

Energiemonitor van de Nederlandse Paddenstoelensector 2013

Jeroen Wildschut

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

November 2014

PPO nr 3236181200

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, B.U. Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

DLO en de Stuurgroep MJA-e Paddenstoelen zijn niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de Stuurgroep MJA-e Paddenstoelen



In de Stuurgroep MJA-e paddenstoelen werken de LTO Vakgroep Paddenstoelen, Productschap Tuinbouw, Ministerie van EZ, RVO.nl en paddenstoelentelers samen aan de meerjarenafpraak energie (MJA-e).

Projectnummer: 32 361 812 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 - 46 21 21

Fax : 0252 - 46 21 00

E-mail : jeroen.wildschut@wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 DEFINITIES, METHODE EN BRONNEN.....	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Energie-Efficiëntie Index.....	11
3.2 Andersoortige paddenstoelen	13
3.3 Handmatig (pluk) ↔ machinaal oogstende (snij) bedrijven.....	14
3.4 Energiebesparende maatregelen.....	17
3.5 Duurzame energie	20
3.6 Vermeden CO ₂ uitstoot.....	21
3.7 Energiestrategie	22
4 CONCLUSIES	23
BIJLAGE 1: VRAGENLIJST MONITORING PADDENSTOELENSECTOR 2013	25
BIJLAGE 2: UITLEG DIGITAAL INVOEREN VRAGENLIJST.....	27
BIJLAGE 3: INDIVIDUELE ENERGIEVERBRUIK PER KILOGRAM.....	29

Samenvatting

Voor de energiemonitor 2013 zijn 69 paddenstoelenbedrijven aangeschreven, waarvan 34 de ingevulde vragenlijst per post retourneerde en 13 via de website. De response was hiermee lager dan in 2012 (toen 74%, nu 69%), maar het deel van de bedrijven dat via de website meedeed is relatief hoger: 28% nu, toen 19%).

De EEI van de deelnemende bedrijven (inclusief bedrijven die andersoortige paddenstoelen telen) is in 2013 uitgekomen op 81,7. Daarmee is de doelstelling van de MJA-e+ voor 2013 van 80,5 *niet* gehaald. De daling van de EEI t.o.v. 2005 heeft tot een energiebesparing van 18,3% per kg productie geleid.

T.o.v. 2012 is het totale energieverbruik per kg paddenstoelen met 6,1% afgenomen, het elektraverbruik is met 4,6% afgenomen, en het energieverbruik voor warmte is met 7,7% afgenomen. Het elektraverbruik per m² is t.o.v. 2012 gelijk gebleven, het energieverbruik voor warmte is 3,3% afgenomen. Hiermee is het totale energieverbruik per m² met 1,6% afgenomen. De productie van paddenstoelen in kg/m² is met 4,8% toegenomen, waardoor het energieverbruik per kg paddenstoelen met 6,1% afnam.

De EEI van de deelnemende bedrijven die geen andersoortige paddenstoelen telen is in 2013 uitgekomen op 77,1. Dit betekent dat de doelstelling van de MJA-e+ (voor 2012: 80,5) voor witte champignons ruimschoots gehaald is. T.o.v. 2005 is het energieverbruik per kg witte champignons verminderd met 22,9%. T.o.v. 2005 is het energieverbruik/kg bij de productie van uitsluitend witte champignons voor warmte afgenomen met 35,0%, en voor elektra met 6,5%.

Het energieverbruik per kg is t.o.v. 2012 bij de plukbedrijven met 9% afgenomen, bij de snijbedrijven met 6%. In 2013 is het energieverbruik per kg bij snijbedrijven 25% lager dan bij plukbedrijven.

Bij plukbedrijven is het elektraverbruik per kg fors afgenomen, bij snijbedrijven gelijk gebleven. Het energieverbruik voor warmte is bij plukbedrijven toegenomen, bij snijbedrijven afgenomen.

Van de energiebesparende maatregelen worden frequentieregelaars het meest toegepast (op bijna 90% van de bedrijven). De toepassing van de HR-ketels (incl. HR-cascade) neemt nog steeds iets toe (nu op ± 70% van de bedrijven), de VR-ketel en verwarmingscombinaties worden steeds minder toegepast.

Ook de toepassing van de klimaatregeling op vochtdeficit, van warmtewisselaars en warmteterugwinning neemt nog steeds toe.

Het aandeel bedrijven dat één of meer Duurzame energiemaatregelen heeft getroffen is in 2013 verder toegenomen naar 64%. Vooral groene stroom, WKO, warmtepomp en zonnepanelen worden relatief flink meer toegepast dan in voorgaande jaren. In absolute aantallen is deze toename fors minder.

Het hierdoor gerealiseerde aandeel duurzame energie (inclusief groene stroom) komt in 2013 uit op 10%. Dit is een forse stijging t.o.v. 2012.

De vermeden CO₂ uitstoot door de gemonitorde bedrijven is in 2013 berekend op 7769 ton. De CO₂ uitstoot per kg paddenstoelen is in 2013 uitgekomen op 142 g CO₂/kg. Dat is t.o.v. 2005 een daling van 31%.

De strategie bij plukbedrijven om de energie-efficiënte voor verwarming te verbeteren is om meerdere (kleinere) energiebesparende maatregelen toe te passen, bij snijbedrijven vooral door het gebruik van grotere cellen, warmteterugwinning en WKO.

De strategie om opbrengst per m² te verhogen is voor beide bedrijfstypes gelijk: minder vluchten per teelt en meer teelten per cel per jaar.

1 Inleiding

Paddenstoelen worden in Nederland hoofdzakelijk geproduceerd voor de versmarkt (plukbedrijven) en voor de conservenindustrie (snijbedrijven). De paddenstoelensector kent sinds 1995 een sterke daling van het aantal bedrijven, zie ook figuur 1. In 2013 is het totaal aantal paddenstoelenbedrijven gedaald tot 157. Het aantal bedrijven met teelt van witte champignons is gedaald van 704 in 1995 tot 127 in 2013 (dit is 18% van het aantal in 1995) (bron: Land- en tuinbouwcijfers 2013, LEI/CBS, te downloaden via <http://www3.lei.wur.nl/ltc/Classificatie.aspx>). Achtergrond hierbij zijn de bedrijfsresultaten die al jaren onder druk staan, o.a. door buitenlandse concurrentie en hoge productiekosten (arbeid en energie). Om de concurrentiepositie te verbeteren is intensivering van de productie en reductie van het energieverbruik van essentieel belang.

Om aan milieudoelstellingen te voldoen zijn vanaf 1998 tussen de paddenstoelensector en de overheid Meerjarenafspraken (MJA-e) over het energieverbruik gemaakt. In de eerste MJA-e 1995-2005 kwamen bijna 300 telers en de overheid overeen de energie-efficiëntie te verbeteren. In die periode is het energiebewustzijn sterk toegenomen en monitoringsresultaten laten zien dat deelnemende telers t.o.v. 1995 26% energiebesparing bereikten. Naast het directe financiële voordeel dat dit de teler oplevert, is de teelt milieuvriendelijker geworden.

Het totale energieverbruik in de teelt van paddenstoelen is echter nog steeds aanzienlijk. De energie wordt vooral verbruikt voor het verwarmen van de cel en bij het ontsmetten van champost met stoom. Daarnaast is het koelen een belangrijke energiepost. Volgens de Dieptescan kansrijke energiebesparende maatregelen in de paddenstoelensector (2006) kan in de sector nog steeds veel energie bespaard worden. Eind 2006 besloten sector en overheid daarom een nieuwe MJA-e+ af te sluiten voor de periode 2007-2011. De MJA-e+ is vervolgens opgegaan in het nieuwe overkoepelende programma Schone en Zuinige Agrosectoren dat tot en met 2020 loopt.

De doelstellingen van de Meerjarenafspraak energie, gemaakt tussen het ministerie van LNV (het tegenwoordige ministerie van Economische Zaken) en de Paddenstoelensector (Vakgroep Paddenstoelen van de LTO, het Productschap Tuinbouw, en de deelnemende bedrijven) zijn:

- Een verbetering van de Energie-Efficiëntie (EE) van 19,5% t.o.v. 2005, d.w.z. een reductie van 2% in het energieverbruik per eenheid product in 2006 en van 2007 t/m 2013 van 2,5 % per jaar.
- Daarnaast wordt het toepassen van duurzame energie als speerpunt gesteld.

Volgens deze afspraak worden de vorderingen op dit gebied jaarlijks gemonitord.

Op basis van de beschikbare gegevens uit de database van 2012 lieten de resultaten van de energiemonitor zien dat de doelstelling voor 2012 (een Energie-Efficiëntie-Index (EEI) < 83,0) voor het totaal van de deelnemende bedrijven niet werd gehaald: de EEI 2012 was uitgekomen op 87,1. Voor de bedrijven die uitsluitend witte champignons telen kwam de EEI echter gunstiger uit: op 83,9.

Het aandeel Duurzame Energie (DE) nam toe van 4% in 2005 naar 8% in 2010, maar daalde daarna tot 5% in 2012.

2 Definities, methode en bronnen

De Energie-Efficiëntie (EE) geeft het energieverbruik per eenheid product weer en is gedefinieerd als het totale primaire brandstofverbruik (in MJoules) van de aan de MJA-e+ deelnemende bedrijven, gedeeld door de totale paddenstoelenproductie (in kg) van deze bedrijven:

$$\text{Energie-Efficiëntie} \left[\frac{MJ}{kg} \right] = \frac{\text{totale primaire brandstofverbruik} \left[MJ \right]}{\text{totale paddenstoelenproductie} \left[kg \right]}$$

Dit is gelijk aan de gewogen gemiddelde EE. De EE-Index in een bepaald jaar na 2005 is de EE van het beschouwde jaar gedeeld door de EE van 2005, vermenigvuldigd met 100:

$$\text{Energie-Efficiëntie Index} [\%] = \frac{EE_{\text{jaar } x}}{EE_{2005}} \cdot 100$$

Een verbetering van de EE t.o.v. het jaar 2005 vertaalt zich in een EEI < 100.

