 loopt. In dat kader is de Energiemonitor ook voor de jaren 2012, 2013, 2016 en nu voor het jaar 2019 uitgevoerd.

De resultaten van de Energiemonitor 2016 (Wildschut, J, 2017) lieten zien dat t.o.v. 2008 het over broei en teelt gewogen gemiddelde energieverbruik per eenheid (d.w.z. per 1000 bloemen en per hectare) met 17,8% was afgenomen. De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) in 2016 t.o.v. 2008 werd hiermee $100 - 17,8 = 82,2$. De doelstelling van de MJA-e+ voor 2016 (een $EEI \leq 82,4$) was hiermee gehaald. Dit werd gerealiseerd door het sterk verminderde gasverbruik in de broei. Achtergrond hierbij was o.a. de sterke toename van meerlagenteelt, dat toen door 23% van de tulpenbroeiers toegepast werd en die 49% van de tulpen broeiden.

Ondanks de gerealiseerde energiebesparing per eenheid, was in 2016 het totale energieverbruik door de gehele bloembollensector gestegen van 4,7 PJoule in 2008 naar 4,8 PJoule. In die periode steeg het areaal nl. met 7% en de broeiproduktie met 64% (!). Door een daling van het energieverbruik per 1000 stuks met 42% nam het totale energieverbruik in de broeierij echter met 4% af.

Het aandeel Duurzame elektrische Energie is in 2016 uitgekomen op 10,9%. Elektra opgewekt met zonnepanelen steeg van slechts 0,3% in 2013 naar 4,1% in 2016.

Het energieverbruik van de bloembollensector is in 2017 en 2018 niet gemonitord. Dit rapport gaat over het energieverbruik in het jaar 2019.

2 Definities, Methode en Bronnen

Het jaarlijkse energieverbruik E per bedrijf (kWh, gas of MJoules-totaal) wordt dmv. Multiple Regressie Analyse geschat als functie van het gewasareaal (X_1 in ha) en de broeiproductie (X_2 in 1000 stuks):

$$E = a_1X_1 + a_2X_2$$

De dimensie van de coëfficiënten a_1 en a_2 is de Energie-Efficiëntie: het gemiddelde energieverbruik per hectare, respectievelijk het gemiddelde energieverbruik per 1000 gebroeide bollen.

De berekening van het energieverbruik kan nog verder worden verfijnd door opsplitsing naar gewas:

$$E = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i$$

Hierin is X_1 = het bedrijfsareaal in hectare van gewas 1, X_2 = het areaal van gewas 2, etc..., t/m X_i = het aantal gebroeide bollen van gewas i . De dimensie van de coëfficiënten a_1 , a_2 , t/m a_i is dan het energieverbruik per gewas per hectare, of per gewas per 1000 gebroeide bollen.

De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) van de bollenbedrijven is de gewogen gemiddelde EEI van teelt en broei. Deze is berekend t.o.v. de Energie-Efficiëntie van het referentiejaar, die voor dat jaar op 100 is gesteld. Door de grote verschillen in de samenstelling van de databases van de 1^{ste} en de 2^{de} MJA-e, als gevolg van een verschil in opzet en aanpak van de monitoring, is voor de 2^{de} MJA-e als referentiejaar 2008 gebruikt.

Het aandeel duurzame energie is het quotiënt van de "ingekochte *plus* opgewekte *minus* de netto terug geleverde hoeveelheid duurzame energie", en het totale energieverbruik van de deelnemende bedrijven. Onder duurzame energie wordt verstaan energie opgewekt zonder netto CO₂-uitstoot, zoals energie uit zon, wind, waterkracht en aardwarmte. Bij de berekening van de CO₂-uitstoot door de deelnemende bedrijven is (conform de IPCC-methode) de indirecte CO₂-uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend.

Voor de E-monitor 2019 is door Wageningen University & Research gebruik gemaakt van de lijst van e-mailadressen van de E-monitor 2016. Een aantal bedrijven is sinds 2016 gestopt en sommige e-mailadressen bleken verjaard, zodat uiteindelijk 726 bedrijven per e-mail aangeschreven zijn. In deze e-mail kon een link aangeklikt worden waarmee het bedrijf op een website komt waar, na het invoeren van het in de e-mail vermelde Deelname-nummer van het bedrijf, de vragenlijst voor de E-monitor ingevuld kon worden. Van de 726 per e-mail aangeschreven bedrijven hebben 209 de vragenlijst ingevuld, een response van 29%, iets lager dan in 2016 (toen 31%), maar fors lager dan eerdere jaren, zie Tabel 1. Van deze 209 bedrijven konden 67 vragenlijsten niet voor de E-monitor gebruikt worden, voornamelijk door het ontbreken van energie- en/of productiegegevens.

Tabel 1

Overzicht database 2007 t/m 2019.

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019
a	Aangeschreven bedrijven (netto)	1412	1450	1375	1313	1196	1147	1090	846	726
b	vragenlijsten retour	630	818	782	791	988	918	615	263	209
c = b/a	response	45%	56%	57%	60%	83%	80%	56%	31%	29%
d	geen productiecijfers (Teelt noch Broei)		22	10	15	11	20	50	13	26
e	E-cijfers niet compleet		103	110	110	378	431	106	33	45
	kWh noch gas				41	322	382	94	13	34
	kWh óf gas				69	56	49	12	20	11
f	geen broei wel kas		62	9	14	0	16	18	14	13
g	geen broei wel ebm's kas		77	56	36	1	13	25		15
h	< 3500 kWh		22	24	13	8	10	19	9	5
i	< 1500 m ³ gas		29	27	17	9	6	20	6	5
j	aandeel anders ≥ 50%		70	46	51	41	39	47	21	
k	d t/m j		298	238	210	422	496	197	62	67
l	extreme waarden (productie, energie)		25	13	10	18	12	9	3	0
m = k + l	onbruikbaar voor energie-efficiëntie		323	251	217	429	501	203	65	67
n = b - m	Bruikbare vragenlijsten	412	495	531	574	559	417	412	198	142
	Deel bedrijven ook in voorgaande jaar		41%	60%	63%	76%	76%	53%	70%	56%
q = n/a	bruikbaar/aangeschreven	29%	34%	39%	44%	47%	36%	38%	23%	20%
r = n/b	bruikbaar/vragenlijsten retour	65%	61%	68%	73%	57%	45%	67%	75%	68%

3 Representativiteit van de database 2019

Net als in de Energiemonitor van 2016, is het aandeel van de bedrijven met een areaal > 30ha flink hoger dan in eerdere jaren, maar t.o.v. 2016 niet toegenomen. Het aandeel bedrijven ≤ 5 ha is groter dan in 2016, maar gelijk aan voorgaande jaren en het aandeel bedrijven tussen 5 ha en 30 ha is iets afgenomen, Figuur 1.

