



Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector 2016

Jeroen Wildschut

Rapport WPR-816

Referaat

T.o.v. 2008 is het over broei en teelt gewogen gemiddelde energieverbruik per eenheid met 17,8% afgenomen. De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) in 2016 t.o.v. 2008 wordt hiermee $100 - 17,8 = 82,2$. De doelstelling van de MJA-e+ voor 2016 (een $EEI \leq 82,4$) is hiermee gehaald. Dit is gerealiseerd door het sterk verminderde gasverbruik in de broei. Achtergrond hierbij is o.a. de sterke toename van meerlagenteelt, dat nu door 23% van de tulpenbroeiers toegepast wordt en die 49% van de tulpen broeien.

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

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%.

Abstract

Compared to 2008 the weighted mean energy use per unit was reduced with 17.8% in 2016. Thus, the Energy-Efficiency Index (EEI) resulted in $100 - 17.8 = 82.2$. The target of an EEI reduced to 82.4 has therefore been realised. This was accomplished by a strong reduction in the use of (fossil) gas through an increased adoption of bulb forcing in multiple layers by 23% of the tulip growers forcing 49% of all tulips.

Despite the realised reduction of energy use per unit, the bulb industry increased its total energy use from 4.7 PJoules in 2008 to 4.8 PJoules in 2016. In this period total acreage increased with 7% and the tulip production with 64%. However, due to a reduction of 42% of the energy use per unit for tulip forcing, the total energy use in the forcing industry was reduced with 4%.

In 2016 up to 10.9% of the electricity use was renewable. Electricity from solar panels rose from only 0.3% in 2013 to 4.1%.

Rapportgegevens

Rapport WPR-816

Projectnummer: 3742 2563 00

DOI nummer: 10.18174/458066

Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Meerjarenaafsprake energie Bloembollen (KAVB, Min. EL&I, RVO.nl en telers).

Disclaimer

© 2018 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 veeelvoudigd, 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 2016	11
4	Energie-efficiëntie	17
5	Energieverbruik van de gehele Bloembollensector	23
6	Energiebesparende maatregelen	25
7	Duurzame energie	27
8	CO₂-uitstoot	31
9	Conclusies	33
	Bijlage 1	35

Samenvatting

Het aantal deelnemers aan de Energiemonitor 2016, en het aantal bruikbare vragenlijsten, zijn lager dan in voorgaande jaren. De deelnemers aan de Energiemonitor 2016 zijn qua areaal en broeiproductie iets groter dan de deelnemers in 2013, ze telen en broeien relatief iets meer tulpen en het ook aandeel teler/broeiers is groter. De database 2016 is ondanks deze (kleine) verschillen vergelijkbaar met die van 2013, maar reflecteert de dominantie van tulp wat sterker dan in de sector het geval is.

Het energieverbruik per hectare bollenteelt is in 2016 met slechts 3,6% afgenomen t.o.v. 2008 (maar t.o.v. 2013 met 17,6% toegenomen). Het elektraverbruik is met 3,2% afgenomen en het gasverbruik met 4,2%. Het energieverbruik per 1000 stuks in de broei is met 41,7 % afgenomen t.o.v. 2008 (en t.o.v. 2013 met 1% afgenomen). Het elektraverbruik is met 14,7% afgenomen en het gasverbruik met 51,8%.

T.o.v. 2008 is hiermee het over broei en teelt gewogen gemiddelde totale energieverbruik per eenheid met 17,8% afgenomen. De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) in 2016 t.o.v. 2008 wordt hiermee $100 - 17,8 = 82,2$. De doelstelling van de MJA-e+ voor 2016 (een $EEI \leq 82,4$) is hiermee gehaald. Dit is gerealiseerd door het sterk verminderde gasverbruik in de broei. De vermindering van het elektraverbruik in de broei en vooral het energieverbruik (elektra en gas) in de teelt blijven sterk achter op de doelstellingen.

Achtergronden bij het t.o.v. 2013 toegenomen energieverbruik per hectare bij tulp zijn de toename van het aandeel Telers/broeiers in de database en een toename van de opbrengst tulpen (+5% m³/ha t.o.v. 2013). Achtergrond bij het verminderde gasverbruik bij de broei van tulp is o.a. de sterke toename van meerlagenteelt: 23% van de tulpenbroeiers past meerlagenteelt toe en deze broeiers broeien 49% van de tulpen.

Ondanks dat t.o.v. 2008 een gemiddelde energiebesparing per eenheid van 17,8% is gerealiseerd, is het totale energieverbruik door de gehele bloembollensector in 2016 met 1% gestegen naar 4,8 PJoule. T.o.v. 2013 is dit een stijging van 31%.

Achtergrond hierbij is een toename van het areaal teelt t.o.v. 2008 met 7%, waardoor ondanks een daling van het energieverbruik met 4% het totale energieverbruik in de bollenteelt met 3% toenam. Ondanks een stijging van de broeiproductie van 64% t.o.v. 2008, is door een daling van het energieverbruik per 1000 stuks met 42% het totale energieverbruik in de broeierij echter met 4% afgenomen.

Vrijwel alle energiebesparende maatregelen worden in 2016 relatief op meer bedrijven toegepast dan in 2013. Uitzondering hierop zijn de laagliggende buizen in de kas, de 2-toeren ventilatoren, de aangepaste palletkist en de WKK. Een opvallende toename in toepassing is te zien bij EC-ventilatoren en frequentiereguleerde ventilatoren, de afgeronde uitblaasopening en energiebesparende verlichting (LED's). Ook meerlagenteelt en de toepassing van de ethyleenmeter zijn flink toegenomen.

Het aandeel Duurzame elektrische Energie is in 2016 uitgekomen op 10,9%. Dit is minder dan in 2013 (toen 19,0%), met als achtergrond een afname van het aandeel groene ingekochte stroom en het aandeel (grote) windmolens en een toename van de teruglevering aan het net.

Het aandeel elektra opgewekt met zonnepanelen is spectaculair aan het stijgen naar 4,1% (was in 2013 nog 0,3%). Het deel van de bedrijven dat duurzame elektra inkocht of produceerde is gestegen tot 26,8%.

Het deel van de bedrijven dat duurzame thermische energie opwekte steeg naar 46,5% en 40,9 % van de bedrijven droogde met kaslucht, 8,1% heeft een zonnedak.

Hoewel een meerderheid van 60% van de bedrijven één-of-andere vorm van duurzame energie toepast, draagt dit voor slechts 6% bij aan de energievoorziening. De landelijke doelstellingen van 14% in 2020 en 16% in 2023 staan hierbij nog ver vandaan.

De CO₂-uitstoot van de bloembollensector is t.o.v. 2008 met 6,9% afgenomen, t.o.v. 2013 echter met 28% gestegen.

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 bollen in om deze, meestal jaarrond, af te broeien. De belangrijkste gewassen zijn tulp en lelie. 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 Meerjarenafspraken (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 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 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 PT-registratie 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 het jaren 2012, 2013 en nu voor het jaar 2016 uitgevoerd.

De resultaten van de Energiemonitor 2013 lieten zien dat de over teelt (68% van het energieverbruik) en broei (32% van het energieverbruik) gewogen gemiddelde Energie-Efficiëntie Index in 2013 uitgekomen is op 74,5 (dit betekent een afname van het energieverbruik per eenheid van 25,5% t.o.v. 2008). Dit is ruim onder de doelstelling van 89,0. De EEI-gas is op 70,7 uitgekomen, de EEI-elektra op 76,4. Dit betekent een gemiddelde afname van de EEI van 5,1% per jaar.

Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik van de bedrijven in de database van de E-monitor is in 2013 voor elektra gestegen naar 19,0 % en voor thermische energie naar 1,1%. Het totale aandeel duurzame energie komt hiermee op 9,5%. De CO₂-uitstoot van de gehele bollensector is dat jaar geschat op 102.496 ton, t.o.v. van 2008 een afname van 27,1%.

De EnergieMonitor heeft voor de jaren 2014 en 2015 niet plaats kunnen vinden.

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 afgebroeiende 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 afgebroeiende 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 afgebroeiende 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 CO_2 -uitstoot, zoals energie uit zon, wind, waterkracht en aardwarmte. Bij de berekening van de CO_2 -uitstoot door de deelnemende bedrijven is (conform de IPCC-methode) de indirecte CO_2 -uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend.

Voor de E-monitor 2016 is door WUR gebruik gemaakt van de lijst van 1051 e-mailadressen van de E-monitor 2013. Hiervan bleken 118 e-mailadressen verjaard zodat 933 bedrijven per e-mail aangeschreven zijn. In deze e-mail kon een link aangeklikt worden waarmee het bedrijf op een website kon komen waar, na het invoeren van het in de e-mail vermelde ID-nummer van het bedrijf, de vragenlijst voor de E-monitor ingevuld kon worden. Van de 933 per e-mail aangeschreven bedrijven gaven er 50 aan inmiddels met het bedrijf gestopt te zijn, 24 bedrijven meldden zich af omdat bijv. het bedrijf te veel nevenactiviteiten of te weinig bollenactiviteiten ontplooiden en 13 bedrijven gaven aan niet aan de E-monitor deel te willen nemen. Netto zijn er dus $933 - 87 = 846$ bedrijven aangeschreven waarvan er 263 de vragenlijst invulden, een response van 31%, fors lager dan eerdere jaren, Tabel 1. Van deze 263 bedrijven konden 65 vragenlijsten niet voor de E-monitor gebruikt worden, voornamelijk door het ontbreken van energie- en/of productiegegevens (33) of te veel nevenactiviteiten (21).