Het *aandeel Duurzame energie* is het quotiënt van de werkelijk gebruikte 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, aardwarmte en biomassa via een hernieuwbaar proces.

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. De CO₂ uitstoot wordt uitsluitend berekend uit de feitelijk gebruikte fossiele brandstof op het bedrijf.

De gegevens voor 2013 voor de berekening van bovengenoemde parameters en voor het in kaart brengen van achtergronden en ontwikkelingen, zijn verzameld door middel van het versturen van een vragenlijst (zie Bijlage 1) aan de ongeveer 70 in 2012 deelnemende bedrijven. Met de gegevens uit de aangeleverde vragenlijsten is de database 2013 samengesteld, waarvan een overzicht in tabel 1 is gegeven.

Tabel 1: overzicht database

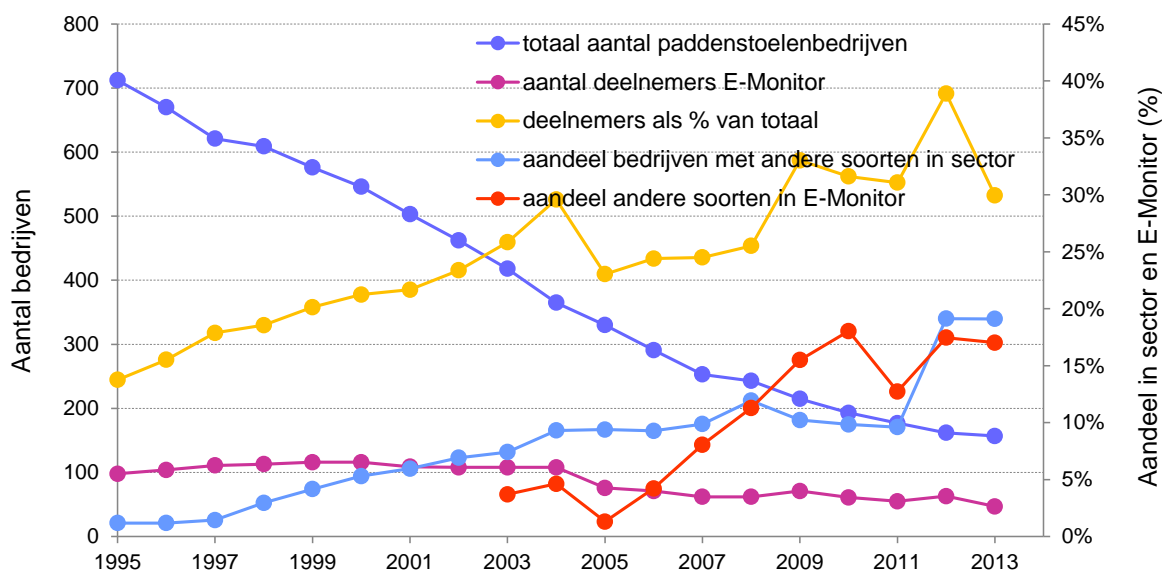
		2010	2011	2012	2013
a	Total aangeschreven bedrijven	93	108	94	69
b	aantal bedrijven hiervan gestopt	3	9	4	1
c	aantal anderszins afgemeld	7	11	5	0
d	per post ontvangen ingevulde vragenlijsten	61	53	51	34
e	digitaal ontvangen			12	13
f = e+d	totaal ontvangen	61	53	63	47
g=(f+b+c)/a	Response	76%	68%	77%	70%
f	Bruikbare vragenlijsten	61	53	63	47
g=f/(a-b-c)	percentage	73%	60%	74%	69%
h	later binnengekomen vragenlijsten	0	2	0	
i = f + h	totaal in huidige database	61	55	63	47
h	overlap (bedrijven ook in voorgaande jaar)		45	50	45
h/f	percentage		82%	79%	96%

Evenals vorig jaar was er de mogelijkheid (voor bedrijven waarvan het e-mailadres bekend was) om de vragenlijst van 2013 digitaal in te vullen via de website <https://Teamsites.wur.nl/sites/EMP>. De bedrijven kregen hiertoe een gebruikersnaam en een password. Voor een korte handleiding, zie Bijlage 2. Van de 47

volledig ingevulde vragenlijsten zijn er 13 (28%) op deze wijze ontvangen. Zowel voor de bedrijven als voor het verwerken van de vragenlijst bespaart deze digitalisering tijd.

De response voor de Energiemonitor 2013 is 69%, lager dan in 2012 (toen 74%) en het aantal volledig ingevulde vragenlijsten is fors gedaald van 63 naar 47.

Het aantal aan de Energiemonitor deelnemende bedrijven is in 2013 in vergelijking met het totale aantal bedrijven in de paddenstoelensector sterker gedaald, figuur 1. De figuur laat ook zien dat het aandeel bedrijven in de E-monitor dat andere soorten paddenstoelen teelt dan witte champignons ongeveer dezelfde trend vertoont als in de totale sector.



Figuur 1: Aantal bedrijven in de paddenstoelensector (bron: LEI) en in de E-Monitor.

3 Resultaten

3.1 Energie-Efficiëntie Index

Voor het jaar 2013 is de doelstelling van de MJA-e een gewogen gemiddelde Energie-Efficiëntie Index (EEI) $\leq 80,5$. Deze doelstelling is met een gerealiseerde EEI van 81,7 voor *alle* bedrijven niet gehaald. Dit betekent dat er in 2013 door de sector ($100 - 81,7 =$) 18,3% minder primaire energie is verbruikt per eenheid product dan in 2005. Maar volgens de doelstelling zou dit 19,5% hebben moeten zijn. De Energie-Efficiëntie (EE) en de EE-Index van alle deelnemende paddenstoelenbedrijven zijn samengevat in tabel 2. De EE van individuele deelnemers is weergegeven in Bijlage 3.

De belangrijkste ontwikkelingen t.o.v. 2005 zijn een forse en gestage afname van het energieverbruik per m² voor warmte en sinds 2010 tegelijkertijd een toename van de productie per m², resulterend in een forse afname van energieverbruik voor warmte per kg. Het elektraverbruik is in 2013 echter slechts met 0,6% afgenomen t.o.v. 2005.

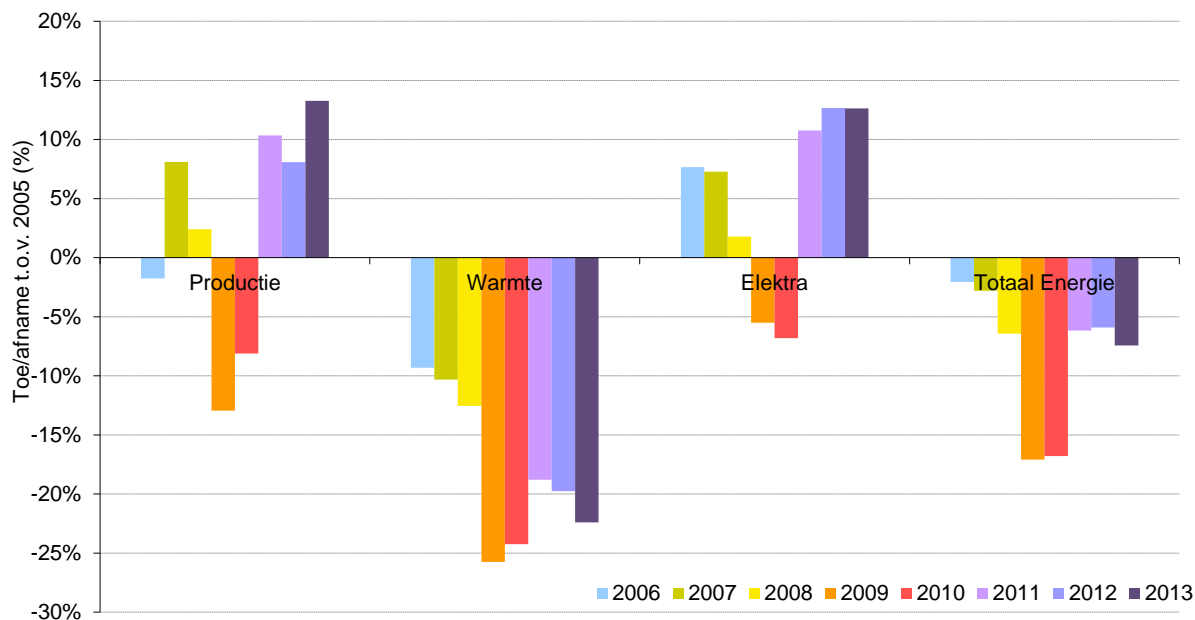
Tabel 2: Energie-efficiëntie (EE) en Energie-Efficiëntie-index (EEI) (alle bedrijven, incl. met anderssoortige paddenstoelen).