Figuur 1 Bedrijfsgrootteklassen in de teelt.

In de broeierij was tot en met 2011 het aandeel van de 3 productieklassen steeds min of meer hetzelfde, maar in 2012 waren er fors minder deelnemers met een broeiproductie > 3,5 miljoen stelen, Figuur 2. Vanaf 2012 echter nam dat aandeel echter steeds fors toe en het aandeel kleine broeiers nam af. Deze trend heeft zich in 2019 voortgezet: bijna 50% van de deelnemende broeiers broeit inmiddels meer dan 3,5 miljoen stelen. Dit komt overeen met de landelijke trend.

Figuur 2 Broeiproductieklassen.

Wat bedrijfstype betreft komt het aandeel Telers, Teler/Broeiers en Broeiers in 2019 overeen met de jaren 2013 en 2016: de grootste groep is teler/broeier, de kleinste de bedrijven die alleen broeien.

Figuur 3 Bedrijfstypen.

Absolute aantallen deelnemers per bedrijfstype, het totale areaal en de broeiproductie, en gemiddelden per bedrijf, zijn samengevat in Tabel 2. De trend dat het areaal van bedrijven met teelt en broei sneller stijgt dan het areaal van de bedrijven die alleen telen, wordt duidelijk bevestigd: het gemiddelde bedrijfsareaal van teler/broeiers is nu groter dan dat van telers. De gemiddelde broeiproductie per bedrijf is hierbij ook zeer fors gestegen: van bijna 8 miljoen in 2016 naar 13 miljoen in 2019. De 68 deelnemers met teelt en broei in 2019 produceerden meer stelen dan de 240 deelnemers in 2009.

Tabel 2

Aantallen deelnemende Telers, Teler/Broeiers en Broeiers, arealen (ha) en broeiproductie (in miljoen stuks).

	eenheid	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019
Telers	n	248	241	231	175	250	208	163	74	60
totaal areaal	ha	5.487	5.633	4.795	4.361	6.220	5.458	4.318	2.080	1.705
areaal per bedrijf	ha	22,1	23,4	20,8	24,9	24,9	26,2	26,5	28,1	28,4
Teler/Broeiers	n	115	221	240	322	245	164	194	109	68
totaal areaal	ha	1.858	3.650	3.736	5.834	4.320	2.556	3.717	2.780	1.983
areaal per bedrijf	ha	16,2	16,5	15,6	18,1	17,6	15,6	19,2	25,5	29,2
totale broeiproductie	mln	322	696	802	1000	982	443	1038	852	885
broei per bedrijf	mln	2,80	3,15	3,34	3,11	4,01	2,70	5,35	7,82	13,02
Broeiers	n	9	33	60	77	64	45	55	15	14
totale broeiproductie	mln	24	76	136	201	206	75	321	83	109
broei per bedrijf	mln	2,62	2,31	2,26	2,61	3,22	1,67	5,84	5,55	7,75
Totaal										
aantal deelnemers	n	372	495	531	574	559	417	412	198	142
areaal	ha	7.346	9.283	8.532	10.195	10.540	8.014	8.036	4.860	3.689
broeiproductie	mln	346	773	938	1201	1188	519	1359	935	994

Door het sinds 2010 sterk gedaalde aantal deelnemers aan de Energiemonitor (met 75%) is vooral het totale areaal van de deelnemers gedaald (met 64%), de broeiproductie daalde veel minder sterk (met 17%).

De samenstelling van de database naar teeltgewas laat zien dat het deel van de bedrijven dat lelie, gladiool, narcis, krokus, iris, dahlia en bijzondere voorjaars bolgewassen teelt verder is afgenomen, Figuur 4. Het deel van de deelnemende bedrijven dat hyacint en bijzondere najaars bolgewassen (m.n. zantedeschia) teelt is toegenomen. Het deel van de bedrijven met tulpen teelt is ietsjes afgenomen, maar blijft ruim dominant boven de 80%.

Op basis van het aandeel in het totale areaal van de deelnemende bedrijven is het aandeel tulp echter sinds 2012 fors toegenomen van 50% naar 70% in 2019, Figuur 5. Het aandeel hierin van alle andere gewassen is gedaald, met uitzondering van de bijzondere najaars bolgewassen.

Figuur 6 laat het verschil zien tussen het areaalsaandeel van de gewassen in de E-monitor en in de sector (data CBS): Het aandeel tulp is in de E-monitor groter dan in de sector, en dat van lelie navenant kleiner. De toename sinds 2012 van het aandeel tulp in de E-monitor is sterker dan in de sector. In de E-monitor neemt het aandeel lelie gestaag af, in de sector tot 2016 juist toe, maar neemt ook af in 2019. Voor overige gewassen zijn in de E-monitor en de sector aandelen in areaal en trends vrijwel gelijk.

Figuur 4 Gewasaandeel teelt, op basis van het aantal bedrijven dat het gewas teelt.

Figuur 5 Gewasaandeel teelt, op basis van het areaal waarop het gewas geteeld wordt.

Figuur 6 Gewasaandeel in het areaal van de deelnemers aan de Energiemonitor en in het landelijke areaal van de bloembollensector (bron: CBS).

De samenstelling van de database 2019 naar broeigewas laat zien dat het deel van de bedrijven dat tulpen broeit sinds 2013 ongeveer 85% is, Figuur 7. Het deel van de bedrijven dat lelies, gladiool, hyacint en bijzondere bolgewassen broeit is in 2019 iets toegenomen t.o.v. 2016.

Figuur 7 Het deel van de deelnemende bedrijven dat een gewas broeit.

Het aandeel in de totale broeiproduktie wordt net als in 2013 volledig gedomineerd door tulp: 93% van alle door de deelnemende bedrijven gebroeide bolbloemen zijn tulpen, tweede gewas hierin is hyacint (4%), Figuur 8.

Figuur 8 Gewesaandeel in de broeiproductie van de deelnemers aan de Energiemonitor.

Vergeleken met de sectorgegevens van het CBS, Figuur 9, is het aandeel tulp in de totale broeiproductie in de sector en in de Energiemonitor ongeveer gelijk, maar het aandeel lelie is in de sector veel groter (maar dalend). Achtergrond hierbij is dat bij het begin van de MJA-e leliebroeiers tot de glastuinbouwsector werden gerekend en niet tot de bloembollensector.

Gemiddeld is het aandeel narcis in de broeiproductie van de deelnemers van de Energiemonitor ongeveer gelijk aan de sector, maar vertoont een sterk dalende trend. In de sector is die daling veel minder sterk.