Tabel 1

Overzicht database 2007 t/m/ 2016.

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

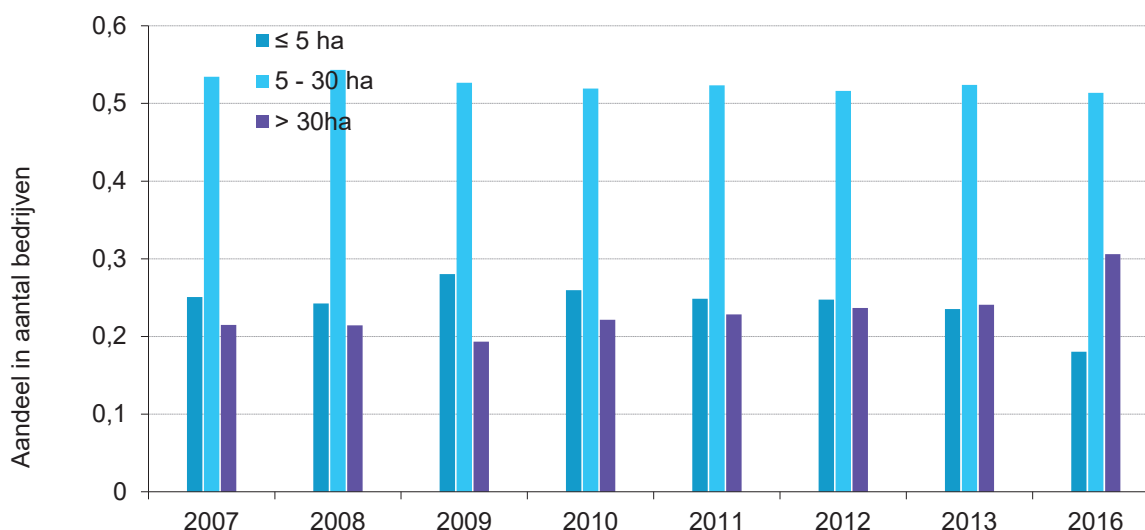
3 Representativiteit van de database 2016

Voor de E-monitor 2016 zijn er fors minder bedrijven aangeschreven dan in 2013, Tabel 1. Achtergrond hierbij is vooral het ontbreken van het juiste e-mailadres. Het aantal (bloem)bollenbedrijven in de sector is juist in 2016 iets gestegen t.o.v. 2013 (nl. met 5,9% volgens de CBS Landbouwtelling). Deze stijging komt vooral door een sterke toename van het aantal bedrijven met lelieteelt (+99, = 31%) en in mindere mate door bedrijven met tulp (+18, = 2%). Het aantal bedrijven met narcis en krokus is fors afgenomen.

Vergeleken met de response in 2013 (toen 38% van de bedrijven een volledig ingevulde vragenlijst terugstuurde) is de response in 2016 fors lager: 23%.

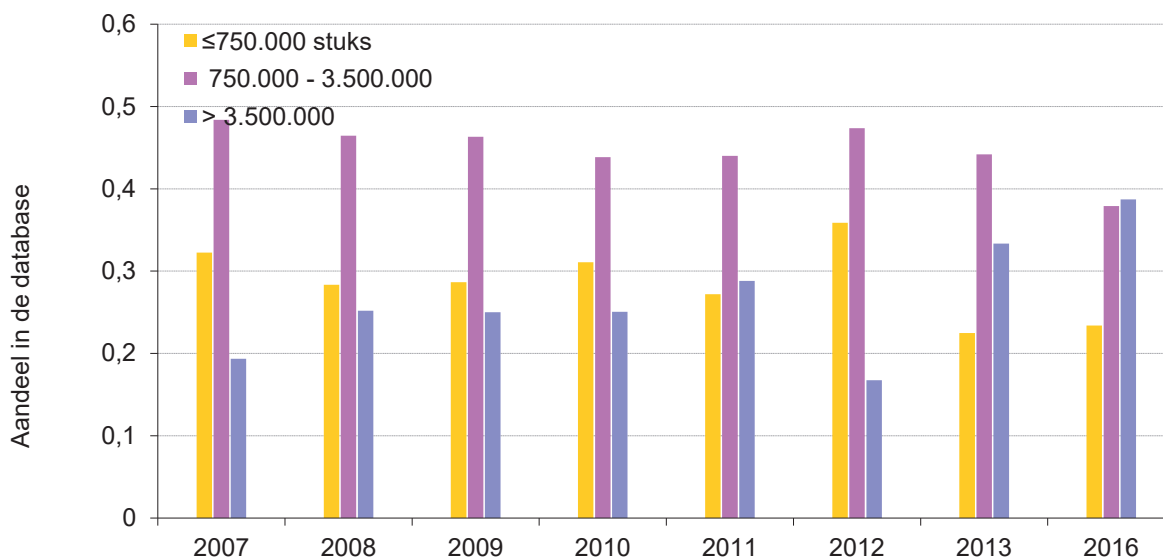
70% van de bedrijven in de database van 2016 komt ook voor in de database van 2013. Dit betekent ook dat van de 412 bedrijven in de database van 2013 er slechts 34% voorkomen in die van 2016. De trends in energieverbruik zijn bij de verschillende groepen deelnemers vrijwel gelijk, zie Bijlage 1.

De opbouw van de database naar het aantal bedrijven met een bedrijfsgrootte (teelt) in de categorieën < 5 ha, 5 – 30 ha en > 30 ha is in 2016 verschoven richting bedrijven met > 30 ha, Figuur 1.



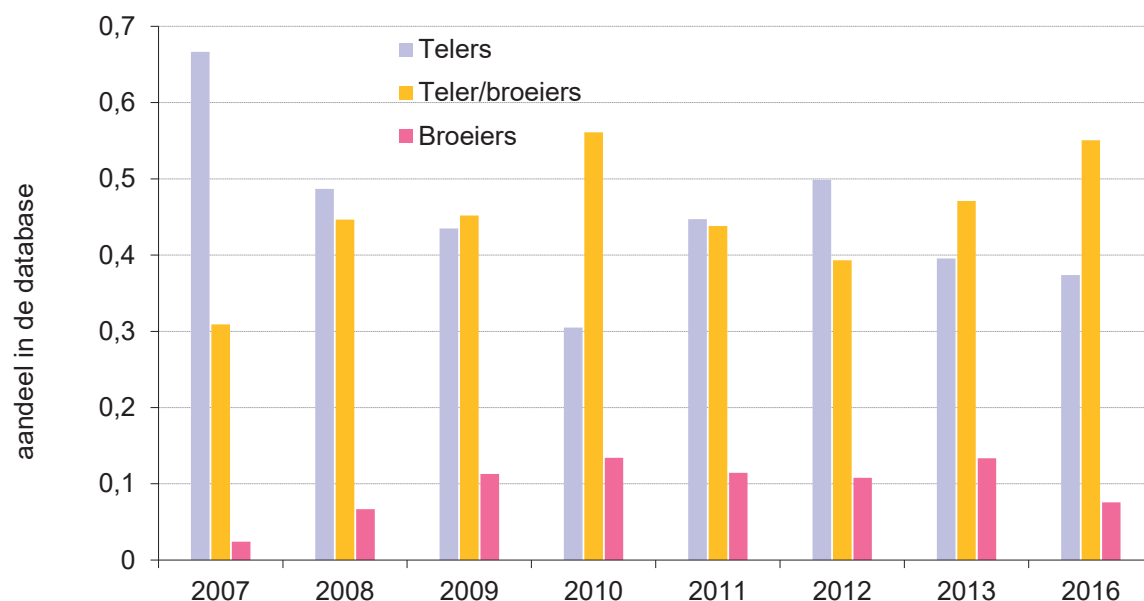
Figuur 1 Bedrijfsgrootteklassen (teelt).

Ook wat de broeiproductie betreft heeft er in 2016 een verschuiving richting de grotere broeiers (> 3,5 miljoen stuks) plaatsgevonden, Figuur 2.



Figuur 2 Broeiproduktieklassen.

De samenstelling van de database naar bedrijfstypes (Telers, Teler/broeiers en Broeiers) laat zien dat in 2016 vooral het aandeel Teler/broeiers is toegenomen ten koste van het aandeel Broeiers, Figuur 3.



Figuur 3 Bedrijfstypen.