	Eenheid	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	tov 2012
EE warmte	MJ/kg	3,65	3,37	3,03	3,12	3,11	3,01	2,69	2,71	2,50	-7,7%
af/toename t.o.v. 2005	%		-7,7%	-17,0%	-14,6%	-14,7%	-17,5%	-26,4%	-25,8%	-31,5%	
EE elektra	MJ/kg	2,72	2,98	2,70	2,71	2,96	2,76	2,73	2,84	2,71	-4,6%
af/toename t.o.v. 2005	%		9,6%	-0,8%	-0,6%	8,5%	1,4%	0,4%	4,2%	-0,6%	
EE totaal	MJ/kg	6,37	6,35	5,73	5,82	6,07	5,77	5,42	5,55	5,21	-6,1%
af/toename t.o.v. 2005	%		-0,3%	-10,1%	-8,6%	-4,8%	-9,4%	-15,0%	-12,9%	-18,3%	
EEI		100	99,7	89,9	91,4	95,2	90,6	85,0	87,1	81,7	-6,1%
Doelstelling		100	98,0	95,5	93,0	90,5	88,0	85,5	83,0	80,5	
Productie	kg/m ²	301	296	325	308	262	277	332	325	341	4,8%
af/toename t.o.v. 2005	%		-1,8%	8,1%	2,4%	-12,9%	-8,1%	10,4%	8,1%	13,3%	
Totaal energieverbruik	MJ/m ²	1918	1878	1864	1795	1590	1596	1800	1805	1775	-1,6%
af/toename t.o.v. 2005	%		-2,1%	-2,8%	-6,4%	-17,1%	-16,8%	-6,2%	-5,9%	-7,4%	
Warmte	MJ/m ²	1099	996	985	961	816	832	892	881	852	-3,3%
af/toename t.o.v. 2005	%		-9,3%	-10,3%	-12,5%	-25,8%	-24,2%	-18,8%	-19,8%	-22,4%	
Elektra	MJ/m ²	819	882	879	834	774	764	908	923	923	0,0%
af/toename t.o.v. 2005	%		7,6%	7,3%	1,8%	-5,5%	-6,8%	10,8%	12,7%	12,6%	

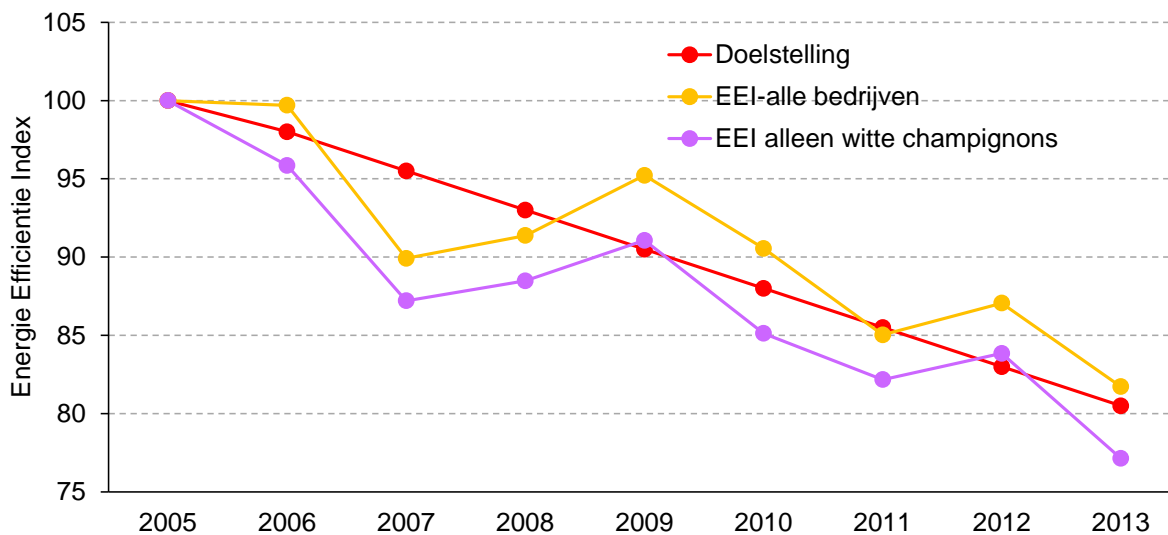
T.o.v. 2012 is het totale energieverbruik per kg paddenstoelen met 6,1% afgenomen, zowel door een afname van het energieverbruik per kg voor warmte (7,7%) als voor elektra (4,6%), zie de kolom **blauwe** getallen in tabel 2.

Per m² is de productie met 4,8% gestegen t.o.v. 2012 en is het energieverbruik voor warmte met 3,3% gedaald. Het elektraverbruik per m² is gelijk gebleven, met als netto resultaat een daling per kg paddenstoelen.

De veranderingen t.o.v. 2005 in productie en energie *per m²* zijn samengevat in figuur 2. Een vergelijking tussen de gerealiseerde EEI en de sectordoelelstelling wordt geillustreerd door figuur 3.



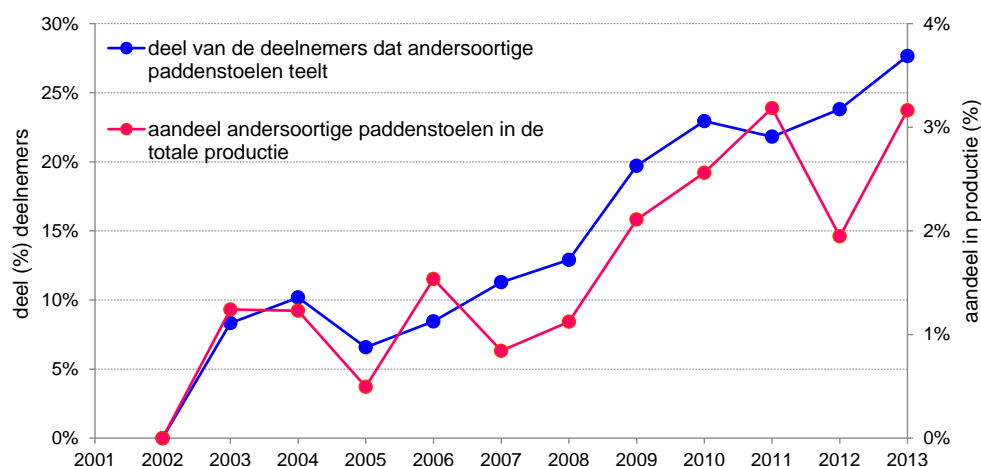
Figuur 2: Toe- en afname van de productie en het energieverbruik *per m²*, t.o.v. 2005.



Figuur 3: EEI t.o.v. 2005 vergeleken met de sectordoelelstelling

3.2 Andersoortige paddenstoelen

In 2013 is het aandeel bedrijven dat uitsluitend, of in combinatie met witte champignons, andersoortige paddenstoelen teelt gestegen tot 28%, figuur 4. In de voorgaande jaren nam het aandeel bedrijven dat andersoortige paddenstoelen teelt vanaf 2005 steeds toe en leek in 2011 te stagneren. Het aandeel andersoortige paddenstoelen in de totale productie is klein, maar nam vanaf 2007 tot 2011 elk jaar toe. In 2012 nam het aandeel in de productie af, maar nam in 2013 weer fors toe.



Figuur 4: Ontwikkeling van de teelt van andersoortige paddenstoelen

Bij de productie van andersoortige paddenstoelen wordt (soms veel) meer energie verbruikt dan bij de productie van witte champignons. Een toename van de productie van andersoortige paddenstoelen leidt dus tot een toename van het gemiddelde energieverbruik per kilo. Het energieverbruik per kilo andersoortige paddenstoelen neemt echter ook af: tabel 3. Feitelijk lijkt het energieverbruik van kastanje champignons, en van de overige soorten, zelfs fors af te nemen dan het (reeds lage) energieverbruik van witte champignons. Mogelijke achtergrond hierbij is verdere specialisatie en modernisering van deze bedrijven.

Tabel 3: Gemiddeld energieverbruik per kg in de eerste 5 en de laatste 4 jaar van de 2de MJA-e.

		2005 t/m 2009		2010 t/m 2013		toe/afname
		MJ/kg	spreiding (%)	MJ/kg	spreiding (%)	
witte champignons	elektra	2,56	1,8%	2,53	2%	-1,3%
	warmte	2,70	1,9%	2,17	3%	-19,6%
	Totaal	5,26	1,5%	4,70	2%	-10,7%
kastanje champ	elektra	10,15	17%	4,54	25%	-55,3%
	warmte	12,19	15%	4,86	34%	-60,1%
	Totaal	22,34	13%	9,40	23%	-57,9%
overigen	elektra	12,27	23%	7,68	51%	-37,4%
	warmte	16,03	19%	7,70	77%	-52,0%
	Totaal	28,31	17%	15,38	50%	-45,7%

Omdat de productie van andersoortige paddenstoelen ondanks deze afname meer energie kost dan de productie van witte champignons, zal een groter productieaandeel andersoortige paddenstoelen dan in 2005 de totaalcijfers van de EEl negatief beïnvloeden. In tabel 4 zijn daarom ook de productie- en energiecijfers van de deelnemende bedrijven *zonder* andersoortige (kastanjes + overig) paddenstoelen samengevat. De tabel laat zien dat wanneer alleen bedrijven die uitsluitend witte champignons telen worden

meegerekend, de EEI doelstelling van 80,5 ruimschoots wordt gehaald: de EEI eindigt in 2013 op 77,1. In 2013 is er door het deel van de sector dat uitsluitend witte champignons teelt dus (100 – 77,1 =) 22,9% minder primaire energie verbruikt per eenheid product dan in 2005, terwijl de doelstelling 19,5 % is. Het energieverbruik voor warmte is met 35,0 % veel fors afgenomen dan het energieverbruik voor elektra dat t.o.v. 2005 met 6,5% is afgenomen.

Tabel 4: Overzicht Energie-efficiëntie (EE) en Energie-Efficiëntie-index (EEI) (excl. bedrijven met anderssoortige paddenstoelen).