Figuur 9: *Vergelijking van het gewesaandeel in de broeiproductie van de deelnemers aan de Energiemonitor met de sector (bron: CBS).*

Samenvattend:

De bedrijven die aan de Energiemonitor 2019 deelnemen zijn qua areaalgrootte vergelijkbaar met de deelnemers van de Energiemonitor 2013. Wat de broeiproductie betreft neemt vanaf 2012 het aandeel grotere broeibedrijven steeds en fors toe. Net als in 2013 en 2016 vormen Teler/broeiers de grootste groep bedrijven. Sinds 2010 is het aantal deelnemers aan de Energiemonitor sterk gedaald (met 75%). Het gezamenlijke areaal van de deelnemers is gedaald met 64%, de broeiproductie daalde met 17% veel minder sterk.

Desondanks zijn de aan de Energiemonitor 2019 deelnemende bedrijven representatief voor de bloembollensector. Een vergelijking met de gewasarealen en de broeiproductie van de gehele bloembollensector (bron: CBS) laat voor de verschillende gewassen een vergelijkbaar aandeel in het totale areaal zien en dezelfde trends in toe- en afnames. Het aandeel lelies in het areaal, en vooral in de broeiproductie van de bloembollensector is echter veel groter dan in de Energiemonitor.

De monitoring van de broeierij van lelies is voornamelijk opgenomen in de monitoring van het energiegebruik van de glastuinbouw, zoals dat door WEcR wordt uitgevoerd, zie Van der Velden, N., & Smit, P. (2020).

4 Energie-efficiëntie

Voor het monitoren van de ontwikkeling van de energie-efficiëntie vanaf 2008 is alleen naar Telers en Teler/Broeiers met 5 of meer ha gekeken, omdat in deze categorie de mate van overlap met voorgaande jaren het grootst is. Daarnaast was het areaal van de 20 – 25% van de bedrijven die een areaal van < 5 ha telen toen slechts 2-3% van het totale areaal. Nu, in 2019, is dat slechts < 0,5%. De resultaten zijn samengevat in de tabellen 3 en 4.

Tabel 3

Energieverbruik per hectare en per 1000 stuks broei, berekend op basis van Telers en Teler/broeiers met ≥5ha.

	jaar	aantal bedrijven	totaal		kWh/ha	toe/afname		m ³ gas/ha	toe/afname tov 2008
			energieverbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008					
Teelt	2008	358	139000		7940			1920	
	2009	350	136014	-2,1%	7413	-6,6%		1970	2,6%
	2010	378	129881	-6,6%	7875	-0,8%		1678	-12,6%
	2011	379	128792	-7,3%	7611	-4,1%		1714	-10,7%
	2012	287	112862	-18,8%	6886	-13,3%		1447	-24,6%
	2013	273	113868	-18,1%	7032	-11,4%		1438	-25,1%
	2016	150	133959	-3,6%	7689	-3,2%		1841	-4,1%
	2019	105	133938	-3,6%	7476	-5,8%		1895	-1,3%
			MJ/1000		kWh/1000			m ³ gas/1000	
Broei	2008	168	774		24			16,0	
	2009	167	706	-8,7%	25	6,0%		13,7	-14,3%
	2010	234	634	-18,0%	16	-30,6%		13,9	-13,3%
	2011	182	736	-4,8%	22	-4,5%		15,2	-5,0%
	2012	116	846	9,4%	35	50,5%		15,0	-6,1%
	2013	144	455	-41,2%	12	-49,1%		9,9	-38,3%
	2016	91	451	-41,7%	20	-14,7%		7,7	-51,8%
	2019	56	209	-73,0%	12	-49,2%		2,9	-81,9%

In 2019 is het totale energieverbruik per hectare vrijwel gelijk aan het verbruik in 2016. Het elektraverbruik is iets gedaald, het gasverbruik iets toegenomen. In de broeierij is het energieverbruik echter heel fors gedaald, zowel het elektraverbruik als het gasverbruik.

Op basis van het gemiddelde energieverbruik per hectare en het gezamenlijke areaal van de bedrijven > 5 ha in de Energiemonitor, is voor deze bedrijven hun totale gezamenlijke energieverbruik in de teelt berekend. Het totale energieverbruik voor de broei is berekend op basis van het energieverbruik per 1000 stuks en de totale broeiproduktie van de deelnemers. Het gezamenlijke totale energieverbruik van de bedrijven met 5 of meer ha in de Energiemonitor is dan de som van het energieverbruik voor teelt en broei. Het aandeel van de teelt hierin (energie teelt *gedeeled* door energie totaal) is dan de wegingsfactor voor toe/afname van het energieverbruik per eenheid in de teelt. Het aandeel van de broei is de wegingsfactor voor toe/afname van het energieverbruik per eenheid in de broei.

De resultaten van deze berekening voor 2009 t/m 2019, en ook voor elektra- en gasverbruik, zijn samengevat in Tabel 4.

Tabel 4

Energie Efficiëntie Index van bedrijven ≥5 ha.

	wegingsfactor		totaal	elektra	gas
	teelt	broei			
2008	72%	28%	100	100	100
2009	71%	29%	95,9	97,1	97,6
2010	71%	29%	90,1	90,4	87,2
2011	68%	32%	93,5	95,7	91,1
2012	72%	28%	89,0	104,4	80,5
2013	68%	32%	74,5	76,4	70,7
2016	63%	37%	82,2	92,5	78,1
2019	74%	25,68%	78,6	83,0	78,0
doelstelling MJA-e+ (2,2%/jaar)			75,8	75,8	75,8
toe/afname Energieverbruik per jaar			-1,9%	-1,5%	-2,0%

Hoewel de afname van het energieverbruik in de broei heel fors is (73% t.o.v. 2008), is er in de teelt per hectare nauwelijks een afname (3,6% t.o.v. 2008), en doordat het aandeel van het energieverbruik voor de teelt zoveel zwaarder weegt is de gewogen gemiddelde afname van het energieverbruik per eenheid uitgekomen op 21,4% (de EEI is dan 78,6). Hiermee heeft de bloembollensector de doelstelling om in 2019 op een afname van 24,2% of meer (een EEI van 75,8) uit te komen, niet gehaald. De verbetering van de energie-efficiëntie van gasverbruik is sterker dan van het elektraverbruik.

Het energieverbruik per hectare per gewas is samengevat in Tabel 5: Zowel het elektraverbruik en vooral het gasverbruik per hectare van de teelt van tulp is fors toegenomen, t.o.v. 2016 maar ook t.o.v. 2008. Van het energieverbruik in de lelie kon geen betrouwbare schatting gemaakt worden. Voor hyacint is het totale energieverbruik t.o.v. 2016 fors afgenomen (maar iets toegenomen t.o.v. 2008), maar het gasverbruik is ook t.o.v. 2008 afgenomen. Voor de overige gewassen samen is het totale energieverbruik per hectare afgenomen, het elektraverbruik toegenomen, maar het gasverbruik fors afgenomen (zowel t.o.v. 2016 als t.o.v. 2008).