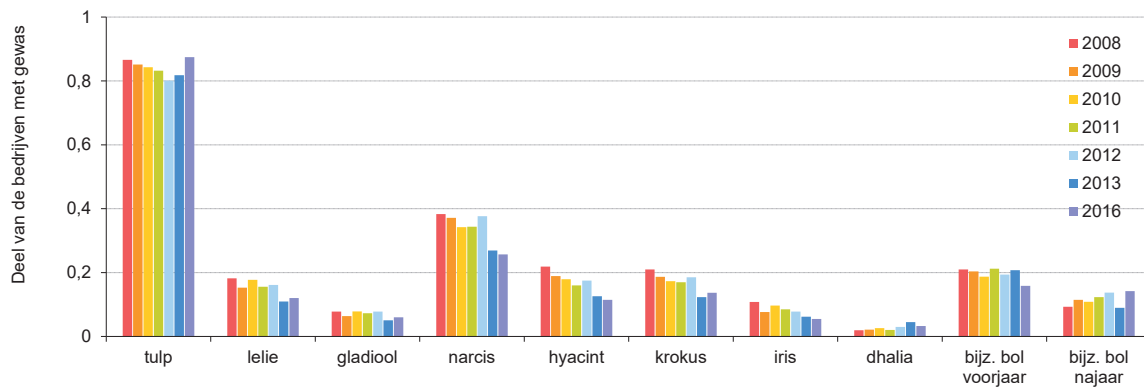
Absolute aantallen per bedrijfstype, het totale areaal en de broeiproduktie, en gemiddelden per bedrijf, zijn samengevat in Tabel 2. Het totaal aantal deelnemers met volledig ingevulde vragenlijsten is meer dan gehalveerd t.o.v. 2013, en vooral afgenomen in de categorie Broeiers (--73%). Per bedrijf is het areaal van Telers met 6% toegenomen en bij Teler/broeiers met 33%. De broeiproduktie is per bedrijf bij Teler/broeiers met 46% toegenomen, bij Broeiers met 5% afgenomen.

Tabel 2

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

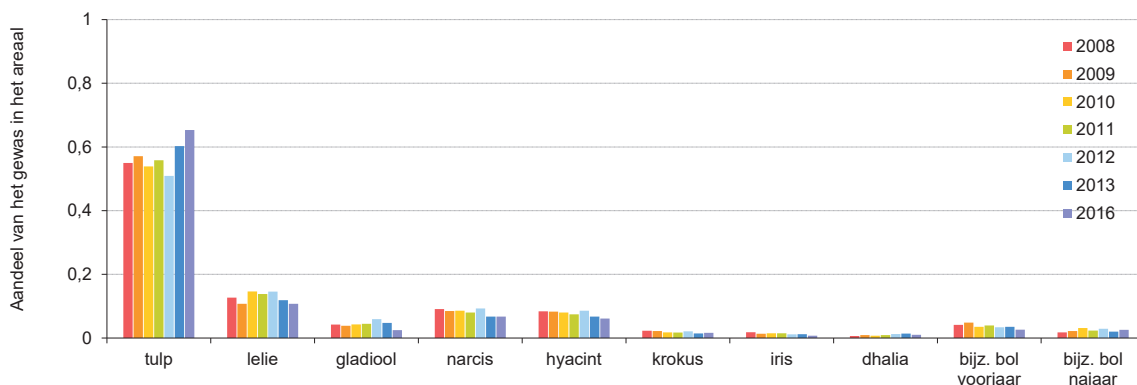
	eenheid	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016
Telers	n	248	241	231	175	250	208	163	74
totaalareaal	ha	5.487	5.633	4.795	4.361	6.220	5.458	4.318	2.080
areaalperbedrijf	ha	22,1	23,4	20,8	24,9	24,9	26,2	26,5	28,1
Teler/Broeiers	n	115	221	240	322	245	164	194	109
totaalareaal	ha	1.858	3.650	3.736	5.834	4.320	2.556	3.717	2.780
areaalperbedrijf	ha	16,2	16,5	15,6	18,1	17,6	15,6	19,2	25,5
totalebroeiproductie	mln	322	696	802	1.000	982	443	1.038	852
broeiperbedrijf	mln	2,80	3,15	3,34	3,11	4,01	2,70	5,35	7,82
Broeiers	n	9	33	60	77	64	45	55	15
totalebroeiproductie	mln	24	76	136	201	206	75	321	83
broeiperbedrijf	mln	2,62	2,31	2,26	2,61	3,22	1,67	5,84	5,55
Totaal									
aantaldeelnemers	n	372	495	531	574	559	417	412	198
areaal	ha	7.346	9.283	8.532	10.195	10.540	8.014	8.036	4.860
broeiproductie	mln	346	773	938	1.201	1.188	519	1.359	935

De samenstelling van de database naar teeltgewas laat t.o.v. 2013 enkele verschuivingen zien: tulp en bijzondere najaars bolgewassen worden in 2016 relatief door iets meer bedrijven geteeld, bijzondere voorjaars bolgewassen iets minder, maar voor de overige gewassen zijn de verschillen minimaal, Figuur 4.



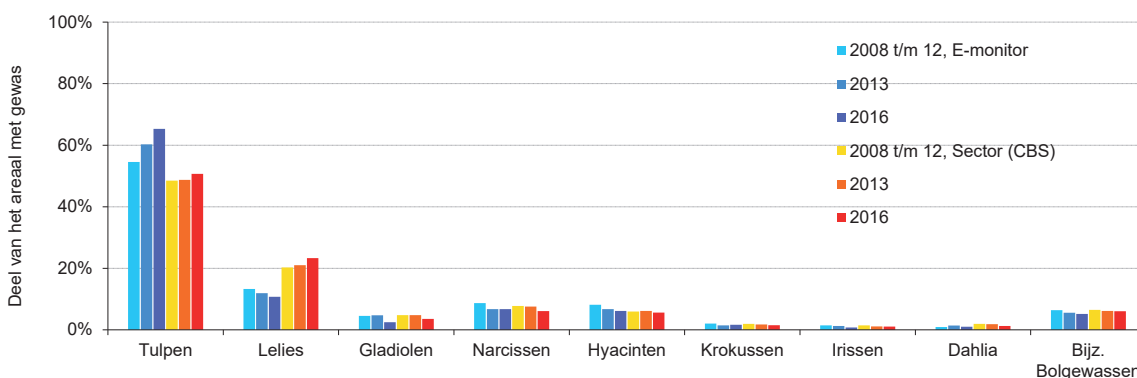
Figuur 4 Gewassamenstelling teelt, op basis van het aantal bedrijven.

Ook op basis van het areaal is het aandeel tulp weer toegenomen, het aandeel van de overige gewassen is iets afgenomen of vrijwel gelijk gebleven, Figuur 5.



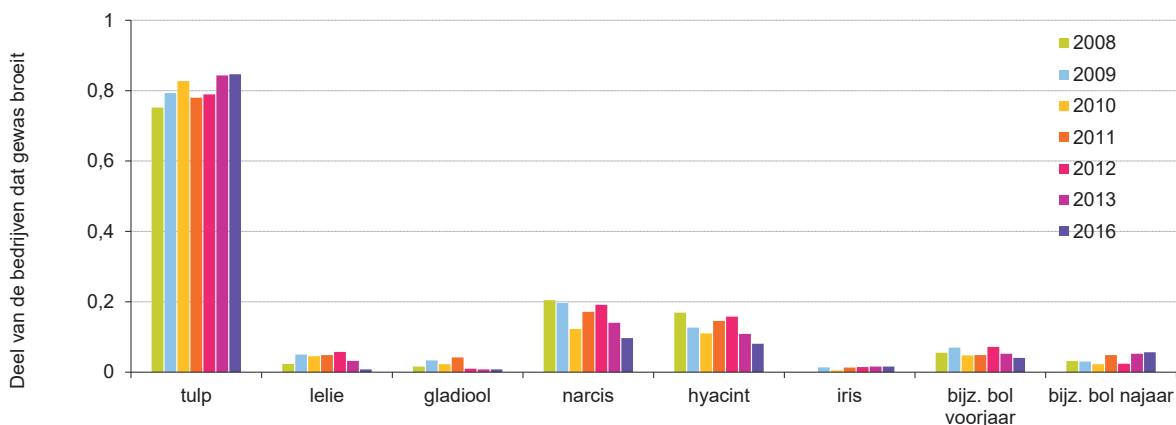
Figuur 5 Gewassamenstelling teelt, op basis van het areaal.

Figuur 6 laat het verschil zien tussen het aandeel 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 evenveel kleiner. Van de overige gewassen is het aandeel vrijwel gelijk.



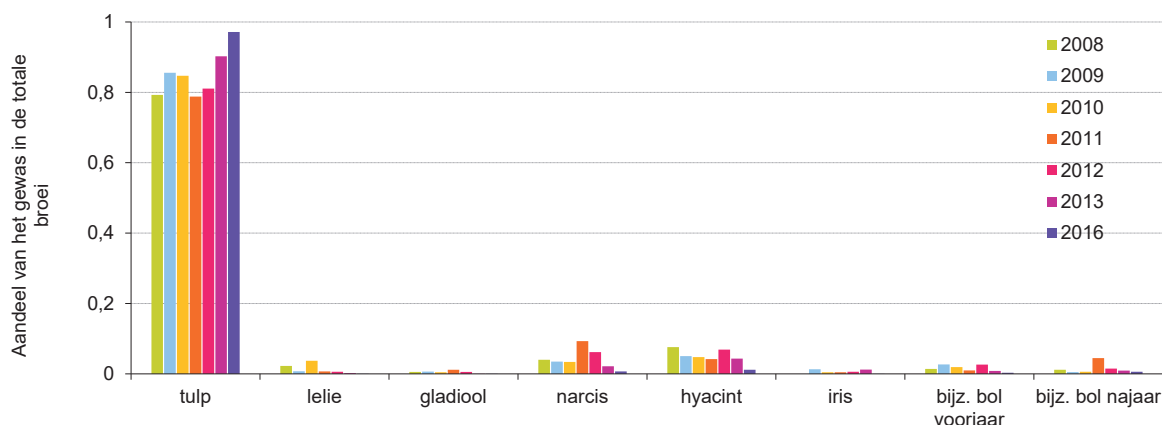
Figuur 6 Gewassamenstelling teelt E-monitor vs Sector (CBS), op basis van het areaal.