	Eenheid	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	tov 2012
EE warmte af/toename t.o.v. 2005	MJ/kg %	3,61	3,20 -11,4%	2,90 -19,8%	2,98 -17,4%	2,94 -18,6%	2,79 -22,9%	2,56 -29,1%	2,57 -28,9%	2,35 -35,0%	-8,7%
EE elektra af/toename t.o.v. 2005	MJ/kg %	2,70	2,85 5,6%	2,61 -3,4%	2,60 -3,6%	2,81 4,1%	2,59 -4,2%	2,63 -2,7%	2,72 0,9%	2,52 -6,5%	-7,4%
EE totaal af/toename t.o.v. 2005	MJ/kg %	6,31	6,05 -4,1%	5,51 -12,8%	5,59 -11,5%	5,75 -8,9%	5,37 -14,9%	5,19 -17,8%	5,29 -16,1%	4,87 -22,9%	-8,0%
EEI Doelstelling		100	95,9 98,0	87,2 95,5	88,5 93,0	91,1 90,5	85,1 88,0	82,2 85,5	83,9 83,0	77,1 80,5	-8,0%
Productie af/toename t.o.v. 2005	kg/m ² %	305	299 -1,8%	331 8,4%	313 2,5%	267 -12,4%	282 -7,5%	341 11,8%	333 9,3%	352 15,4%	5,7%
Totaal Energieverbruik af/toename t.o.v. 2005	MJ/m ² %	1925	1812 -5,9%	1820 -5,4%	1746 -9,3%	1535 -20,3%	1516 -21,3%	1769 -8,1%	1764 -8,4%	1714 -10,9%	-2,8%
Warmte af/toename t.o.v. 2005	MJ/m ² %	1102	958 -13,0%	958 -13,0%	933 -15,4%	785 -28,8%	786 -28,7%	874 -20,7%	857 -22,3%	827 -25,0%	-3,5%
Elektra af/toename t.o.v. 2005	MJ/m ² %	823	853 3,7%	862 4,7%	813 -1,2%	750 -8,9%	729 -11,4%	895 8,8%	907 10,2%	888 7,9%	-2,1%

In 2013 is t.o.v. 2012 (zie [blauwe](#) kolom in tabel 4) per m² teeltoppervlak het energieverbruik voor warmte met 3,5% en voor elektra met 2,1 % afgenomen. In totaal is daarmee het energieverbruik per m² met 2,8% afgenomen. De productie per m² is met 5,7% toegenomen, zodat netto per kg paddenstoelen het energieverbruik met 8,0% is afgenomen.

3.3 Handmatig (pluk) ↔ machinaal oogstende (snij) bedrijven

Bij de energiemonitor is geconstateerd dat er o.a. in EE een groot verschil is tussen bedrijven die handmatig oogsten (pluk) en bedrijven die machinaal oogsten (snij). Machinaal oogstende bedrijven produceren vooral voor de conservenindustrie. De verschillen zijn samengevat in tabel 5. Hierin zijn alleen bedrijven die uitsluitend witte champignons telen meegerekend. Bedrijven die zowel handmatig als machinaal oogsten zijn ook buiten beschouwing gelaten. In de database van 2013 komen bedrijven die uitsluitend witte champignons telen en zowel handmatig als machinaal oogsten niet meer voor.

Het aandeel machinaal oogstende bedrijven is in 2013 gelijk aan het aandeel handmatig oogstende bedrijven: 50%. Het totale teeltoppervlak van machinaal oogstende bedrijven is echter nu ruim 3,5 keer zo groot als dat van handmatig oogstende bedrijven.

In 2013 is het totale energieverbruik per m² voor snijbedrijven 6% lager dan op de handmatig oogstende bedrijven en het energieverbruik per kg (EE) is 25% lager dan bij handmatig oogstende bedrijven.

Door handmatig en door machinaal oogstende bedrijven is in 2013 t.o.v. 2005, een daling van het energieverbruik per kg van respectievelijk 21,0% en 19,8% gerealiseerd. Dat is vooral voor de plukbedrijven een forse daling, en voor het eerst sterker dan bij de snijbedrijven.

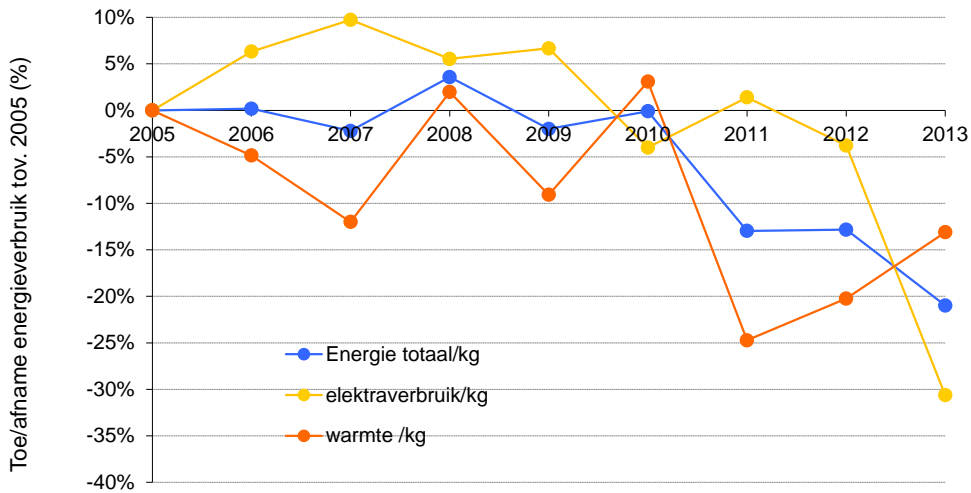
Vergeleken met 2012 is het teeltoppervlak per bedrijf bij plukbedrijven met 14% afgenomen, bij snijbedrijven met 3% toegenomen. Bij de snijbedrijven is de productie per m² weer toegenomen t.o.v. 2012 (4%), en ligt nu fors boven de dip als gevolg van teruglopende afzet voor de conservenindustrie in 2008 en 2009. Bij de plukbedrijven is de productie per m² met 6% toegenomen.

Tabel 5: Overzicht verschillen handmatig en machinaal oogstende bedrijven (excl. bedrijven met anderssoortige paddenstoelen).

	Eenheid	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	toev 2012
Handmatig oogstende bedrijven											
aantal	n	39	34	23	29	33	24	21	24	17	-29%
aandeel	%	55%	52%	42%	54%	58%	51%	49%	50%	50%	
totale teeltoppv	m ²	96.655	93.057	75.644	97.529	124.318	75.222	77.584	107.935	65.656	-39%
gemiddeld per bedrijf	m ²	2478	2737	3289	3363	3767	3134	3694	4497	3862	-14%
gemiddelde celgrootte	m ²	320	345	387	316	362	306	336	376	345	-8%
productie	kg/m ²	275	273	271	268	258	271	286	276	294	6%
elektraverbruik	MJ/m ²	956	1011	1034	985	957	906	1007	925	709	-23%
warmte	MJ/m ²	1168	1105	1013	1162	996	1188	913	937	1084	16%
Energie totaal	MJ/m ²	2124	2116	2047	2147	1953	2094	1921	1862	1793	-4%
elektraverbruik	MJ/kg	3,48	3,70	3,82	3,67	3,71	3,34	3,53	3,35	2,41	-28%
warmte	MJ/kg	4,25	4,04	3,74	4,33	3,86	4,38	3,20	3,39	3,69	9%
Energie totaal	MJ/kg	7,73	7,74	7,56	8,00	7,57	7,72	6,73	6,74	6,11	-9%
toe/afname t.o.v. 2005	%		0,2%	-2,2%	3,6%	-2,0%	-0,1%	-13,0%	-12,8%	-21,0%	
Machinaal oogstende bedrijven											
aantal	n	23	19	19	21	21	21	19	23	17	-26%
aandeel	%	32%	29%	35%	39%	37%	45%	44%	48%	50%	
totale teeltoppv	m ²	195.626	202.760	232.112	222.264	239.554	282.482	217.238	311.904	236.940	-24%
gemiddeld per bedrijf	m ²	8505	10672	12216	10584	11407	13452	11434	13561	13938	3%
gemiddelde celgrootte	m ²	701	800	911	754	828	923	756	876	895	2%
productie	kg/m ²	323	324	361	325	272	287	363	354	368	4%
elektraverbruik	MJ/m ²	773	817	835	719	645	694	860	904	938	4%
warmte	MJ/m ²	1079	904	932	843	671	684	856	833	755	-9%
Energie totaal	MJ/m ²	1853	1722	1767	1562	1316	1378	1716	1738	1693	-3%
elektraverbruik	MJ/kg	2,39	2,52	2,31	2,21	2,37	2,41	2,37	2,56	2,55	0%
warmte	MJ/kg	3,34	2,79	2,58	2,59	2,46	2,38	2,36	2,36	2,05	-13%
Energie totaal	MJ/kg	5,73	5,31	4,90	4,80	4,83	4,80	4,73	4,91	4,60	-6%
toe/afname t.o.v. 2005	%		-7,4%	-14,6%	-16,3%	-15,7%	-16,3%	-17,5%	-14,3%	-19,8%	
Plukbedrijven t.o.v. snijbedrijven											
productie per m ²		-15%	-16%	-25%	-18%	-5%	-6%	-21%	-22%	-20%	-7%
Energie per m ²		15%	23%	16%	37%	48%	52%	12%	7%	6%	-18%
Energie per kg		35%	46%	54%	67%	57%	61%	42%	37%	33%	-12%

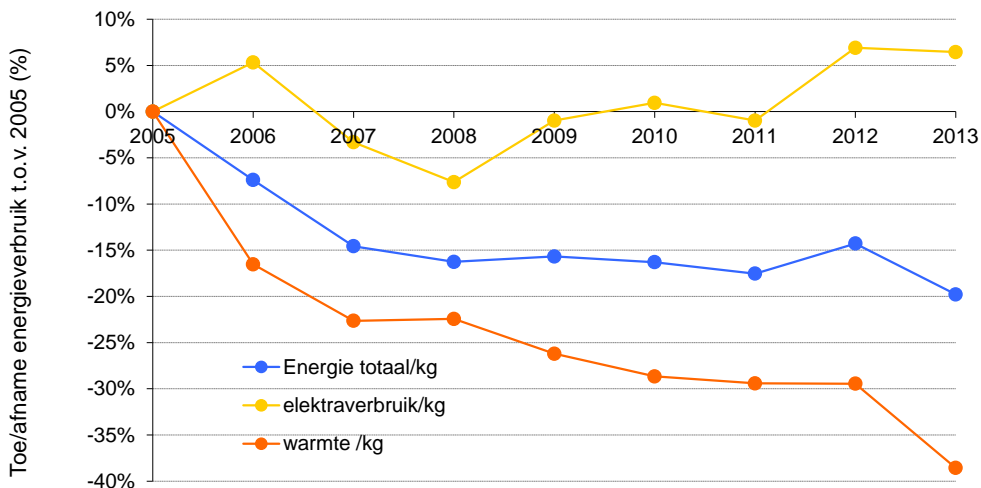
Tabel 5 laat ook zien dat het elektraverbruik per m² bij de plukbedrijven t.o.v. 2012 weer fors gedaald is, nl. met 23%. Omdat de productie 6% gestegen is, is het elektraverbruik per kg product met 28% gedaald. Het elektraverbruik per m² bij de snijbedrijven is met 4% gestegen, maar omdat de productie is met 4% is gestegen, is het elektraverbruik per kg gelijk gebleven.