Tabel 5

Energieverbruik per hectare per gewas, berekend op basis van Telers en Teler/Broeiers met ≥ 5 ha.

	jaar	totaal energieverbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m ³ gas/ha	toe/afname tov 2008
Tulp	2008	149.871		7793		2267	
	2009	144.096	-4%	7164	-8%	2264	0%
	2010	161.514	8%	8311	7%	2466	9%
	2011	126.630	-16%	7351	-6%	1719	-24%
	2012	97.137	-35%	5493	-30%	1356	-40%
	2013	130.980	-13%	8156	5%	1637	-28%
	2016	150.265	0%	9176	18%	1924	-15%
	2019	191.454	28%	9747	25%	2949	30%
Lelie	2008	124.560		10502		854	
	2009	94.044	-24%	9193	-12%	ns*	-
	2010	85.725	-31%	7308	-30%	ns*	-
	2011	90.751	-27%	7909	-25%	ns*	-
	2012	105.122	-16%	8769	-17%	745	-13%
	2013	71.999	-42%	6062	-42%	ns*	-
	2016	76.263	-39%	5256	-50%	ns*	-
	2019	ns*	-	ns*	-	ns*	-
Hyacint	2008	131.451		4214		2659	
	2009	175.909	34%	6635	57%	3304	24%
	2010	133.452	2%	4608	9%	2615	-2%
	2011	190.364	45%	8899	111%	3135	18%
	2012	152.771	16%	6220	48%	2752	3%
	2013	166.385	27%	8475	101%	2562	-4%
	2016	245.454	87%	11431	171%	4054	52%
	2019	142.810	9%	5961	41%	2535	-5%
Overig**	2008	100.179		6171		1269	
	2009	131.920	32%	6663	8%	2046	61%
	2010	106.688	6%	8269	34%	917	-28%
	2011	112.606	12%	5989	-3%	1669	32%
	2012	126.363	26%	7550	22%	1661	31%
	2013	99.724	-0,5%	5193	-16%	1507	19%
	2016	114.794	14,6%	5480	-11%	1862	47%
	2019	93.485	-7%	7803	26%	661	-48%

*ns = geen betrouwbare schatting mogelijk

** overig is de som van krokus, dahlia, narcis en bijzondere bolgewassen

Mogelijke achtergrond bij de sterke toename van het energieverbruik per hectare tulp is o.a. de sterke toename van het aantal gebroeide tulpen per hectare door teler/broeiers, Figuur 10, waardoor fors meer tulpenbollen per hectare bewaard worden. De totale hoeveelheid m³ geoogste tulpenbollen per hectare nam vanaf 2008 tot 2016 ook steeds toe, maar naar 2019 iets af. Mogelijk worden de bollen ook later geplant i.v.m. hogere bodemtemperaturen, waardoor de bewaartijd langer is.

Figuur 10 Aantal gebroeide tulpen per hectare.

Voor de broeierij kon alleen voor tulp het energieverbruik per 1000 stuks betrouwbaar geschat worden (voor de overige broeiprodukten waren te weinig en te veel uiteenlopende data), samengevat in Tabel 6. Opvallend is het extreem lage gasverbruik in 2019.

Tabel 6

Energieverbruik per 1000 stuks gebroeide tulpen, berekend op basis van Teler/Broeiers ≥ 5 ha.

	jaar	totaal energieverbruik MJ/1000 stuks	toe/afname tov 2008	kWh/1000 stks	toe/afname tov 2008	m ³ gas/1000 stks	toe/afname tov 2008
Tulp	2008	802		24,8		16,5	
	2009	682	-15,0%	26,0	4,9%	12,7	-22,6%
	2010	576	-28,2%	16,2	-34,5%	12,2	-25,8%
	2011	922	14,9%	28,8	16,2%	18,8	14,4%
	2012	899	12,1%	38,8	56,7%	15,6	-5,1%
	2013	426	-46,9%	9,8	-60,3%	9,6	-41,7%
	2016	429	-46,5%	18,1	-27,0%	7,6	-54,0%
	2019	142	-82,3%	9,2	-62,7%	1,7	-89,8%

Een factor die in het algemeen een belangrijke rol speelt bij de afname in het gasverbruik per 1000 stuks is de toename van het aantal bedrijven met meerlagenteelt waardoor het aantal stelen per bruto kasoppervlak toeneemt. Maar het grote verschil in gasverbruik met 2016 is mogelijk daarnaast ook toe te schrijven aan het broeien van kleinere bolmaten, en daardoor meer broeibollen per prikbak: ook broeiers zonder meerlagenteelt zijn meer tulpen per m² gaan broeien, zie Figuur 11.

Figuur 11 Aantal gebroeide tulpen per m² bruto kasoppervlak.

5 Energieverbruik van de gehele Bloembollensector

Het totale energieverbruik van de gehele bollensector is berekend door het energieverbruik per hectare (geschat uit de database van de Energiemonitor) te vermenigvuldigen met het totale areaal van de bloembollensector (bron: CBS), *opgeteld* bij het energieverbruik per 1000 stuks broei vermenigvuldigd met een schatting van de totale broeiproductie (x 1/1000) van de bollensector.

T.o.v. 2008 is het teeltareaal in 2019 met 12% toegenomen. Het energieverbruik per hectare is met 4% afgenomen en netto is het totale energieverbruik in de teelt met 8% toegenomen. De broeiproductie is t.o.v. 2008 met 92% toegenomen (bijna een verdubbeling), het energieverbruik is met 73% afgenomen met als nettoresultaat een afname van 48% van het totale energieverbruik in de broeierij.

Energieverbruik in teelt en broei opgeteld geeft 4,34 PtJoules, een afname van 8% t.o.v. 2008.