De samenstelling van de database naar broeigewas laat voor vrijwel alle gewassen een lichte afname van het aantal bedrijven zien, het deel van de bedrijven dat tulpen broeit blijft gelijk, Figuur 7.



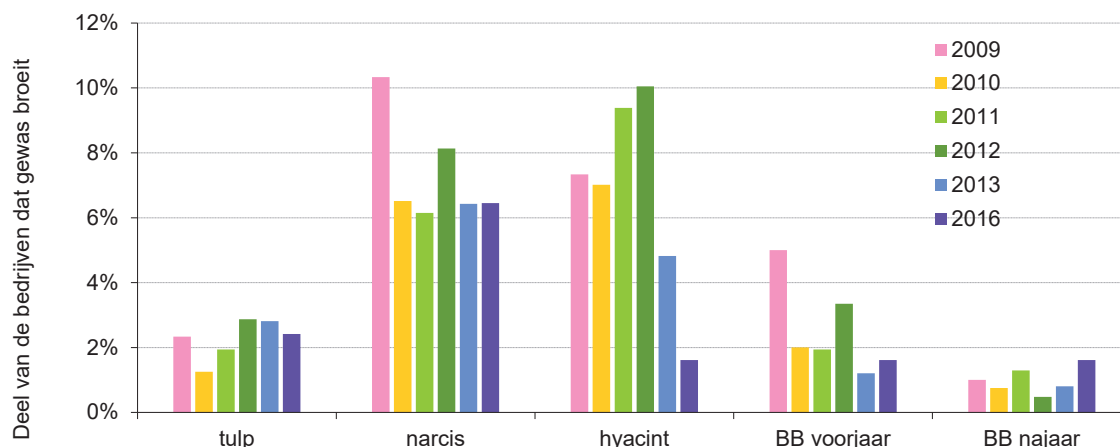
Figuur 7 Gewassamenstelling broei, naar aantal bedrijven.

Het aandeel tulp in de totale broeiproduktie is echter weer verder toegenomen tot 97% in 2016 en domineert hiermee de broeierij volledig, Figuur 8. Ook in de sector wordt de broeierij produktie door tulp gedomineerd (91% van de produktie, cijfers CBS).



Figuur 8 Gewassamenstelling broei, naar productieaandeel.

Sinds 2009 wordt in de vragenlijst onderscheid gemaakt tussen broei in potjes en broei voor snijbloemen. Vooral bij hyacint en narcis en bijzondere voorjaarsgewassen wordt een (klein) deel op pot gebroeid, Figuur 9. In de database van 2016 is vooral het deel van de bedrijven dat hyacint op potjes broeit afgenomen t.o.v. 2013.



Figuur 9: Deel van de broeibedrijven met potbroei.

Figuur 9 Deel van de broeibedrijven met potbroei.

Samenvattend:

- Voor de Energiemonitor van het jaar 2016 konden (nu uitsluitend per e-mail) fors minder bedrijven aangeschreven worden dan voor die van 2013. Het aantal (nu via de website) binnengekomen vragenlijsten was ook relatief fors minder.
- 70% van de bedrijven in de database van 2016 komt ook voor in de database van 2013. Dit betekent ook dat van de 412 bedrijven in de database van 2013 er slechts 31% voorkomen in die van 2016.
- Het deel van de bedrijven met een areaal < 5 ha is t.o.v. 2013 afgenomen, met een areaal > 30 ha toegenomen.
- Het deel van de bedrijven met een broeiproduktie < 750.000 stuks is t.o.v. 2013 gelijk gebleven, het deel met een produktie > 3.500.000 stuks toegenomen.
- Het deel van de bedrijven dat uitsluitend broeit is in de database van 2016 flink minder, het deel dat teelt en broeit is flink meer dan in 2013.

- Zowel het deel van de bedrijven dat tulpen teelt, als het deel van het totale areaal bollen met tulp is toegenomen.
- Vergeleken met de CBS-cijfers van de gehele sector is het aandeel tulp in het areaal van de bedrijven in de EnergieMonitor ruim 10%-punten hoger en het aandeel lelie evenveel kleiner. Voor de andere gewassen is de verdeling vrijwel gelijk.
- 2013 en voorgaande jaren geven een vergelijkbaar beeld t.o.v. de sector.
- Het deel van de bedrijven dat tulpen broeit is t.o.v. 2013 gelijk gebleven, het deel dat (ook) andere gewassen broeit is afgenomen.
- Het aandeel tulp in de totale broeiproductie is t.o.v. 2013 toegenomen tot 97% en domineert hiermee de broeierij volledig,

De deelnemers aan de Energiemonitor 2016 zijn qua areaal en broeiproductie dus iets groter dan de deelnemers in 2013, ze telen en broeien relatief ook iets meer tulpen en het aandeel teler/broeiers is groter.

T.o.v. de sector hebben de verschillende bolgewassen vrijwel het zelfde aandeel in het areaal, met dit verschil dat het aandeel lelieteelt in de sector flink groter is dan in de database van de energiemonitor en het aandeel tulpen wat lager. Achtergrond hierbij is dat lelietelers/broeiers van oorsprong niet deelnamen aan de MJA-e Bloembollen.

De database 2016 is ondanks deze (kleine) verschillen vergelijkbaar met die van 2013 en reflecteert de dominantie van tulp wat sterker dan in de sector het geval is.

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 is het areaal van de 25% bedrijven die een areaal van < 5 ha telen slechts 2-3% van het totale areaal. De resultaten zijn samengevat in de Tabellen 3 en 4.

Op basis van de energie- en productiecijfers van deze bedrijven is het gemiddelde totale energieverbruik in de teelt (de som van elektra- en gasverbruik uitgedrukt in MJoules/ha) in 2016 afgenomen met slechts 3,6% t.o.v. 2008, het elektraverbruik is met 3,2% afgenomen en het gasverbruik met 4,1%. T.o.v. 2013 is zowel het elektraverbruik als het gasverbruik fors toegenomen.

In de broei is t.o.v. 2008 het gemiddelde totale energieverbruik per 1000 stuks echter heel fors afgenomen met 41,7%, het elektraverbruik is met 14,7% afgenomen en het gasverbruik met 51,8%.

Tabel 3

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

	jaar	aantal bedrijven	totaal energie- verbruik MJ/ ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m ³ gas/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%
Broei			MJ/1000		kWh/1000		m ³ gas/1000	
	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%

Op basis van het gemiddelde energieverbruik per hectare en het gezamenlijke areaal van de bedrijven > 5 ha in de Energiemonitor, is voor deze bedrijven het 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. 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 gedeeld door energie totaal) is dan de wegingsfactor voor toe/afname van het energieverbruik in de teelt. Het aandeel van de broei is de wegingsfactor voor toe/afname van het energieverbruik in de broei.

De resultaten van deze berekening voor 2009 t/m 2016, 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
doelstelling MJA-e+ (2,2%/jaar)			82,4	82,4	82,4
toe/afname Energieverbruik per jaar			-2,2%	-0,9%	-2,7%

De gewogen gemiddelde afname van het totale energieverbruik per eenheid is: $(63\% \times -3,6\%) + (37\% \times -41,7\%) = -17,8\%$. De energie-efficiëntie-index (EEI) in 2016 t.o.v. 2008 wordt dan $100 - 17,8 = 82,2$. De doelstelling van de MJA-e+ (een $EEI \leq 82,4$) is hiermee net gehaald en dat komt vooral door het verminderde gasverbruik in de broei. De afname van het elektraverbruik is ver achter de doelstelling gebleven.

Omdat het aantal bruikbare vragenlijsten t.o.v. voorgaande jaren fors is afgenomen, is het energieverbruik per gewas is minder goed te schatten. De resultaten zijn samengevat in de Tabellen 5 (teelt) en 6 (broei).

Voor tulp is het energieverbruik per hectare teelt in 2016 flink toegenomen t.o.v. 2013 en is nu weer op hetzelfde niveau als in 2008. Zowel het gasverbruik als het elektraverbruik is t.o.v. 2013 toegenomen, maar het gasverbruik is in 2016 nog steeds lager dan in 2008.

Tabel 5

Energieverbruik per hectare per gewas berekend op basis van Teler en Teler/broeiers > 5 ha.

	jaar	totaal energie- verbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m3 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%
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*	
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%
Gladiool	2008	186.930		7377		3427	
	2009	159.221	-15%	7268	-1%	2667	-22%
	2010	171.201	-8%	8151	10%	2782	-19%
	2011	170.924	-9%	8284	12%	2740	-20%
	2012	149.681	-20%	9276	26%	2374	-31%
	2013	136.447	-27%	5144	-30%	2563	-25%
	2016	ns*		ns*		ns*	
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%

*ns = geen betrouwbare schatting mogelijk.