De toe- en afname van het energieverbruik per kg t.o.v. 2005 is voor de pluk- en snijbedrijven samengevat in respectievelijk figuur 5 en 6. Bij de plukbedrijven lijkt de daling in het elektraverbruik na 2007 door te zetten. Het energieverbruik voor warmte is lager dan in 2005, maar vertoont de laatste 2 jaar een stijgende lijn.



Figuur 5: Toe/afname energieverbruik Plukbedrijven.

Bij de snijbedrijven leek het al jaren duidelijk dalende energieverbruik voor warmte na 2011 te stagneren op een afname van 30% t.o.v. 2005, maar is nu toch verder afgenomen met 38% t.o.v. 2005. Het elektraverbruik laat sinds 2008 een stijgende trend zien maar nam in 2013 niet verder toe, met als netto resultaat dat in 2013 het totale energieverbruik t.o.v. 2005 weer verder is afgenomen.

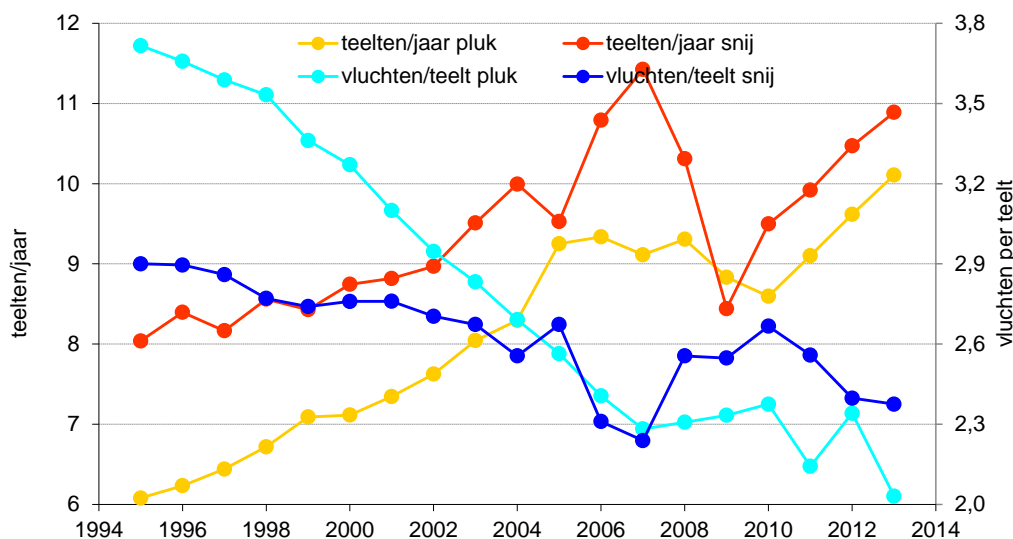


Figuur 6: Toe/afname energieverbruik Snijbedrijven.

Figuur 7 geeft weer dat voor plukbedrijven sinds 1994 het gemiddeld aantal teelten per jaar per cel tot 2006 gestegen is en daarna langzaam daalde. Sinds 2010 is er weer sprake van een gestage stijging. Het gemiddeld aantal vluchten per teelt nam juist af tot 2007, bleef daarna ongeveer gelijk, maar is in 2013 toch weer iets afgenomen.

Bij de snijbedrijven steeg het aantal teelten per jaar tot 2007, daalde (als gevolg van de internationale afzetproblematiek) in 2008 en 2009 fors tot bijna het niveau van 1994, maar stijgt sindsdien. Het aantal vluchten lag bij deze bedrijven in 1994 lager dan bij de plukbedrijven en daalde tot 2007 en steeg daarna

licht. Het gemiddeld aantal vluchten per teelt en het aantal teelten per jaar per cel is sindsdien bij snijbedrijven iets hoger dan bij plukbedrijven.



Figuur 7: Ontwikkelingen bij pluk- en snijbedrijven.

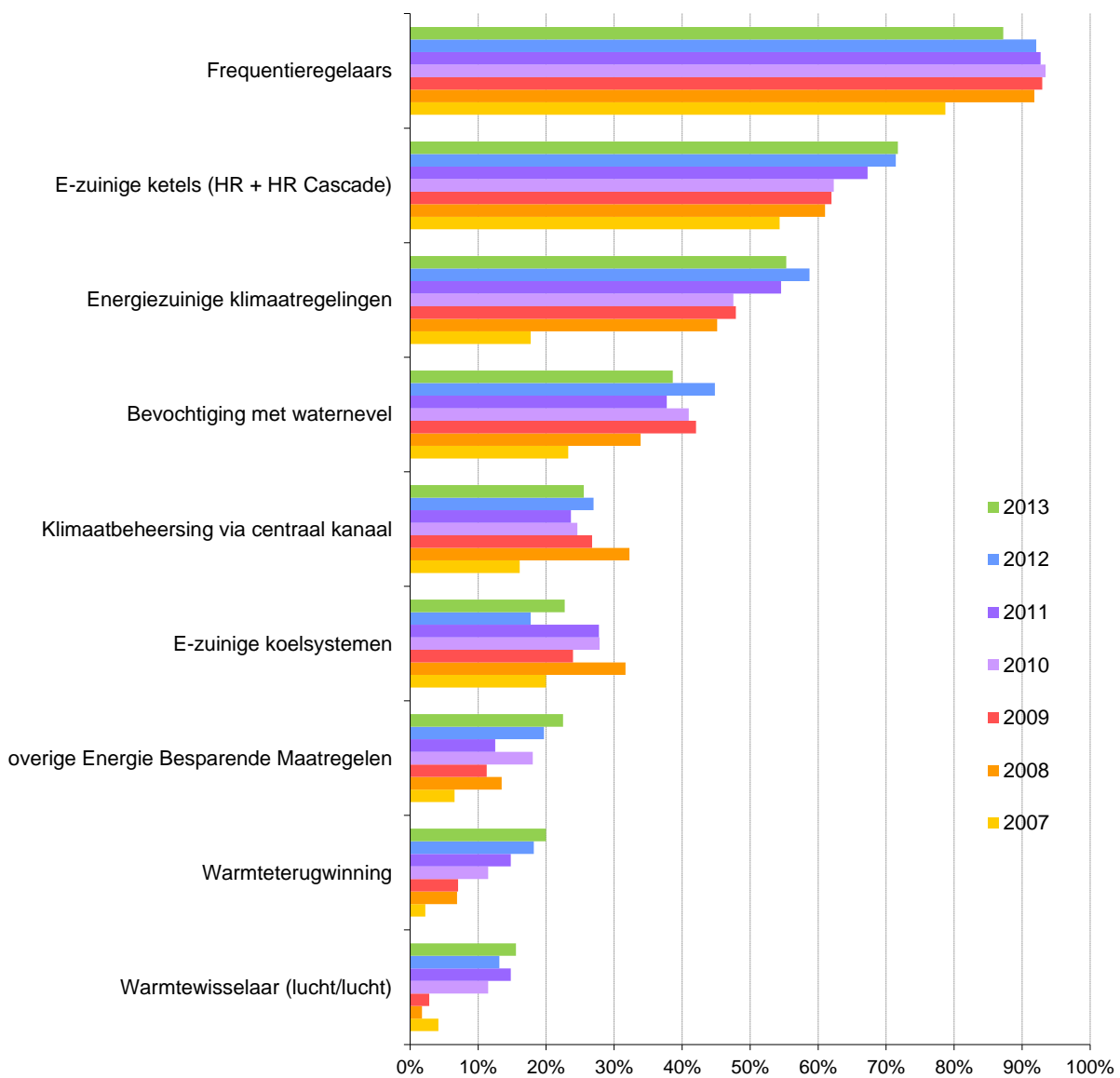
Als gevolg van de daling van het aantal vluchten en de toename van het aantal teelten en daardoor het ontstaan van kortere teelten krijgen o.a. bodemziekten als *Verticillium* minder kans zich te ontwikkelen en is er dus minder noodzaak is voor langdurig doodstomen. Daarnaast vraagt een korter teeltschema van bijvoorbeeld twee vluchten minder verwarming dan een met drie vluchten, omdat in de derde vlucht de activiteit van de compost meestal dusdanig is afgezak dat er vaak meer verwarming nodig is. Zowel een korter teeltschema als beperkter doodstomen als gevolg van lage ziektedruk heeft geleid tot een duidelijke besparing van het aardgasverbruik. Bij een langer teeltschema, met als risico een hogere ziektedruk, of bij telers die onder voorwaarde van uitgebreid doodstomen onder Milieukeur leveren, is het gasverbruik dus hoger.