Tabel 7

Schatting van het totale energieverbruik in de bloembollensector.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019	toe/ afname tov. 2016
Teelt									
totaal areaal sector (CBS)	24.330	23.561	23.347	24.126	23.488	23.291	26.052	27.220	4%
toe/afname tov. 2008	0	-3%	-4%	-1%	-3%	-4%	7%	12%	
MJoules/ha	139.000	136.014	129.881	128.792	112.862	113.868	133.959	133.938	0%
toe/afname tov. 2008		-2%	-7%	-7%	-19%	-18%	-4%	-4%	
Peta Joules totaal areaal	3,38	3,20	3,03	3,11	2,65	2,65	3,49	3,65	4%
toe/afname tov. 2008	0	-5%	-10%	-8%	-22%	-22%	3%	8%	
Broei									
totale tulpenbroei sector (CBS)*	1.254	1.201	1.386	1.440	1.470	1.570	2.059	2.408	17%
toe/afname tov. 2008	0	-4%	11%	15%	17%	25%	64%	92%	
Schatting totale broei	1.718	1.645	1.899	1.973	2.013	2.151	2.821	3.299	
MJoules/1000 stuks	774	706	634	736	846	455	451	209	-54%
toe/afname tov. 2008		-9%	-18%	-5%	9%	-41%	-42%	-73%	
Peta Joules broei totaal	1,33	1,16	1,20	1,45	1,70	0,98	1,27	0,69	-46%
toe/afname tov. 2008	0	-13%	-9%	9%	28%	-26%	-4%	-48%	
Totaal Sector									
Peta Joules teelt +broei	4,71	4,37	4,24	4,56	4,35	3,63	4,76	4,34	-9%
toe/afname tov. 2008	0	-7%	-10%	-3%	-8%	-23%	1%	-8%	

* x 1.000.000

6 CO₂-uitstoot

Bij de berekening van de CO₂-uitstoot in de teelt en in de broei is uitsluitend de uitstoot door het verbruik van fossiele brandstoffen voor de verwarming van o.a. bewaarcellen en kassen meegerekend. Conform de IPCC-methode is de indirecte uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend. Ook de CO₂-uitstoot bij de buitenteelt (o.a. diesilverbruik door tractoren) is niet meegerekend. De CO₂-uitstoot komt dus volledig voor rekening van het verbruik van gas, huisbrandolie en propaan, en is samengevat in Tabel 8. Op de zelfde manier waarmee het totale energieverbruik in de bloembollensector is geschat (Tabel 7), is ook de totale CO₂-uitstoot van de gehele bloembollensector geschat. Ten opzichte van 2008 is de CO₂-uitstoot van de gehele bollensector met 18,3% afgenomen.

De gewogen gemiddelde afname van de CO₂-uitstoot per eenheid is berekend op 13,9% t.o.v. 2008.

Tabel 8

CO₂-uitstoot van de bloembollensector.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019
kg CO ₂ /ha (teelt)	3610	3704	3154	3223	2720	2704	3462	3563
toe/afname t.o.v. 2008		2,6%	-12,6%	-10,7%	-24,6%	-25,1%	-4,1%	-1,3%
kg CO ₂ /1000 stuks (broei)	30,0	25,7	26,0	28,5	28,2	18,5	14,5	5,4
toe/afname t.o.v. 2008		-14,3%	-13,3%	-5,0%	-6,1%	-38,3%	-51,8%	-81,9%
Schatting voor de gehele bloembollensector:								
totale CO ₂ uitstoot in de teelt (ton)	87.838	87.272	73.645	77.752	63.897	62.977	90.181	96.986
toe/afname t.o.v. 2008		-0,6%	-16,2%	-11,5%	-27,3%	-28,3%	2,7%	10,4%
totale CO ₂ uitstoot in de broei (ton)	52.783	40.255	47.339	57.988	56.797	39.520	40.804	17.893
toe/afname t.o.v. 2008		-23,7%	-10,3%	9,9%	7,6%	-25,1%	-22,7%	-66,1%
totaal Sector (ton)	140.622	127.528	120.984	135.740	120.694	102.496	130.985	114.879
toe/afname t.o.v. 2008		-9,3%	-14,0%	-3,5%	-14,2%	-27,1%	-6,9%	-18,3%
Aandeel Teelt	62%	68%	61%	57%	53%	61%	69%	84%
Aandeel Broei	38%	32%	39%	43%	47%	39%	31%	16%
Gewogen gemiddelde afname CO ₂ uitstoot per eenheid		-2,7%	-12,9%	-8,3%	-15,9%	-30,2%	-19,0%	-13,9%

7 Energiebesparende maatregelen

Voor een 25-tal energiebesparende maatregelen is in de Energiemonitor nagegaan in hoeverre deze op de bedrijven worden toegepast, Figuur 12. In het digitale vragenformulier kon in 2019 (net als in voorgaande jaren) per maatregel worden aangegeven of deze is toegepast, ja of nee, en of de maatregel "niet van toepassing" is. Het percentage bedrijven dat een energiebesparende maatregel heeft toegepast wordt dan berekend als: het aantal bedrijven dat ja invulde *gedeeld* door "het aantal bedrijven dat ja *plus* het aantal dat nee invulde" (x100). Gemiddeld is het totaal aantal energiebesparende maatregelen per bedrijf in 2019 gestegen tot 10,5 (dit was vrijwel hetzelfde in 2016, nl. 10,7 en was 9,0 in 2013, in 2012 was dat 8,2, en 8,3 in 2011).

Figuur 12 laat deze ontwikkelingen vanaf 2011 zien voor de belangrijkste energiebesparende maatregelen.

Figuur 12 Mate van toepassing energiebesparende maatregelen.

Vergeleken met 2016 is in de broeierij het voortrekken, meerlagenteelt en het gebruik van energieschermen heel licht toegenomen. In de schuur/bewaring is de toepassing van vrijwel alle energiebesparende maatregelen toegenomen, vooral energiezuinige verlichting (LED's). Afgenomen toepassingen zijn de HR-ketel, toerenregeling op verwerkingslijnen, de 2-toerenventilator, benutting condensorwarmte, hergebruik warmte hyacintencel en het afdekken van warmwater baden.

Ook is duidelijk dat vrijwel alle maatregelen meer door grote (en uitbreidende) bedrijven worden toegepast, dan op kleine bedrijven, Figuur 13.

Figuur 13 Verschil in toepassing op relatief aantal bedrijven en op areaal of productie. Een positief verschil betekent dat de maatregel meer op grotere bedrijven toegepast wordt. Voorbeeld: Meerlagenteelt wordt op 24% van de broeibedrijven toegepast en deze broeien 38% procent van de productie, een verschil van 14%. Of EC/HR-ventilatoren worden door 60% van de bedrijven toegepast met 82% van het areaal, een verschil van 22%.

Naast bovengenoemde energiebesparende maatregelen is door enkele broeibedrijven nog genoemd: 1) Broeien in geïsoleerde cellen, 2) gebruiken van aardwarmte in plaats van gas, 3) vernieuwing gehele koeling en verwarming resulterend in een beduidend lager energieverbruik, 4) met het koelwater van de koelinstallatie verwarmen van de vloerverwarming in de kas, 5) een rollerbaansysteem voor optimale benutting kas, 6) snelle soorten daardoor weinig kasdagen en 7) via luchtbehandelingskasten koude buitenlucht aanzuigen en via heaterblok verwarmen.

Een teeltbedrijf noemde het gebruik van lattenkisten voor narcissen om in de buitenlucht te drogen.