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

Bij de lelieteelt daalde het energieverbruik sterk, vooral het elektraverbruik. Bij hyacint is het energieverbruik, vooral elektra, sterk gestegen. Bij gladiool kon het energieverbruik per hectare in 2016 niet geschat worden. Bij de overige gewassen steeg zowel het gasverbruik als het elektraverbruik fors. Over de jaren heen is het energieverbruik bij hyacint en de overige gewassen zeer wisselend.

Het energieverbruik in de broei is dit jaar alleen voor tulp te vergelijken met 2008, Tabel 6. Na een forse daling in 2009 en 2010 is het energieverbruik voor tulp in 2011 flink toegenomen, zowel het elektra- als het gasverbruik. In 2012 nam het elektraverbruik nog verder toe, maar het gasverbruik nam af. De deelnemers in 2013 verbruikten echter fors minder energie, vooral voor elektra, dan de deelnemers in 2008. Ook in 2016 is het totale energieverbruik per 1000 stuks tulpen fors lager dan in 2008, vooral door een lager gasverbruik. Bij hyacint en de overige broeigewassen was geen schatting mogelijk.

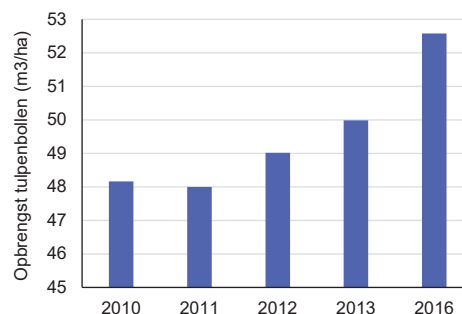
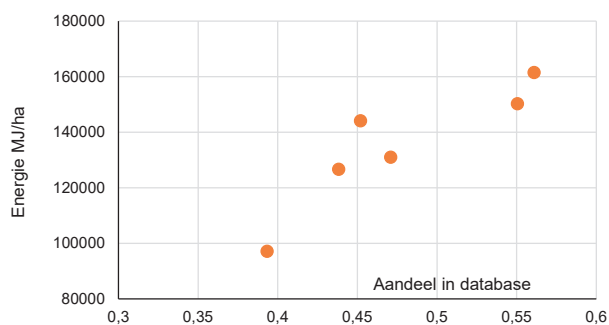
Opvallend is het toegenomen energieverbruik bij de teelt van tulp, en het afgenomen energieverbruik bij de broei van tulp. Vooral het gasverbruik is hierbij afgenomen.

Achtergronden hierbij zijn een toename van het aandeel bedrijven dat teelt en broeit (Teler/broeiers): deze bedrijven bewaren per hectare meer (en langer) bollen omdat ze die ook broeien, terwijl bedrijven die alleen telen alleen plantgoed bewaren tot uiterlijk half november, Figuur 10. Een andere achtergrond is dat de laatste jaren van de Energiemonitor de opbrengst per hectare tulp iets stijgt, Figuur 11, waardoor er (ook door bedrijven die alleen telen) meer bollen gedroogd, verwerkt en bewaard worden, hetgeen meer energie vraagt.

Tabel 6

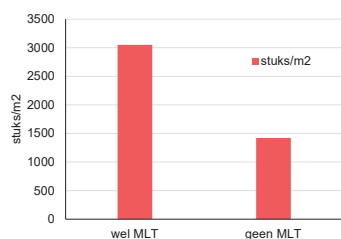
Energieverbruik per 1000 stuks gebroeid, berekend op basis van Teler/broeiers > 5 ha.

	jaar	totaal energie- verbruik MJ/1000 stuks	toe/afname tov 2008	kWh/1000 stuks	toe/afname tov 2008	m ³ gas/1000 stuks	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%
Hyacint	2008	1129		78,6		12,0	
	2009	ns*		ns*		ns*	-
	2010	799	-29,2%	54,5	-30,7%	ns*	-
	2011	ns*		ns*		ns*	-
	2012	1396	23,7%	71,2	-9,5%	21,5	79,3%
	2013	ns*	-	ns*	-	ns*	-
	2016	ns*	-	ns*	-	ns*	-

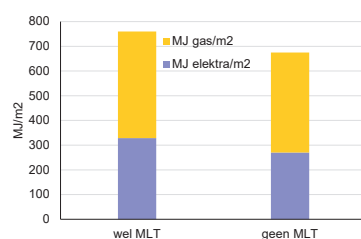


Figuur 10 Aandeel teler/broeiers <—> energie per ha. **Figuur 11** Opbrengst tulpenbollen.

De afname van het energieverbruik per 1000 stuks bollen kan voor een deel worden verklaard uit de toename van Meerlagenteelt (zie ook hoofdstuk 6): van de 89 bedrijven waarvan gegevens als broeiproductie en bruto kas oppervlak bekend zijn, worden tulpen door 18 bedrijven in meerlagen gebroeid. Analyse laat zien dat de gewogen gemiddelde opbrengst per m² bruto kas op die bedrijven fors hoger is, Figuur 12, het energieverbruik per m² is echter maar iets hoger, Figuur 13: het energieverbruik per 1000 stuks is daardoor fors lager, Figuur 14.



Figuur 12 Aantal tulpen per m² bruto kas.



Figuur 13 Energie per m² bruto kas.



Figuur 14 Energie per 1000 stuks

5 Energieverbruik van de gehele Bloembollensector

Voor een schatting van het energieverbruik van de gehele bloembollensector voor de teelt kan gebruik gemaakt worden van de CBS-cijfers over het totale teeltareaal. Dergelijke cijfers zijn voor de totale broeiproductie in Nederland niet beschikbaar, maar wel voor tulp. Dit cijfer is gedeeld door het gemiddelde aandeel tulpen in de database van de EnergieMonitor. De aldus geschatte totale hoeveelheid in Nederland gebroeide bollen is een onderschatting, omdat in de database van de EnergieMonitor het aandeel van de leliebroei sterk wordt onderschat (nog geen 1%), terwijl leliebroei landelijk door het CBS op ongeveer 15% van de totale broeiproductie in stuks wordt geschat). De geschatte totale hoeveelheid in Nederland gebroeide bollen wordt daarom nog eens gedeeld door 85%, waarmee de totale broeiproductie in 2016 uitkomt op 2,82 miljard stelen, Tabel 7. Het energieverbruik in de broei wordt hiermee landelijk geschat op 1,3 Peta Joules en het energieverbruik in de teelt op 3,5 Peta Joules, totaal 4,8 Peta Joules.

Tabel 7

Schatting van het totale energieverbruik in de bloembollensector.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	toe/afname tov. 2013
Teelt								
totaal areaal sector (CBS)	24.330	23.561	23.347	24.126	23.488	23.291	26.052	12%
toe/afname tov. 2008		-3%	-4%	-1%	-3%	-4%	7%	
MJoules/ha	139.000	136.014	129.881	128.792	112.862	113.868	133.959	18%
toe/afname tov. 2008		-2%	-7%	-7%	-19%	-18%	-4%	
Peta Joules totaal areaal	3,38	3,20	3,03	3,11	2,65	2,65	3,49	32%
toe/afname tov. 2008		-5%	-10%	-8%	-22%	-22%	3%	
Broei								
totale tulpenbroei sector (CBS)*	1.254	1.201	1.386	1.440	1.470	1.570	2.059	31%
toe/afname tov. 2008		-4%	11%	15%	17%	25%	64%	
Schatting totale broei	1.718	1.645	1.899	1.973	2.013	2.151	2.821	
MJoules/1000 stuks	774	706	634	736	846	455	451	-1%
toe/afname tov. 2008		-9%	-18%	-5%	9%	-41%	-42%	
Peta Joules broei totaal	1,33	1,16	1,20	1,45	1,70	0,98	1,27	30%
toe/afname tov. 2008		-13%	-9%	9%	28%	-26%	-4%	
Totaal Sector								
Peta Joules teelt +broei	4,7	4,4	4,2	4,6	4,4	3,6	4,8	31%
toe/afname tov. 2008		-7%	-10%	-3%	-8%	-23%	1%	

* x 1.000.000

T.o.v. 2008 is volgens deze berekeningsmethode het energieverbruik van de gehele bloembollensector met 1% toegenomen. In de teelt is het totale energieverbruik met 3% toegenomen. Dit is het netto resultaat van een landelijke toename van het areaal met 7% en een afname van het gemiddelde energieverbruik per hectare met 4%.

In de broei is t.o.v. 2008 het totale energieverbruik met 4% afgenomen, het netto resultaat van een (geschatte) landelijke toename van de broeiproductie van ruim 64% en een forse afname van het energieverbruik per 1000 stuks met 42%.

T.o.v. 2013 is het areaal met 12% toegenomen en het energieverbruik per ha met 18%, zodat het energieverbruik in de teelt t.o.v. 2013 met 32% toenam.