3.4 Energiebesparende maatregelen

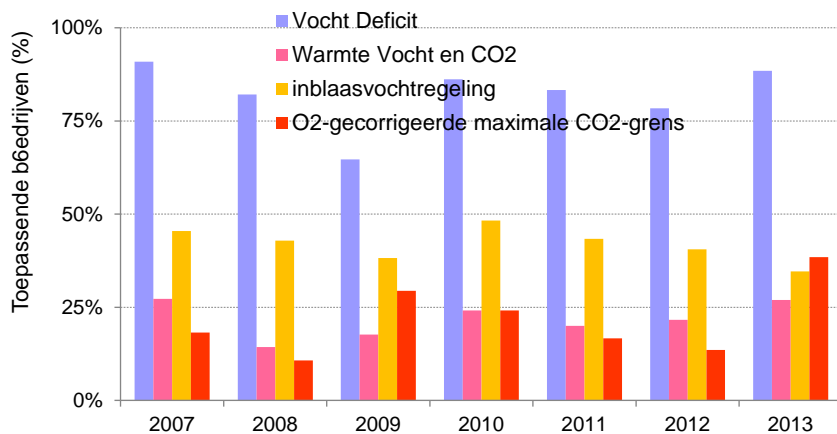
Frequentieregelaars op vooral ventilatoren zijn al 6 jaar de meest toegepaste energiebesparende maatregelen, gevolgd door HR-ketels (incl. HR in cascade). Deze laatste nemen in toepassing nog steeds toe: van 54% in 2007 naar 75% in 2013, figuur 8.

Andere veel toegepaste maatregelen zijn de energiezuinige klimaatregelingen die tot 2012 op steeds meer bedrijven toegepast werden (in 2012 op 59% van de bedrijven, in 2013 iets minder: op 55% van de bedrijven) en het bevochtigen met waternevel (sinds 2009 op rond de 40% van de bedrijven). De klimaatregeling op vochtdeficit wordt verreweg het meest toegepast (op rond de 80% van de bedrijven). De andere regelingen worden op 25% tot 40% van de bedrijven toegepast. Sommige bedrijven passen één of meer van deze regelingen toe (in 2013 pasten 15% van de bedrijven twee regelingen toe, 25% pasten er drie en 8% pasten er vier toe). Op de bedrijven die energiezuinige klimaatregelingen toepassen is een lichte afnemende trend in de toepassing van de inblaasvochtregeling, figuur 9.

Klimaatbeheersing via het centraal kanaal en het toepassen van energiezuinige koelsystemen vertonen sinds 2008 een afnemende trend en worden in 2013 op respectievelijk 26% en 23% van de deelnemende bedrijven toegepast.



Figuur 8: Toepassing energiebesparende maatregelen



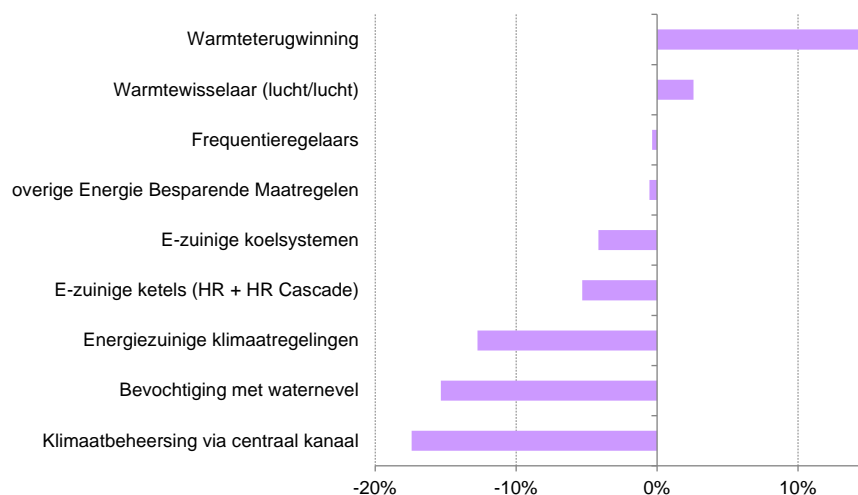
Figuur 9: Toepassing Energiezuinige klimaatregelingen

Een toenemende trend vertonen de “overige energiebesparende maatregelen”, samengevat in tabel 6, en vooral de maatregelen warmteterugwinning en lucht/lucht warmtewisselaars.

Tabel 6: Afgelopen 5 jaar toegepaste overige energiebesparende maatregelen

	aantal bedrijven
1 Isolatie, o.m. gasdicht spuiten van de cellen, alle deurrubbers vernieuwen, stoomketel geïsoleerd/waterketeltemp	4
2 Lagere keteltemperatuur	4
3 hoog frequent TL verlichting	3
4 Koeling freonpompsysteem met winterregeling	3
5 Teeltschema's aanpassen, bv. naar 3 vluchten 6 weken einde oktober, of jan t/m aug 6 wkn, sept t/m dec 4 wkn schema	2
6 Nieuwe koelmachine	2
7 Adiabatiscie koeling	2
8 LEDs	2
9 Aanpassing software KWO	2
10 Elektronische starters TL lampen	1
11 Wintermaanden kouder telen	1
12 Restwarmte in vewarmingsnet	1
13 Waterlevel in centraal kanaal	1
14 In de winter niet bevochtigen, maar CO2 verhogen.	1
15 Koelvijver	1
16 In de winter grondwater door koelblok om voor te verwarmen door buitenlucht.	1
17 2011 - Complete aanpassing voor energiezuinig/neutral.	1
18 Nieuwe verwarmingsblokker.	1
19 Bypass grondbuizen.	1
20 Energiemeting op cel	1

In figuur 10 is voor het jaar 2013 het verschil in toepassing op areaal en op het aantal bedrijven uitgezet. Warmteterugwinning wordt op 20% van de bedrijven toegepast, maar deze bedrijven telen op 35% van het areaal. Het verschil is dus 15% en dit geeft aan dat vooral de grotere bedrijven warmte terugwinning toepassen. Ook warmtewisselaars worden vooral op de grotere bedrijven toegepast. Klimaatbeheersing via het centrale kanaal, bevochtiging met waterlevel en de energiezuinige klimaatregelingen, maar ook HR-ketels/HR-cascade worden relatief meer door kleinere bedrijven toegepast.



Figuur 10: Verschil tussen toepassing op areaal en op aantal bedrijven.

3.5 Duurzame energie

In de vragenlijsten voor de E-monitor konden de deelnemers vanaf 1999 aangeven welke van de volgende drie maatregelen voor het toepassen van duurzame energie op hun bedrijf werd toegepast: groene stroom, koude-warmte opslag en grondbuizen. In de vragenlijst vanaf 2007 kon men ook andere vormen van duurzame energie aangegeven.

In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de mate van toepassing van Duurzame Energiemaatregelen vanaf 2005. Grondbuizen worden sinds 2005 op rond de 10% van de bedrijven toegepast (4% van het areaal, dus vooral op kleinere bedrijven). Warmte/Koude opslag (WKO) lijkt vanaf 2009 op een iets stijgend percentage van de bedrijven toegepast te worden, zowel op kleine als grotere bedrijven.

Groene stroom wordt in 2013 door 36% van de bedrijven ingekocht, fors meer dan in 2012 (toen 25%, en in 2011 was dat 15%). Ook de overige DE-maatregelen (met name warmtepomp en zonnepanelen) worden relatief fors meer toegepast dan in voorgaande jaren.

Het percentage van de bedrijven dat één of meer DE-maatregelen toepast is in 2013 toegenomen tot 64%, een stijging t.o.v. 2012, maar in absolute aantallen een lichte daling.

Tabel 7: Overzicht van de ontwikkeling van toepassingen Duurzame Energie Maatregelen (DEM).

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Grondbuizen	aantal	8	6	5	7	6	5	7	6	4
	% van bedrijven	11%	8%	8%	11%	8%	8%	13%	10%	9%
	% van areaal	5%	4%	3%	5%	3%	3%	7%	3%	3%
WKO	aantal	3	5	3	7	4	4	5	6	8
	% van bedrijven	4%	7%	5%	11%	6%	7%	9%	10%	17%
	% van areaal	11%	14%	12%	12%	9%	10%	12%	9%	20%
Groene stroom (ingekocht)	aantal	7	5	5	7	9	6	8	16	17
	% van bedrijven	9%	7%	8%	11%	13%	10%	15%	25%	36%
	% van areaal	16%	13%	12%	2%	7%	12%	4%	20%	32%
Zonnepanelen	aantal	-	-	0	0	1	0	1	6	8
	% van bedrijven	-	-	0%	0%	1%	0%	2%	10%	17%
	% van areaal	-	-	0%	0%	0%	0%	3%	10%	14%
Warmtepomp	aantal	-	-	0	1	1	1	4	4	4
	% van bedrijven	-	-	0%	2%	1%	2%	7%	6%	9%
	% van areaal	-	-	0%	7%	8%	8%	13%	12%	18%
totaal met DEM (incl. overig)	aantal	18	15	14	19	18	14	21	32	30
	% van bedrijven	24%	21%	23%	31%	25%	23%	38%	51%	64%
	% van areaal	31%	31%	28%	19%	19%	24%	26%	45%	68%
Aandeel DE in sector		4%	5%	6%	5%	5%	8%	6%	5%	10%
aandeel DE op bedrijven met DE		12%	15%	19%	26%	27%	34%	27%	17%	17%