8 Duurzame energie

In Tabel 9 zijn de toepassingen duurzame elektrische energie samengevat. Opvallend is de forse toename van het aantal bedrijven met zonnepanelen (42% van de bedrijven), die 12% van het elektraverbruik opwekken. In 2013 was dit nog slechts 0,3%. Inkoop van groene stroom blijft het grootste aandeel hebben met bijna 18% in 2019. In totaal heeft 58% van de bedrijven een vorm van duurzame elektra, goed voor ruim 26% van het totale kWh-verbruik, zie ook Figuur 14 en 15. Daarnaast wordt door deze bedrijven 4087 MWh terug geleverd.

Tabel 9

Aantal bedrijven en duurzame elektra (ingevoerd, opgewekt, geleverd en verbruikt).

		Totaal elektra verbruik	Groene stroom ingevoerd	Wind energie	zonnepanelen	teruglevering	Totaal Duurzaam
2008	aantal bedrijven	495	24	4	1	1	26
	%		4,8%	0,8%	0,2%	0,2%	5,3%
	kWh	106.146.815	2.340.523	4.310.949	1.500	2.000.000	4.652.972
	%		2,2%	4,1%	0,0%	1,9%	4,4%
2009	aantal bedrijven	531	52	6	2	7	54
	%		9,8%	1,1%	0,4%	1,3%	10,2%
	kWh	95.240.912	4.534.253	8.150.950	1.850	8.071.950	4.615.103
	%		4,8%	8,6%	0,0%	8,5%	4,8%
2010	aantal bedrijven	574	53	3	2	2	54
	%		9,2%	0,5%	0,3%	0,3%	9,4%
	kWh	111.175.006	3.740.131	4.944.310	3.000	4.937.310	3.750.131
	%		3,4%	4,4%	0,0%	4,4%	3,4%
2011	aantal bedrijven	559	45	6	2	5	48
	%		8,1%	1,1%	0,4%	0,9%	8,6%
	kWh	113.367.697	3.579.303	9.514.801	35.300	8.114.329	5.015.075
	%		3,2%	8,4%	0,03%	7,2%	4,4%
2012	aantal bedrijven	417	32	6	7	4	39
	%		7,7%	1,4%	1,7%	1,0%	9,4%
	kWh	79.401.012	2.001.501	6.255.804	34.000	4.852.332	3.438.973
	%		2,5%	7,9%	0,04%	6,1%	4,3%
2013	aantal bedrijven	412	53	7	20	9	65
	%		12,9%	1,7%	4,9%	2,2%	15,8%
	kWh	103.978.454	13.442.300	8.894.533	331.651	2.896.205	19.772.279
	%		12,9%	8,6%	0,3%	2,8%	19,0%
2016	aantal bedrijven	198	30	3	28	22	53
	%		15,2%	1,5%	14,1%	11,1%	26,8%
	kWh	67.636.777	5.744.808	2.654.002	2.768.801	3.783.406	7.384.205
	%		8,5%	3,9%	4,1%	5,6%	10,9%

		Totaal elektra verbruik	Groene stroom ingebracht	Wind energie	zonnepanelen	teruglevering	Totaal Duurzaam
2019	aantal bedrijven	142	35	5	59	43	83
	%		25%	4%	42%	30%	58%
	kWh	55.031.010	9.825.488	2.010.205	6.650.896	4.086.909	14.399.680
	%		17,9%	3,7%	12,1%	7,4%	26,2%

Figuur 14 Deel van de bedrijven met duurzame elektra en **Figuur 15** Aandeel duurzame elektra in het totale elektraverbruik van de sector.

In Tabel 10 is de ontwikkeling van het duurzame thermische energieverbruik vanaf 2008 samengevat. In 2019 is het aantal bedrijven dat droogt met warme kaslucht uitgekomen op 57, dat is 40% van het totaal aantal bedrijven in de energiemonitor, maar 84% van het aantal Teler/broeiers. Het aantal bedrijven met een zonnedak is uitgekomen op 19, ruim 13% van het totaal aantal bedrijven. Het gemiddelde oppervlak zonnedak is 1095 m² per bedrijf.

Hoewel bijna de helft van de bedrijven duurzame thermische energie opwekt/benut, Figuur 16, is de hoeveelheid energie beperkt (2,6% van de verbruikte thermische energie), maar t.o.v. 2008 is dit ruim 4 maal zoveel, Figuur 17.

Tabel 10

Aantal bedrijven en duurzaam opgewekte thermische energie.

		Totaal Thermisch	Drogen met warme kaslucht		Zonnedak	Totaal Duurzaam
			totaal	met data		
2008	aantal bedrijven	495	76	66	5	71
	%		15%	13%	1,0%	14%
	MJ	1.226.052.874		6.438.043	1.448.000	7.886.043
	%			0,5%	0,1%	0,6%
2009	aantal bedrijven	531	92	77	5	81
	%		17%	15%	0,9%	15%
	MJ	1.148.536.578		5.007.294	1.684.800	6.692.094
	%			0,4%	0,1%	0,6%
2010	aantal bedrijven	574	104	102	5	107
	%		18%	18%	0,9%	19%
	MJ	1.402.221.771		7.541.190	1.200.000	8.741.190
	%			0,5%	0,1%	0,6%
2011	aantal bedrijven	559	111	91	8	97
	%		20%	16%	1,4%	17%
	MJ	1.403.103.092		7.100.776	2.264.000	9.364.776
	%			0,5%	0,2%	0,7%
2012	aantal bedrijven	417	76	56	7	63
	%		18%	13%	1,7%	15%
	MJ	835.257.253		3.706.637	2.780.000	6.486.637
	%			0,4%	0,3%	0,8%
2013	aantal bedrijven	412	117	92	11	100
	%		28%	22%	2,7%	24%
	MJ	1.060.290.383		9.280.488	2.754.800	12.035.288
	%			0,9%	0,3%	1,1%
2016	aantal bedrijven	198	81	81	16	92
	%		41%	41%	8,1%	46%
	MJ	697.840.937		7.032.250	5.341.600	12.373.850
	%			1,0%	0,8%	1,8%
2019	aantal bedrijven	142	57	56	19	67
	%		40%	39%	13,4%	47%
	MJ	529.446.629		5.321.373	8.323.200	13.644.573
	%			1,0%	1,6%	2,6%

Figuur 16 deel van de bedrijven met duurzame thermische energie en **Figuur 17** aandeel duurzame thermische energie in het totale thermische energieverbruik van de sector.

9 Alternatieve maatregelen

In deze Energiemonitor 2019 is ook gevraagd of het bedrijf bekend is met een aantal mogelijke innovaties op energiegebied, en of deze voor het bedrijf gunstig zouden kunnen zijn, Tabel 11.