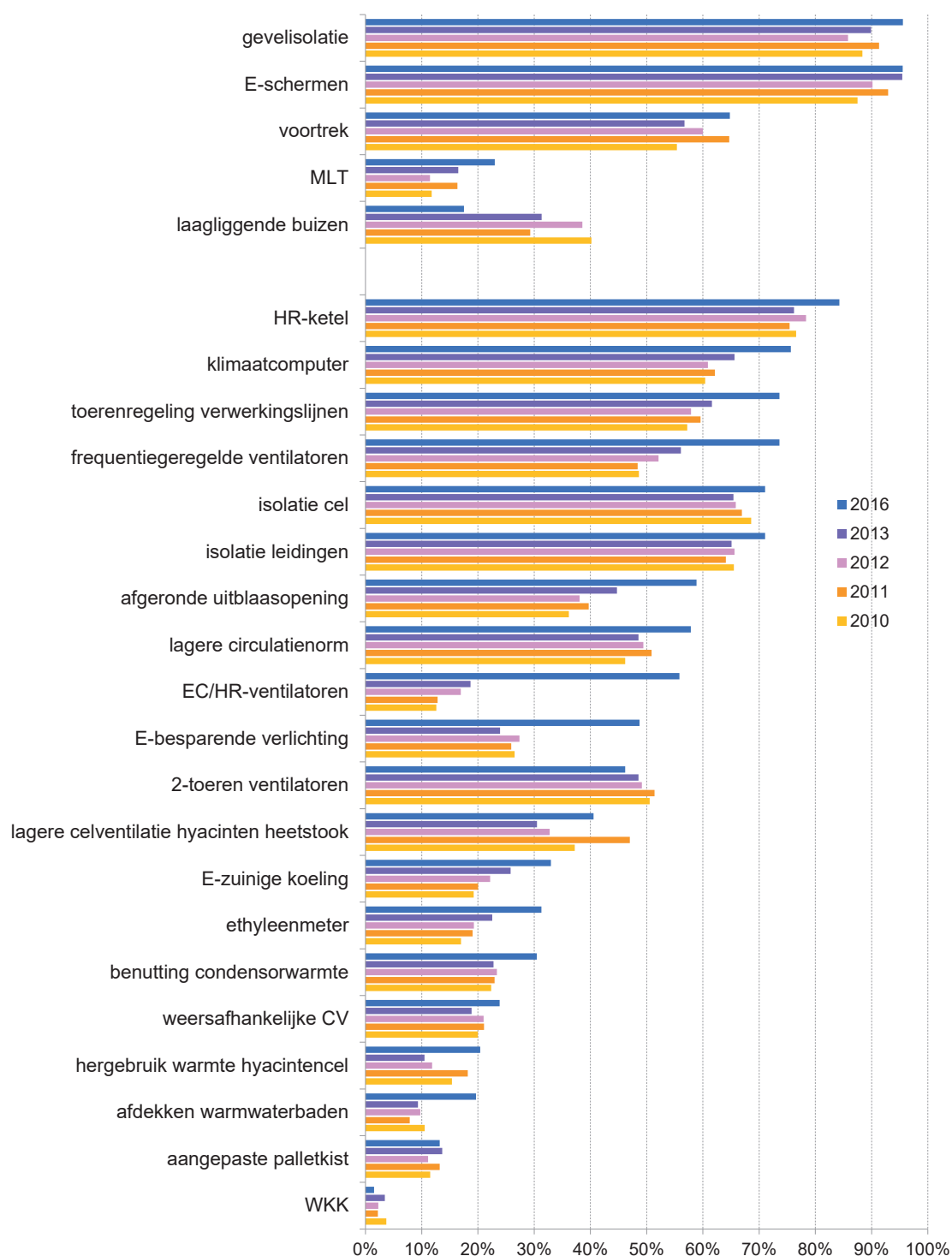
De broeiproductie nam met 31% toe, maar het energieverbruik per steel nam met 1% af, zodat het energieverbruik in de broei met 30% toenam.

6 Energiebesparende maatregelen

Voor een 25-tal energiebesparende maatregelen is in de E-monitor nagegaan in hoeverre deze op de bedrijven worden toegepast, Figuur 15. In het vragenformulier kon in 2016 (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".

Gemiddeld is het totaal aantal energiebesparende maatregelen per bedrijf in 2016 gestegen tot 10,7 (dit was 9,0 in 2013, in 2012 was dit 8,2 en dit was 8,3 in 2011, in 2010 was dit gemiddeld 7,9 maatregelen per bedrijf).

Figuur 15 laat deze ontwikkelingen zien voor de belangrijkste energiebesparende maatregelen.

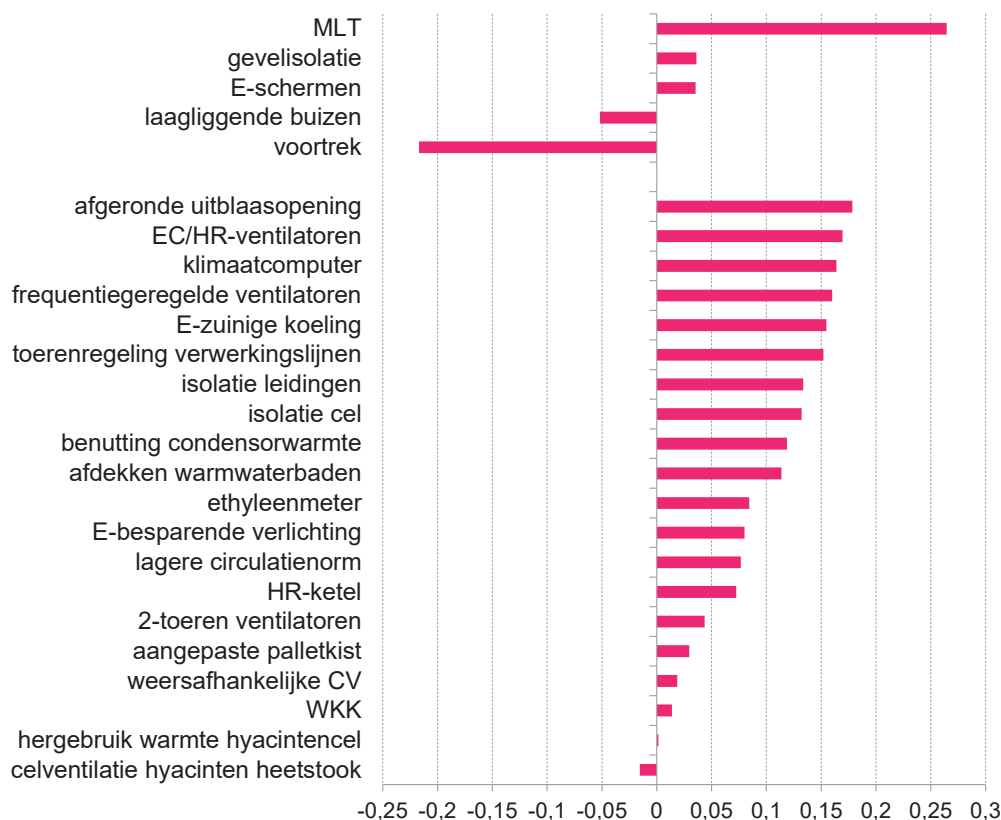


Figuur 15 Mate van toepassing energiebesparende maatregelen (ja(ja + nee)).

In de broeierij wordt op steeds meer bedrijven meerlagenteelt (MLT) toegepast, en vrijwel alle bedrijven hebben de gevel van hun kas geïsoleerd en werken met energieschermen. Laagliggende (verwarmings)buizen worden steeds minder toegepast.

Bijna alle energiebesparende maatregelen worden relatief door meer bedrijven toegepast dan in 2013. Energiebesparende maatregelen die een opvallende toename in toepassing laten zien zijn EC (gelijkstroom) ventilatoren en ook frequentiegeregelde ventilatoren, energiezuinige verlichting (LEDs), de afgeronde uitblaasopening en ook de ethyleenmeter wordt weer vaker toegepast. De 2-toerenventilator laat een afname in toepassing zien. Door één bedrijf werd het automatisch toeren van de ventilatoren op basis van het aantal kisten voor de wand genoemd.

In Figuur 16 is voor 2016 het verschil weergegeven in de mate van toepassing op het aantal bedrijven en op het areaal (en productie in het geval van de broei). Voorbeeld: meerlagenteelt wordt op 23% van de bedrijven met broei toegepast (zie Figuur 15), maar deze bedrijven broeien 49% van alle tulpen. Het verschil is +26% en dit geeft aan dat meerlagenteelt vooral meer op grote dan op kleinere bedrijven wordt toegepast. Voortrekken bij de broei is een maatregel die vooral op de kleinere bedrijven toegepast wordt.



Figuur 16 Verschil in toepassing op bedrijven en op productie of areaal.

Maatregelen die vooral op de grotere (uitbreidende) bedrijven toegepast wordt zijn o.a.: de afgeronde uitblaasopening in de systeem(droog)wand, gelijkstroom- en frequentiegeregelde ventilatoren, en de klimaatcomputer.