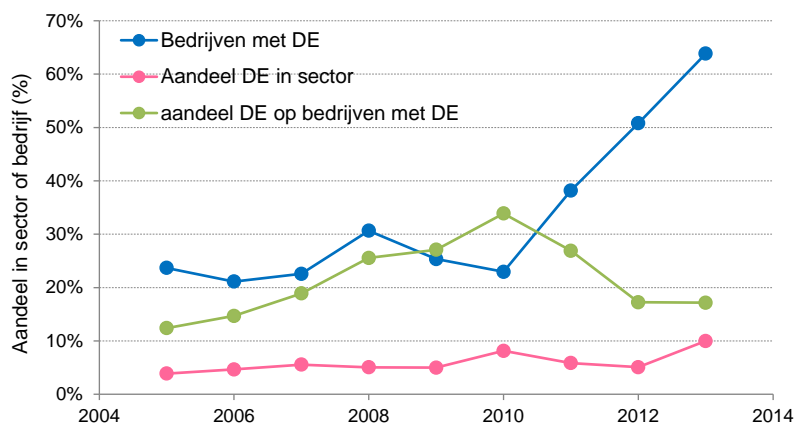
let wel: sommige bedrijven hebben meer dan 1 DEM

Veel bedrijven die WKO toepassen hebben niet (kunnen) aangegeven hoeveel koude/warmte uit de grond gehaald is. Het aandeel DE op het totale energieverbruik wordt dan onderschat. Om voor deze bedrijven de hoeveelheid warmte/koude nauwkeurig te schatten, is van de 40 bedrijven in de database van 2012, waarvan sinds 1999 *we*/deze gegevens bekend zijn, de verhouding tussen teeltoppervlak en warmte/koude uit de grond geanalyseerd. Uit deze regressieanalyse komt dat: per m2 teeltoppervlak het WKO-systeem jaarlijks 59,0 kWh koude en 74,2 kWh warmte oplevert. De standaard afwijkingen van deze schatting zijn klein: respectievelijk 4,22 (7,2%) en 5,92 (8,0%), zodat de schatting vrij nauwkeurig is. Deze methode is op de data van 2012 en met terugwerkende kracht toegepast op alle voorgaande jaren, en nu ook op de data van 2013.

Het aandeel DE in het totale energieverbruik van de deelnemers is in 2013 uitgekomen op 10%, een forse toename t.o.v. 2011 en 2010. Op de bedrijven die DE toepassen is het aandeel DE in hun totale energieverbruik na een continue stijging vanaf 2005 van 12% naar 34% in 2010 gedaald naar 17% en gelijk gebleven t.o.v. 2012, tabel 7.

Voor het aandeel bedrijven met zonnepanelen, WKO en aangekochte groene stroom is t.o.v. 2012 sterk toegenomen.

De totale hoeveelheid DE is feitelijk hoger, omdat de elektraproductie van de zonnepanelen niet bekend is. In figuur 11 zijn deze ontwikkelingen naast het percentage bedrijven met DE geplaatst.



Figuur 11: Ontwikkelingen Duurzame Energie (DE).

3.6 Vermeden CO₂ uitstoot

In 2005 produceerden de deelnemende bedrijven 96.289 ton paddenstoelen en verbruikten daarbij 351.510 GJoule aan warmte. Per GJoule wordt hierbij 56,8 kg CO₂ uitgestoten, zodat de totale CO₂-uitstoot van de deelnemende bedrijven in 2005 op 19966 ton uitkwam, tabel 8. In 2013 is paddenstoelenproductie van de deelnemers afgenomen tot 118.989 ton en daarbij werd 16.903 ton CO₂ uitgestoten. In 2005 werd per ton paddenstoelen 0,207 ton CO₂ uitgestoten, in 2013 was dat 0,142 ton CO₂. Zou er in 2013 net zoveel CO₂/ton paddenstoelen zijn uitgestoten als in 2005, dan zou er door de deelnemers in totaal 24.673 ton CO₂ zijn uitgestoten. Door de verbeterde Energie-Efficiëntie is in 2013 dus een uitstoot van 7769 ton CO₂ vermeden.

Tabel 8: CO₂ uitstoot bij de paddenstoelen productie.

jaar	Productie paddenstoelen (ton)	CO ₂ uitstoot (ton)	CO ₂ bij EE 2005 (ton)	Vermeden CO ₂ uitstoot (ton)	Cumulatief	g CO ₂ /kg paddenstoelen	Afname
2005	96289	19966	19966	0	0	207	0%
2006	100576	19252	20855	1602	1602	191	8%
2007	114395	19678	23720	4042	5644	172	17%
2008	109565	19403	22719	3316	8960	177	15%
2009	102451	18117	21243	3126	12086	177	15%
2010	109113	18655	22625	3970	16056	171	18%
2011	115394	17608	23927	6320	22376	153	26%
2012	152850	23530	31694	8164	30540	154	26%
2013	118989	16903	24673	7769	38309	142	31%

Deze rekenwijze toepassend op de andere jaren laat zien dat in de periode 2005 t/m 2013 in totaal 38.309 ton uitstoot is vermeden.

Per kg paddenstoelen is de CO₂ uitstoot met meer dan een kwart (26%) afgenomen van 207 g in 2005, naar 142 g in 2013.

In de CO₂-uitstoot wordt alleen de uitstoot door op het bedrijf verbruikte fossiele brandstof meegerekend.

3.7 Energiestrategie

Tussen de handmatig oogstende plukbedrijven en de machinaal oogstende snijbedrijven bestaan grote verschillen in o.a. schaal en methode van productie. Ook blijken sommige Energiebesparende maatregelen vooral op kleinere, en andere juist op grotere bedrijven te worden toegepast (figuur 10). Op basis van de database van 2007 t/m 2013 is daarom per bedrijfstype nagegaan wat de meest energie-efficiënte bedrijven onderscheidt van de minst energie-efficiënte bedrijven. Hiertoe zijn per bedrijfstype de gemiddelde waarden van de 30% meest en minst energie-efficiënte bedrijven vergeleken op basis van de t-toets. De meest opvallende verschillen zijn samengevat in tabel 9.

Tabel 9: Verschil tussen de 30% meest en minst Energie-Efficiënte (EE) bedrijven, bij handmatig en bij machinaal oogstende bedrijven

	Handmatig oogstend				machinaal oogstend			
	meest EE	minst EE	verschil	p-waarde*	meest EE	minst EE	verschil	p-waarde*
MJ totaal/kg	4,99	10,06	-50%	0,0000	3,88	6,43	-40%	0,0000
MJ warmte/kg	2,74	5,51	-50%	0,0000	1,90	3,68	-48%	0,0000
MJ elektra/kg	2,25	4,55	-50%	0,0000	1,98	2,75	-28%	0,0000
MJ warmte/m2	659	1.508	-56%	0,0000	525	1.174	-55%	0,0000
aantal EBM's per bedrijf	3,10	2,17	42%	0,0009	2,81	2,37	18%	ns
Celgrootte (m2 per cel)	426	303	40%	ns	1.171	752	56%	0,0003
WarmteKoude opslag (% bedrijven)	0	0	-	-	21%	0%	-	0,0012
Warmte terugwinning (% bedrijven)	10%	0%	-	0,0230	55%	5%	-	0,0057
Kg/m2	321	217	48%	0,0000	391	254	54%	0,0000
vluchten per teelt	2,1	2,5	-18%	0,0000	2,1	2,9	-26%	0,0000
teelten per jaar	10,1	8,1	25%	0,0000	11,6	7,9	46%	0,0000
MJ elektra/m2	554	1.207	-54%	0,0000	489	1.088	-55%	0,0000
oppv	2.754	4.901	-44%	0,0202	9.346	14.211	-34%	0,0191
kWh verbruik	168.365	660.090	-74%	0,0001	526.410	1.752.698	-70%	0,0000

* T-toets, als $p > 0,05$ dan is het verschil tussen de onderste en de bovenste 30% niet significant (ns).

EBM = Energiebesparende maatregel

Bij de plukbedrijven zijn de verschillen tussen de 30% meest energie-efficiënte bedrijven en de 30% minst energie-efficiënte bedrijven het grootst, zowel voor warmte als voor elektra 50%. Bij de snijbedrijven is het verschil in elektra duidelijk kleiner.

Als vervolgens wordt gekeken naar de verschillen tussen de 30% bedrijven die *per m2* het meest en die het minst aan energie voor warmte verbruiken dan is bij beide bedrijfstypes het verschil meer dan 50%. Maar de achtergronden bij deze verschillen zijn verschillend: bij de plukbedrijven passen de 30% van de bedrijven die het minste warmte per m2 verbruiken gemiddeld 3,1 energiebesparende maatregelen toe, tegen 2,17 maatregelen bij de 30% van de bedrijven die de meeste warmte per m2 verbruiken. Bij de snijbedrijven is dat verschil kleiner en niet significant. Bij deze bedrijven wordt lager energieverbruik voor warmte vooral verklaard door de grotere cellen, bedrijven met WKO en veel meer bedrijven met warmteterugwinning.

De 30% van de bedrijven met de hoogste opbrengst per m2 (en daardoor een lager energieverbruik per kg) hebben bij beide bedrijfstypen minder vluchten per teelt en meer teelten per cel per jaar. Deze verschillen zijn bij snijbedrijven groter.

Als wordt gekeken naar de verschillen tussen de 30% bedrijven die per m2 het meest en die het minst aan energie voor elektra verbruiken dan is bij beide bedrijfstypes het verschil meer dan 50%. Er zijn echter op basis van de gegevens in de database geen achtergronden aan te wijzen die de verschillen in elektraverbruik per m2 verklaren.