Geen enkele van de energiebesparende maatregelen is bij een meerderheid van de bedrijven bekend. Hoogste bekendheid geniet het zomers oogsten van kaswarmte en dit opslaan in water in een tank en gebruiken voor drogen & bewaren: 63 bedrijven (47%) kende de maatregel, 56 van die 63 heeft de maatregel beoordeeld, waarvan 43% als mogelijk gunstig voor het bedrijf. Van de 70 bedrijven die onbekend waren met de maatregel hebben 18 de maatregel beoordeeld, waarvan 17% als gunstig.

Opslag van zomerse kaswarmte in een aquifer voor gebruik in de broei waarbij een warmtepomp gebruikt wordt, en opslag van warmte van een zonnedak in PCM (Phase Change Materials) voor het gebruik s 'nachts, is minder bekend (37 resp. 36%), maar wordt door een vergelijkbaar percentage als gunstig beoordeeld (42%).

Balansventilatie, waarbij warmte uit de uitblaasluft van de bewaarcellen wordt teruggewonnen is bij meer bedrijven bekend, maar wordt door iets minder van hen als gunstig beoordeeld (39%). Opvallend is dat van de 77 bedrijven die er niet mee bekend zijn er 20 een oordeel gaven waarvan 45% als gunstig.

Energie besparen bij de broei van tulp door alleen te ontvochtigen tijdens de kiepgevoelige fase, gecombineerd met compartimenteren van de kas wordt door de 45% bedrijven die er bekend mee zijn en dit beoordeeld hebben door 33% gezien dit als gunstig voor het bedrijf.

Elektra besparen bij de circulatie door in z.g. supergaasbakken in plaats van in kuupskisten te bewaren en lucht langs de bollen te blazen i.p.v. door de bollen te forceren, wordt van de 43 bedrijven die ermee bekend zijn door slechts 9% als gunstig beoordeeld.

Samenvattend: tussen de 36% en 47% van de bedrijven is bekend met de 6 alternatieve maatregelen. Door 42-43% deze bedrijven werden 3 alternatieven als gunstig voor het bedrijf beoordeeld. Elektrabesparing door bewaren in supergaasbakken werd door slechts 9% als gunstig beoordeeld. Balansventilatie van bewaarcellen werd opvallend genoeg door 45% van de bedrijven die er niet mee bekend zijn ook als gunstig beoordeeld. Minimaliseren van de verdamping van tulpen tijdens de kiepgevoelige fase werd door 33% van de ermee bekend zijnde bedrijven als gunstig beoordeeld.

Tabel 11

Bekendheid met, en als gunstig voor het bedrijf beoordeelde, alternatieve energiebesparende maatregelen.

Energiebesparingsmaatregel		aantal en deel van de bedrijven			
			bekendheid	beoordeeld	als gunstig
Warmteopslag zonnedak voor gebruik s'nachts met Phase Change Materials, of in water	bekend	49	36%	43	42%
	onbekend	86	64%	21	14%
Zomers op hoge temperatuur kaswarmte opslaan in tank, voor drogen & bewaren	bekend	63	47%	56	43%
	onbekend	70	53%	18	17%
	totaal				
Zomers kaswarmte opslaan in aquifer voor gebruik met warmtepomp bij broei	bekend	49	37%	43	42%
	onbekend	84	63%	22	18%
	totaal				
Balansventilatie (warmteterugwinning uit uitblaaslucht) bewaarcellen	bekend	55	42%	46	39%
	onbekend	77	58%	20	45%
Minimaliseren verdamping tulp (alleen ontvochtigen tijdens kiepgevoelige fase) en compartimentering kas	bekend	59	45%	51	33%
	onbekend	72	55%	18	6%
Elektrabesparing circulatie door langsstroom Supergaasbakken ipv. doorstroom kuubskisten	bekend	51	38%	43	9%
	onbekend	82	62%	20	5%

Ook is gevraagd naar ideeën voor innovaties of investeringen op energiegebied en naar wensen ten aanzien van subsidieregelingen hiertoe, samengevat Tabel 12.

In totaal 16 werden verschillende ideeën genoemd. Meest genoemd zijn maatregelen voor de opslag van (duurzaam opgewekte) elektra in accu's of met waterstof (H_2). Ook kleine mobiele windmolens en warmte-koude opslag worden genoemd en warmteterugwinning uit uitblaaslucht (balansventilatie) wordt ook genoemd voor subsidieregeling.

Tabel 12

Genoemde ideeën voor innovaties en investeringen op energiegebied en wensen met betrekking tot subsidieregelingen hiervoor.

Ideeën voor innovaties of investeringen op energiegebied interessant voor uw bedrijf of de bloembollensector in het algemeen.	Aantal keer genoemd	Waarvan genoemd voor subsidieregeling
Accu voor opslag van elektra	3	2
Opslag elektra in waterstof (H2)	3	
Elektrische (van zonnepaneel) beregeningshaspel		1
Elektrische tractoren (mits licht genoeg)	1	
(Kleine mobiele) windmolens	2	1
elektra uit stromend of vallend water	1	
Tussen zonnedak en zonnepanelen lucht aanzuigen. Dit koelt panelen en met de warme lucht kan men drogen/bewaren.	1	
zonnepanelen		2
Ontvochtigen zonder elektra of gasverbruik	1	
Alternatieve dunnelaagsbewaring	1	
Golfbodemplaten in kuubkisten die 21% besparing geven		1
Warmteterugwinning uit uitblaaslucht bewaarcellen		2
Opslag van zonnewarmte		1
Broeien onder kunstlicht in totaal geklimatiseerde cellen	1	
Drogen met minder ventilatie bij 30 oC	1	
WKO	2	1

10 Conclusies

Het aantal deelnemers aan de Energiemonitor van 2016 was fors gedaald ten opzichte van 2013. Een daling die al in 2012 was ingezet. Behalve dat het aantal bedrijven dat netto aangeschreven werd daalde (van 1090 naar 846), nam ook de response af (van 56% naar 31%). Ook voor de Energiemonitor 2019 zijn netto minder bedrijven aangeschreven (726), maar de response is vrijwel gelijk gebleven (29%). Het aantal bruikbare vragenlijsten nam af van 198 in 2016 naar 142 in 2019. Hiervan komen 80 bedrijven (56%) ook in de database van 2016 voor.

De aan de Energiemonitor 2019 deelnemende bedrijven zijn representatief voor de bloembollensector. Een vergelijking met de gewasarealen en de broeiproductie van de gehele bloembollensector (bron: CBS) laat voor de verschillende gewassen een vergelijkbaar aandeel in het totale areaal en broeiproductie zien, en dezelfde trends in toe- en afnames. Het aandeel lelies in het areaal, en vooral in de broeiproductie van de bloembollensector is echter veel groter dan in de Energiemonitor.