7 Duurzame energie

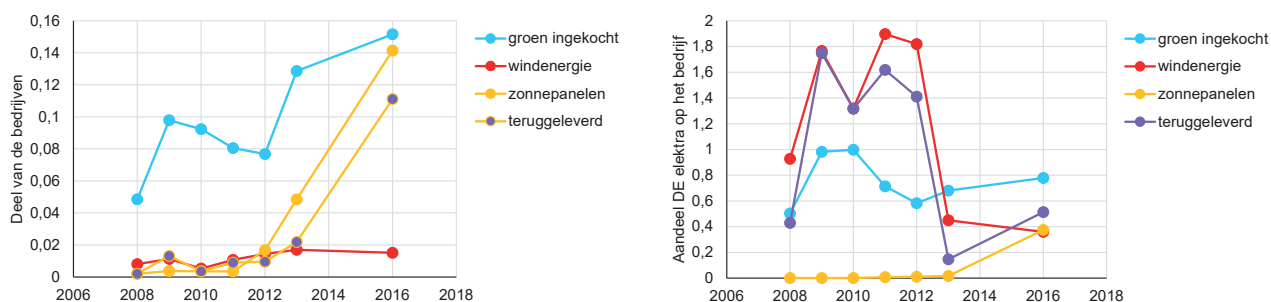
In Tabel 8 zijn de toepassingen duurzame elektrische energie samengevat. In 2016 gebruiken 53 van de 198 (= 26,8%) bedrijven duurzaam opgewekte elektrische energie, en dat is goed voor 10,9% van het totale elektrische energieverbruik. T.o.v. 2008 is dat een flinke toename. Aankoop van groene stroom is ook in 2016 voor de meeste bedrijven de belangrijkste duurzame energiebron voor elektra (30 van de 53 bedrijven met duurzaam opgewekte elektra, dat is 15,2% van het totaal aantal bedrijven). Drie bedrijven hebben windmolens en wekten in 2013 gezamenlijk 2.654.002 kWh op en dat is 3,9% van het totale elektraverbruik. Maar zonnepanelen worden steeds meer toegepast en zijn nu op ruim 14% van de bedrijven geïnstalleerd en de met zonnepanelen opgewekte elektra is ruim 4% van het totale elektraverbruik. Netto leveren deze 53 bedrijven 3.783.406 kWh aan het net.

Tabel 8

Aantal bedrijven en duurzaam opgewekte elektra.

Elektra		Totaal elektrisch	Groene stroom	Wind energie	Zonne-panels	terug-levering	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	8.152.800
	%		4,8%	8,6%	0,0%	8,5%	8,6%
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	4.947.310
	%		3,4%	4,4%	0,0%	4,4%	4,5%
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	9.550.101
	%		3,2%	8,4%	0,03%	7,2%	8,4%
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	6.289.804
	%		2,5%	7,9%	0,04%	6,1%	7,9%
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%

De toename van het aandeel bedrijven met duurzame elektrische energie wordt geïllustreerd door Figuur 17. Het aandeel duurzame elektrische energie in het totale elektrische energieverbruik op deze wordt geïllustreerd door Figuur 18. Bedrijven met een windmolen produceren vrijwel altijd meer kWh dan ze verbruiken en leveren dat terug aan het net, maar in 2016 wordt ook door bedrijven met zonnepanelen veel aan het net teruggeleverd.



Figuur 17 Deel van de bedrijven met duurzame elektra. **Figuur 18** Aandeel DE in bedrijven met DE.

In Tabel 9 zijn de toepassingen duurzame thermische energie samengevat. Het gebruik van warme kaslucht voor drogen wordt in 2016 weer het meest toegepast: 81 bedrijven gaven dit aan (40% van de bedrijven, 74% van de Teler/Broeiers). De energieopbrengst hiervan wordt geschat op 7.032.250 MJoules (het totaal aan m³ bollen aldus gedroogd x 100 MJ), of 1,0% van het totale thermische energieverbruik.

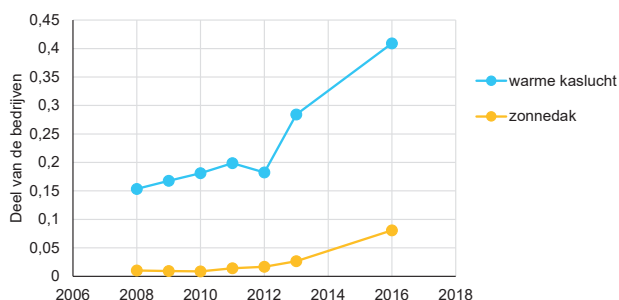
Tabel 9

Aantal bedrijven en duurzaam opgewekte thermische energie.

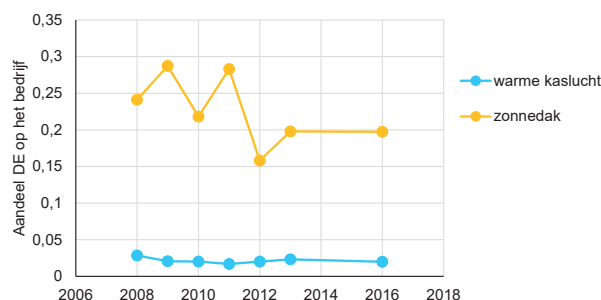
Warmte		Totaal Thermisch	Drogen met warme kaslucht		Zonnedak	Totaal Duurzaam
			totaal	met data		
2008	aantal bedrijven	495	76	66	5	71
	%		15,4%	13,3%	1,0%	14,3%
	MJ	1.226.052.874		6.438.043	1.448.000	7.886.043
	%			0,5%	0,1%	0,6%
2009	aantal bedrijven	531	92	77	5	81
	%		17,3%	14,5%	0,9%	15,3%
	MJ	1.148.536.578		5.007.294	1.684.800	6.692.094
	%			0,4%	0,1%	0,6%
2010	aantal bedrijven	574	104	102	5	107
	%		18,1%	17,8%	0,9%	18,6%
	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
	%		19,9%	16,3%	1,4%	17,4%
	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
	%		18,2%	13,4%	1,7%	15,1%
	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
	%		28,4%	22,3%	2,7%	24,3%
	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
	%			40,9%	8,1%	46,5%
	MJ	697.840.937		7.032.250	5.341.600	12.373.850
	%			1,0%	0,8%	1,8%

Het zonnedak werd door 16 bedrijven toegepast, met een geschatte opbrengst van 5.341.600 MJoules (het totaal aantal m² dak x 400 MJ), of 0,8% van het totale thermische energieverbruik. Samen met het drogen met kaslucht is er 12.373.850 MJoules duurzame thermische energie opgewekt door 46,5% van de bedrijven: dat is 1,8% van het totale energieverbruik voor verwarming. Een verbetering t.o.v. voorgaande jaren.

De toename van het deel van de bedrijven dat droogt met warme kaslucht en dat een zonnedak heeft wordt aangegeven door Figuur 19. Het aandeel in het totale thermische energieverbruik op het bedrijf waarin drogen met warme kaslucht en het gebruik van een zonnedak in voorzien wordt geïllustreerd door Figuur 20.



Figuur 19 Deel van de bedrijven met DE Thermisch.



Figuur 20 Energiedeel op bedrijven met DE Thermisch.

In Tabel 10 is het totaal aantal bedrijven met duurzame energie samengevat. Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik is 6,0% (een toename t.o.v. 2008, maar een afname t.o.v. 2013), en wordt op 60% van de bedrijven toegepast, een forste stijging t.o.v. de voorgaande jaren.

Tabel 10

Samenvatting aantal bedrijven en aandeel Duurzame Energie.

			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016
Totaal Energie	totaal	GJ	2.181.374	2.005.705	2.402.797	2.423.412	1.549.866	1.996.096	1.306.572
	DE	GJ	49.763	81.261	53.267	95.316	63.095	189.986	78.832
	%		2,3%	4,1%	2,2%	3,9%	4,1%	9,5%	6,0%
	bedrijven	n	495	531	574	559	417	412	198
	met DE	n	92	128	152	141	101	150	119
	%		18,6%	24,1%	26,5%	25,2%	24,2%	36,4%	60,1%
Elektrisch	totaal	GJ	955.321	857.168	1.000.575	1.020.309	714.609	935.806	608.731
	DE	GJ	41.877	73.375	44.526	85.951	56.608	177.951	66.458
	%		4,4%	8,6%	4,5%	8,4%	7,9%	19,0%	10,9%
	bedrijven	n	26	54	54	48	39	65	53
	%		5,3%	10,2%	9,4%	8,6%	9,4%	15,8%	26,8%
Thermisch	totaal	GJ	1.226.053	1.148.537	1.402.222	1.403.103	835.257	1.060.290	697.841
	DE	GJ	7.886	7.886	8.741	9.365	6.487	12.035	12.374
	%		0,6%	0,7%	0,6%	0,7%	0,8%	1,1%	1,8%
	bedrijven	n	71	81	107	97	63	100	92
	%		14,3%	15,3%	18,6%	17,4%	15,1%	24,3%	46,5%

8 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. dieselverbruik 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 11. Op de zelfde manier waarmee het totale energieverbruik in de bloembollensector is geschat (Tabel 9), is ook de totale CO₂-uitstoot van de gehele bloembollensector geschat. Ten opzichte van 2008 is de CO₂-uitstoot van de gehele bollensector met 6,9% afgenomen.

De gewogen gemiddelde afname van de CO₂-uitstoot per eenheid is berekend op 19,0% t.o.v. 2008.

Tabel 11

CO₂ uitstoot.