4 Conclusies

- De response op de E-monitor 2013 is met 47 bruikbare vragenlijsten (69% van het aantal aangeschreven bedrijven) minder dan het voorgaande jaar 2012 (63, ofwel 74%).
- De EEI van de deelnemende bedrijven (inclusief bedrijven die andersoortige paddenstoelen telen) is in 2013 uitgekomen op 81,7. Daarmee is de doelstelling van de MJA-e+ voor 2013: 80,5 *niet* gehaald.
- De daling van de EEI t.o.v. 2005 heeft tot een energiebesparing van 18,3% per kg productie geleid.
- T.o.v. 2012 is het totale energieverbruik *per kg* paddenstoelen met 6,1% afgenomen, het elektraverbruik is met 4,6% afgenomen, en het energieverbruik voor warmte is met 7,7% afgenomen.
- Het elektraverbruik *per m²* is t.o.v. 2012 gelijk gebleven, het energieverbruik voor warmte is 3,3% afgenomen. Hiermee is het totale energieverbruik per m² met 1,6% afgenomen. De productie van paddenstoelen in kg/m² is met 4,8% toegenomen, waardoor het energieverbruik per kg paddenstoelen met 6,1% afnam.
- De productie van andersoortige paddenstoelen vroeg gemiddeld in de periode 2005 t/m 2009 ongeveer 4 tot 6 keer zoveel energie per kg als de productie van witte champignons. In de periode 2010 t/m 2013 is dat gedaald naar gemiddeld ongeveer 2 - 3 keer zoveel energie. Mogelijke achtergrond hierbij is verdere specialisatie en modernisering van deze bedrijven.
- De EEI van de deelnemende bedrijven die *geen* andersoortige paddenstoelen telen is in 2013 uitgekomen op 77,1. Dit betekent dat de doelstelling van de MJA-e+ (voor 2013: 80,5) voor witte champignons ruimschoots gehaald is. T.o.v. 2005 is het energieverbruik per kg witte champignons verminderd met 22,9%.
- T.o.v. 2005 is het energieverbruik/kg bij de productie van uitsluitend witte champignons voor warmte afgenomen met 35,0%, en voor elektra met 6,5%.
- T.o.v. 2012 is het gemiddelde teeltoppervlak bij plukbedrijven 14% minder, bij de snijbedrijven 3% meer. Het energieverbruik per kg is t.o.v. 2012 bij de plukbedrijven met 9% afgenomen, bij de snijbedrijven met 6%.
- In 2013 is het energieverbruik per kg bij snijbedrijven 25% lager dan bij plukbedrijven.
- Bij plukbedrijven is het elektraverbruik per kg fors afgenomen, bij snijbedrijven gelijk gebleven. Het energieverbruik voor warmte is bij plukbedrijven toegenomen, bij snijbedrijven afgenomen.
- Van de energiebesparende maatregelen worden frequentieregelaars het meest toegepast (op bijna 90% van de bedrijven).
- De toepassing van de HR-ketels (incl. HR-cascade) neemt nog steeds iets toe (nu op ± 70% van de bedrijven), de VR-ketel en verwarmingscombinaties worden steeds minder toegepast.
- Ook de toepassing van de klimaatregeling op vochtdeficit, van warmtewisselaars en warmteterugwinning neemt nog steeds toe.
- Het aandeel bedrijven dat één of meer Duurzame energiemaatregelen heeft getroffen is in 2013 verder toegenomen naar 64%.
- Vooral groene stroom, WKO, warmtepomp en zonnepanelen worden relatief flink meer toegepast dan in voorgaande jaren. In absolute aantallen is deze toename fors minder.
- Het hierdoor gerealiseerde aandeel duurzame energie (inclusief groene stroom) komt in 2013 uit op 10%. Dit is een forse stijging t.o.v. 2012.
- De vermeden CO₂ uitstoot door de gemonitorde bedrijven is in 2013 berekend op 7769 ton.
- De CO₂ uitstoot per kg paddenstoelen is in 2013 uitgekomen op 142 g CO₂/kg. Dat is t.o.v. 2005 een daling van 31%.
- De strategie bij plukbedrijven om de energie-efficiënte voor verwarming te verbeteren is om meerdere (kleinere) energiebesparende maatregelen toe te passen, bij snijbedrijven vooral door het gebruik van grotere cellen, warmteterugwinning en WKO.
- De strategie om opbrengst per m² te verhogen is voor beide bedrijfstypes gelijk: minder vluchten per teelt en meer teelten per cel per jaar.

Bijlage 1: Vragenlijst Monitoring Paddenstoelensector 2013



Vragenlijst Monitoring Paddenstoelensector 2013 voor het Programma Schone en Zuinige Paddenstoelensector

IDnr.

PRODUCTIE 2013		opbrengst
Totale productie (inclusief andersoortige paddenstoelen)		..... kg
Teelde u andersoortige paddenstoelen, en zo ja hoeveel?	<input type="checkbox"/> Kastanjechampignons	..... kg
	<input type="checkbox"/> Oesterzwammen	..... kg
	<input type="checkbox"/> Shii Take	..... kg
	<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....	..... kg

Teeltoppervlak totale bedrijf m ²
-------------------------------	----------------------

ENERGIE 2013 (Vul hier de energiecijfers in zoals die door het energiebedrijf zijn gemeten, zie hiervoor uw jaaroverzicht)		
Elektriciteit	..... kWh	Inclusief woonhuis? nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Groene stroom	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	Zo ja, welk percentage van het elektraverbruik bestaat uit groene stroom? %
Aardgas	..... m ³	Inclusief woonhuis? nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Huisbrandolie	..... liter	
Propaangas	..... liter	
Maand waarin de meter is opgenomen		

BEDRIJFSVOERING 2013			
Compostsoort	<input type="checkbox"/> vers	<input type="checkbox"/> geënt	<input type="checkbox"/> doorgroeide
Koeling	<input type="checkbox"/> mechanisch	<input type="checkbox"/> grondwater	
	<input type="checkbox"/> koude-warmteopslag	<input type="checkbox"/> grondbuizen	
	<input type="checkbox"/> directe bedkoeling-verwarming		
Oogstwijze	<input type="checkbox"/> handmatig	<input type="checkbox"/> machinaal	<input type="checkbox"/> combinatie
Totaal aantal teelten per jaar			
Aantal vluchten per teelt			
Aantal teeltcellen			
Gemiddeld aantal teeltlagen per cel			
Klimaatbeheersing via centraal kanaal?	<input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja	
Verwarmingsketel	<input type="checkbox"/> normaal	<input type="checkbox"/> VR	<input type="checkbox"/> HR <input type="checkbox"/> HR cascade <input type="checkbox"/> via stoomketel
Bevochtigingswijze	<input type="checkbox"/> stoom	<input type="checkbox"/> water(nevel)	

Dnr:

Energiemaatregelen die in 2013 op uw bedrijf toegepast werden:	
• Koude-warmte-opslag	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Zo ja, hoeveel koude/warmte heeft u uit de grond gehaald?	koude: kWh warmte: kWh
• Grondbuizen	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
• Andere vormen van warmteterugwinning (condensorwarmte, doodstoomwarmte, rookgassen stoomketel etc).	Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nl.
• Overge Duurzame Energie	Warmtepomp Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Zonnepanelen Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Andere Duurzame energiematregelen? Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Zo ja welke
• Energiezuinige klimaatregeling:	- Vochtdeficitregeling nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - Zuurstofgecorrigeerde max. CO ₂ –grens nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - Inblaasvochtregeling nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - WVC meetsysteem nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - Anders nl.:
• Lucht/lucht-warmtewisselaar	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
• met (automatisch geregelde) bypass?	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
• Frequentieregeling op elektromotoren van:	- ventilator centraal kanaal nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - ventilator cellen nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - pomp(en) nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> - andere, nl:
• Overige energiebesparingsmaatregelen	Zo ja, welke? 1) 2) 3)
Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	

Als er in uw bedrijf in 2013 veranderingen zijn geweest die van invloed zijn op het energieverbruik gelieve dit hieronder aan te geven (bv. investeringen of wijziging van het productieassortiment). Geef ook aan wanneer de verandering plaatsvond en wat de invloed op het energieverbruik was:

.....
.....
.....

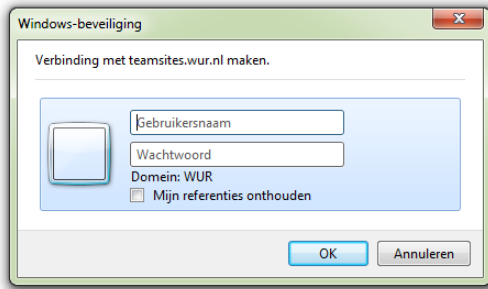
Wilt u hieronder ideeën of vragen over energie-efficiëntie of duurzame energie voorleggen?

.....
.....
.....

Bedankt voor uw medewerking!

Bijlage 2: Uitleg digitaal invoeren vragenlijst

Als u voor de eerste keer inlogt op <https://Teamsites.wur.nl/sites/EMP> dan ziet u:



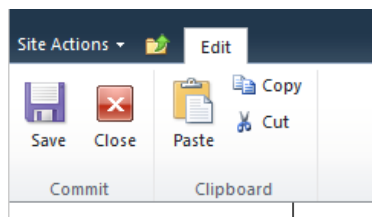
Vul de gebruikersnaam en het wachtwoord in (zie rechtsboven op de voorpagina van deze brief

Dan ziet u:



Door op **hier** te klikken opent zich de vragenlijst.

Na het invullen klikt u "safe", linksboven in uw beeld:



Daarna kunt u de webpagina sluiten (rode kruisje helemaal rechtsboven).

Wilt u later nog een gegeven invullen of iets veranderen, dan logt u weer in met uw wachtwoord en klikt nu **niet** op **hier**, maar op 'Vragenlijst monitoring paddenstoelensector', waarna u dit ziet:



Klik nu op het icoontje onder edit en uw ingevulde vragenlijst verschijnt weer. Na aanvullingen/correcties weer op **safe** en webpagina sluiten.

Heeft u meerdere bedrijven, dan kunt u op "add new item" klikken en een nieuwe vragenlijst invullen.

Tot slot: Alleen bedrijven waarvan een e-mailadres bekend is kunnen (om technische redenen) de vragenlijst digitaal invullen.

Bijlage 3: Individuele energieverbruik per kilogram

Bedrijven die (ook) andersoortige paddenstoelen telen zijn met een geel blokje (■) aangegeven.