De bedrijven die aan de Energiemonitor 2019 deelnemen zijn qua areaalgrootte vergelijkbaar met de deelnemers van de Energiemonitor 2013. Wat de broeiproductie betreft neemt vanaf 2012 het aandeel grotere broeibedrijven steeds en fors toe. Net als in 2013 en 2016 vormen Teler/broeiers de grootste groep bedrijven.

In 2019 is het gemiddelde totale energieverbruik per hectare (MJoules/ha) vrijwel gelijk aan het verbruik in 2016. Het elektraverbruik is iets gedaald, het gasverbruik iets toegenomen. In de broeierij is het energieverbruik per 1000 stuks echter heel fors gedaald, zowel het elektraverbruik als het gasverbruik.

Hoewel de afname van het energieverbruik in de broei heel fors is (73% t.o.v. 2008), is er in de teelt per hectare nauwelijks een afname (3,6% t.o.v. 2008), en doordat het aandeel van het energieverbruik voor de teelt zoveel zwaarder weegt is de gewogen gemiddelde afname van het energieverbruik per eenheid uitgekomen op 21,4% (de Energie-Efficiëntie Index (EEI) is dan 78,6). Hiermee heeft de bloembollensector de doelstelling om in 2019 op een afname van 24,2% of meer (een EEI van 75,8) uit te komen, niet gehaald. De verbetering van de energie-efficiëntie van het gasverbruik is sterker dan van het elektraverbruik.

Zowel het elektraverbruik en vooral het gasverbruik per hectare van de teelt van tulp is fors toegenomen, zowel t.o.v. 2016 als t.o.v. 2008. Van het energieverbruik in de lelie kon geen betrouwbare schatting gemaakt worden. Voor hyacint is het totale energieverbruik t.o.v. 2016 fors afgenomen, maar iets toegenomen t.o.v. 2008. Het gasverbruik is ook t.o.v. 2008 afgenomen. Voor de overige gewassen samen (krokus, narcis, dahlia en bijzondere bolgewassen) is het totale energieverbruik per hectare afgenomen doordat het gasverbruik fors is afgenomen (zowel t.o.v. 2016 als t.o.v. 2008), maar het elektraverbruik is toegenomen.

Mogelijke achtergrond bij de forse toename van het energieverbruik per hectare voor tulp is de sterke toename van de door teler/broeiers hoeveelheid gebroeide tulpen per hectare, waardoor ook grotere volumes bollen bewaard en geprepareerd worden. Om de doelen te halen moet dus sterk ingezet worden op het verminderen van de CO₂uitstoot bij de bewaring en preparatie.

Het energieverbruik in de broei is alleen voor tulpen betrouwbaar te schatten. Vooral het gasverbruik is zeer sterk afgenomen. Mogelijke achtergronden zijn een toename van meerlagenteelt en van het broeien van kleinere bolmaten.

Het totale energieverbruik van de bloembollensector (teelt plus broei) is in 2019 geschat op 4,34 Peta Joules, een daling van 8% t.o.v. 2008. Dit is het nettoresultaat van een toename van het totale areaal met 12%, een afname van het energieverbruik per ha met 4%, een toename van de broeiproductie met 92% en een afname van het energieverbruik met 73%.

De directe CO₂-uitstoot op het bedrijf is afgenomen met 13,9 % t.o.v. 2008.

Vergeleken met 2016 is in de broeierij het voortrekken, meerlagenteelt en het gebruik van energieschermen heel licht toegenomen. In de schuur/bewaring is de toepassing van vrijwel alle energiebesparende maatregelen toegenomen, vooral energiezuinige verlichting (LED's).

De maatregelen worden meer op grote dan op kleine bedrijven toegepast.

Door 58% van de bedrijven wordt duurzame elektra (ingekocht of zelf opgewekt) toegepast, goed voor 26,2% van het totale elektraverbruik, een forse toename t.o.v. 2008, toen slechts 5,3% van de deelnemers duurzame elektra toepasten (4,4% van het totale elektraverbruik). Daarnaast wordt door deze bedrijven 4087 MWh terug geleverd. Vooral het gebruik van zonnepanelen is sterk gestegen (42% van de bedrijven, goed voor 12,1% van het verbruik).

Duurzame thermische energie opwekken (met een zonnedak of drogen met warme kaslucht) wordt door 47% van de deelnemende bedrijven gedaan, maar levert 2,6% van het totale thermische energieverbruik.

Tussen de 36% en 47% van de bedrijven is bekend met de 6 in de vragenlijst genoemde alternatieve maatregelen. Door 42-43% deze bedrijven werden 3 alternatieven als gunstig voor het bedrijf beoordeeld: opslag van warmte van een zonnedak in PCM, en opslag van zomerse kaswarmte in een tank voor drogen en bewaren, of in een aquifer voor terugwinning met een warmtepomp voor de broei. Elektrabesparing door bewaren in supergaasbakken werd door slechts 9% als gunstig beoordeeld. Balansventilatie van bewaarcellen werd opvallend genoeg door 45% van de bedrijven die er niet mee bekend zijn ook als gunstig beoordeeld. Minimaliseren van de verdamping van tulpen tijdens de kiepgevoelige fase werd door 33% van de ermee bekend zijnde bedrijven als gunstig beoordeeld.

Door de deelnemende bedrijven zijn 16 verschillende alternatieve maatregelen/innovaties genoemd waarvan meest genoemd de maatregelen voor de opslag van (duurzaam opgewekte) elektra in accu's of met waterstof (H_2).

Samenvattend:

De afname van het gewogen gemiddelde energieverbruik per eenheid in broei (per 1000 stuks) en teelt (per ha) is 21,4% t.o.v. 2008. Dit betekent dat de Energie Efficiëntie Index uit is gekomen op 78,6. De doelstelling van 75,8 is hiermee niet gehaald.

Duurzame elektra wordt door 58% van de bedrijven toegepast, goed voor 26,2% van het elektraverbruik. Een forse toename t.o.v. 2008. Vooral zonnepanelen worden veel toegepast (42% van de bedrijven, tegen 0,2% in 2008). Duurzame thermische energie wordt op 47% van de bedrijven toegepast, goed voor 2,6% van het verbruik (14% van de bedrijven in 2008, goed voor 0,6% van het verbruik). Vooral het deel van de bedrijven met een zonnedak is toegenomen (1,0% in 2008, nu 13,4%).

Literatuur

Wildschut, J. 2017.

Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector 2016. Wageningen Plant Research, Rapport WPR-816.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), 2020.

<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/navigatieScherm/zoeken?searchKeywords=bloembollen>

Van der Velden, N., & Smit, P. (2020).

Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2019. Rapport / Wageningen Economic Research; No. 2020-109. Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/533541>.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen University & Research,
BU Glastuinbouw - Bloembollen
Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Violierenweg 1
2665 MV Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
F +31 (0) 10 522 51 93
www.wur.nl/glastuinbouw

Rapport WPR-1036

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 12.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.