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

9 Conclusies

- Het aantal deelnemers aan de Energiemonitor 2016, en het aantal bruikbare vragenlijsten, zijn lager dan in voorgaande jaren.
- 70% van de deelnemers komt ook voor in de database van 2013, maar slechts 34% van de bedrijven in de database van 2013 komt voor in de database van 2016.
- De deelnemers aan de Energiemonitor 2016 zijn qua areaal en broeiproductie nu iets groter dan de deelnemers in 2013, ze telen en broeien relatief iets meer tulpen en het ook aandeel teler/broeiers is groter.
- T.o.v. de sector hebben de verschillende bolgewassen vrijwel hetzelfde aandeel in het areaal, met dit verschil dat het aandeel lelieteelt in de sector flink groter is dan in de database van de Energiemonitor en het aandeel tulpen wat lager. Achtergrond hierbij is dat lelietelers/broeiers van oorsprong niet deelnamen aan de MJA-e Bloembollen.
- De database 2016 is ondanks deze (kleine) verschillen vergelijkbaar met die van 2013 en reflecteert de dominantie van tulp wat sterker dan in de sector het geval is.
- Het energieverbruik per hectare bollenteelt is in 2016 met slechts 3,6% afgenomen t.o.v. 2008 (en t.o.v. 2013 met 17,6% toegenomen). Het elektraverbruik is met 3,2% afgenomen en het gasverbruik met 4,2%.
- Het energieverbruik per 1000 stuks in de broei is met 41,7 % afgenomen t.o.v. 2008 (en t.o.v. 2013 met 1% afgenomen). Het elektraverbruik is met 14,7% afgenomen en het gasverbruik met 51,8%.
- De gewogen gemiddelde afname van het totale energieverbruik per eenheid is: $(63\% \times -3,6\%) + (37\% \times -41,7\%) = -17,8\%$.
- De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) in 2016 t.o.v. 2008 wordt hiermee $100 - 17,8 = 82,2$.
- De doelstelling van de MJA-e (een $EEI \leq 82,4$) is hiermee gehaald.
- Achtergrond hierbij is het sterk verminderde gasverbruik in de broei.
- De afname van het elektraverbruik blijft ver achter op de doelstelling.
- Bij tulp en hyacint is in de teelt het energieverbruik per hectare flink toegenomen.
- Bij de lelieteelt is de toename minder groot en het elektraverbruik is zelfs afgenomen.
- Het totale energieverbruik per 1000 stuks is voor tulp in 2016 vrijwel gelijk aan het energieverbruik in 2013, het netto resultaat van een toename van het elektraverbruik en een afname van het gasverbruik.
- Van het energieverbruik van de overige gewassen in teelt en broei is o.a. door het verminderde aantal deelnemers geen betrouwbare schatting mogelijk.
- Achtergronden bij het toegenomen energieverbruik per hectare bij tulp zijn de toename van het aandeel Telers/broeiers in de database en een toename van de opbrengst tulpen/ha.
- Achtergrond bij het verminderde gasverbruik bij de broei van tulp is o.a. de sterke toename van meerlagenteelt: 23% van de tulpenbroeiers past meerlagenteelt toe en deze broeiers broeien 49% van de tulpen.
- Ondanks dat de EEI t.o.v. 2008 in 2016 uit is gekomen op 82,2, wat een gemiddelde energiebesparing per eenheid van 17,8% betekent, is het totale energieverbruik door de bloembollensector met 1% gestegen naar 4,8 PJoule.
- Het areaal teelt is t.o.v. 2008 met 7% toegenomen, waardoor ondanks een daling van het energieverbruik met 4% het totale energieverbruik in de bollenteelt met 3% toenam.
- Ondanks een stijging van de broeiproductie van 64% t.o.v. 2008, is door een daling van het energieverbruik per 1000 stuks met 42% het totale energieverbruik in de broeierij met 4% afgenomen.
- Vrijwel alle energiebesparende maatregelen worden in 2016 relatief op meer bedrijven toegepast dan in 2013.
- Uitzondering hierop zijn de laagliggende buizen in de kas, de 2-toeren ventilatoren, de aangepaste palletkist en de WKK.
- Opvallende toename in toepassing is bij EC-ventilatoren en frequentieregelde ventilatoren, de afgeronde uitblaasopening en energiebesparende verlichting (LED's).
- Ook meerlagenteelt en de toepassing van de ethyleenmeter zijn flink toegenomen.

- Maatregelen die vooral door de grotere (uitbreidende) bedrijven worden toegepast zijn meerlagenteelt, de afgeronde uitblaasopening, EC- en frequentiegeregelde ventilatoren en de klimaatcomputer.
- Het aandeel Duurzame elektrische Energie is in 2016 uitgekomen op 10,9%. Dit is minder dan in 2013 (toen 19,0%), met als achtergrond een afname van het aandeel groene ingekochte stroom en het aandeel (grote) windmolens en een toename van de teruglevering aan het net.
- Het aandeel elektra opgewekt met zonnepanelen is spectaculair aan het stijgen naar 4,1% (was in 2013 nog 0,3%).
- Het deel van de bedrijven dat duurzame elektra inkocht of produceerde is gestegen tot 26,8%.
- Het deel van de bedrijven dat duurzame thermische energie opwekte steeg naar 46,5%.
- 40,9 % van de bedrijven droog met kaslucht, 8,1% heeft een zonnedak.
- Vooral het zonnedak wordt door een groter deel van de bedrijven toegepast vergeleken met 2013 en de geschatte energieopbrengst vertegenwoordigd 20% van het thermisch energieverbruik op het bedrijf.
- 60% van de bedrijven past één-of-andere vorm van duurzame energie op en dit levert 6% van het totale energieverbruik.
- De CO₂-uitstoot van de bloembollensector is t.o.v. 2008 met 6,9% afgenomen, t.o.v. 2013 echter met 28% gestegen.

Samenvattend:

De doelstelling van de MJA-e+ voor 2016 (een EEI \leq 82,4) is met een over teelt en broei gewogen gemiddelde EEI van 82,2 gehaald. Dit is gerealiseerd door het sterk verminderde gasverbruik in de broei. De vermindering van het elektraverbruik in de broei en het energieverbruik (elektra en gas) in de teelt blijven sterk achter op de doelstellingen.

Hoewel zelfs een meerderheid van 60% van de bedrijven één-of-andere vorm van duurzame energie toepast, draagt dit voor slechts 6% bij aan de energievoorziening. De landelijke doelstellingen van 14% in 2020 en 16% in 2023 staan hierbij nog ver vandaan.

Bijlage 1

70% van de bedrijven in de database van 2016 komt ook voor in de database van 2013. Dit betekent ook dat van de 412 bedrijven in de database van 2013 er slechts 34% voorkomen in die van 2016. Daarom is voor elk van deze 3 groepen bedrijven, nl. 1) bedrijven die aan de monitor van 2013 deelnamen, maar niet aan die van 2016, 2) bedrijven die beide jaren aan de monitor deelnamen en 3) bedrijven die niet aan de monitor van 2013, maar wel aan die van 2016 deelnamen, het gemiddelde energieverbruik in 2013 en 2016 berekend, zie Tabel B1.

Tabel B1

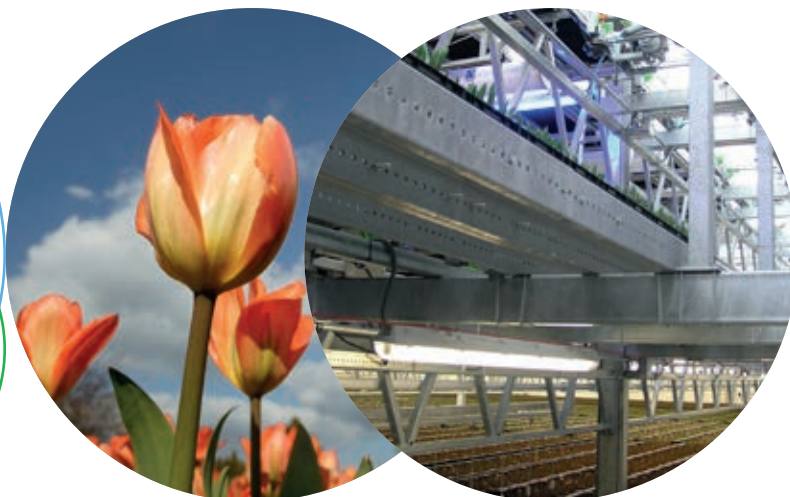
Energieverbruik van de verschillende soorten deelnemers in 2013 en 2016.

	in 2013		in 2016	
		zowel in 2013 als in 2016		
Teelt				
MJ/ha	107308	136395	143310	115107
kWh/ha	6739	8157	8100	6306
m ³ gas/ha	1327	1791	2002	1659
Broei				
MJ/1000	398	547	510	421
kWh/1000	5	23	26	17
m ³ gas/1000	10,0	9,6	7,7	7,7

De bedrijven die zowel in 2013 als in 2016 deelnamen laten in grote lijnen dezelfde trends zien als de vergelijking tussen het gemiddelde van alle deelnemende bedrijven in 2013 en dat van alle bedrijven in 2016 (Tabel 3, pag. 14):

- Een toename van het energieverbruik in de teelt, vooral in het gasverbruik.
- Een toename van het elektraverbruik in de broei.
- Een afname van het gasverbruik in de broei.

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-816

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 10.000 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.