

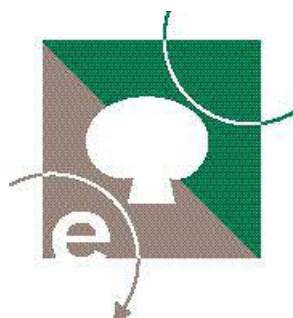
# Energiemonitor van de Nederlandse Paddenstoelensector 2010

Jeroen Wildschut & Arjan Smits

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 EL&I, AgentschapNL en paddenstoelentelers samen aan de meerjarenafpraak energie (MJA-e)

Projectnummer: 32 360 670 11

### 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 : [infobomen.ppo@wur.nl](mailto:infobomen.ppo@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 .....	12
3.3 Handmatig (pluk) ↔ machinaal oogstende (snij) bedrijven .....	13
3.4 Energiebesparende maatregelen.....	16
3.5 Duurzame energie .....	17
3.6 Vermeden CO <sub>2</sub> uitstoot.....	18
4 CONCLUSIES .....	21
5 BIJLAGE 1: VRAGENLIJST ENERGIEMONITOR PADDENSTOELEN, 2010.....	23



# Samenvatting

Voor de monitoring van het energieverbruik door de paddenstoelensector in 2010 zijn 92 bedrijven aangeschreven. De vergelijkingsbasis voor veranderingen in het energieverbruik van 2010 is gebaseerd op volledig ingevulde vragenlijsten van 61 paddenstoelen-producerende bedrijven.

Van de aangeschreven bedrijven hebben 3 bedrijven aangegeven inmiddels gestopt te zijn, 7 bedrijven hebben om andere reden hun deelname aan de analyse voor dit jaar afgemeld. Net als voor de analyse van 2009 hebben 14 bedrijven aan de monitoring meegewerkt die ook andersoortige paddenstoelen dan witte champignons telen. Het aantal bedrijven (11) dat alleen andersoortige paddenstoelen teelt is ook gelijk gebleven.

De EEI van alle deelnemende bedrijven (inclusief bedrijven die andersoortige paddenstoelen telen) is in 2010 uitgekomen op 90.6. Dit betekent dat de doelstelling van de MJA-e+ (voor 2010: 88.0), voor het totaal van deelnemende bedrijven niet is gehaald terwijl er wel een energiebesparing van 9.4 % t.o.v. 2005 is gerealiseerd. Deze uitkomst is net boven de doelstelling van 2009: 90.5, dus men kan ook zeggen dat er een jaar achter op schema wordt lopen.

De productie van andere soorten paddenstoelen vraagt gemiddeld bijna 6 keer zoveel energie per kg dan de productie van witte champignons. Het van 6,6 % in 2005 naar 23 % in 2010 toegenomen aandeel bedrijven dat andersoortige paddenstoelen teelt heeft daarom een nadelig effect op de EEI. De EEI van de deelnemende bedrijven *exclusief* bedrijven die andersoortige paddenstoelen telen is in 2010 uitgekomen op 85.1. Hiermee is de doelstelling van de MJA-e+ (voor 2010: 88.0) voor witte champignons ruimschoots gerealiseerd en is 14,9% energie bespaard t.o.v. 2005. Het energieverbruik voor warmte is afgenomen met 22,9 %, het energieverbruik voor elektra is met 4.2% afgenomen t.o.v. 2005.

Bij bedrijven met uitsluitend witte champignons is de energiezuinige werkmethode van machinaal oogstende bedrijven net als in 2009 de belangrijkste factor voor de afname van de EEI, met als belangrijkste achtergrond: het grotere teeltoppervlak per cel en de kortere teeltduur. De EE van handmatig oogstende bedrijven (plukbedrijven) heeft in 2010 vrijwel niet bijgedragen aan de energiebesparing, het energieverbruik is namelijk vrijwel gelijk aan het EE van 2005.

In vergelijking met 2009 is er voor alle bedrijfstypen een afname van het energieverbruik per kilogram. Deze afname van de EE komt na een productiedaling van 19% per m<sup>2</sup> in 2009 t.o.v. 2008. Daarna steeg de productie met 6% in 2010 t.o.v. 2009. Dit is echter nog altijd een productiedaling van 8% in 2010 t.o.v. het beginjaar van de MJA-e+ 2005. Met name bij de machinaal oogstende bedrijven is de productie per m<sup>2</sup> afgenomen (met 11% t.o.v. 2005), waarbij wat vaker 3 i.p.v. 2 vluchten werden geoogst en vooral het aantal teelten verminderd is.

Van de energiebesparende maatregelen worden frequentieregelaars het meest toegepast (93% van de bedrijven). Deze worden vooral op de celventilatoren (87%) toegepast. Meer dan de helft (51%) van de bedrijven maakt gebruik van een HR-ketel. Van de energiezuinige klimaatregelingen wordt de vochtdeficitregeling het meest toegepast (41%). Afgelopen jaar is vooral het gebruik van de vochtdeficitregeling, de lucht/lucht warmtewisselaar (met automatisch geregelde bypass) en de inblaasvochtregeling toegenomen.

Het aandeel bedrijven dat één of meer Duurzame energiemaatregelen heeft getroffen ligt in 2010 op 31%, een toename van 1% t.o.v. 2009. Het aandeel duurzame energie (inclusief groene stroom) is daarmee 7.8%. Dit percentage is hoger dan in de voorgaande jaren omdat nu een schatting is gemaakt van energiebesparing bij bedrijven die koude-warmteopslag toepassen maar geen gegevens konden leveren. Doordat in eerdere jaren deze energiebesparing niet geschat is, is dit percentage niet te vergelijken met voorgaande jaren.

De vermeden CO<sub>2</sub> uitstoot is in 2010 berekend op 3.970 ton. De CO<sub>2</sub> uitstoot per kg paddenstoelen is in

2010 uitgekomen op 171g CO<sub>2</sub>/kg t.o.v. 2005 een daling van 15%, en 3% lager dan in 2009. Conform de IPCC-methode wordt de CO<sub>2</sub> emissie uitsluitend berekend uit de feitelijk gebruikte fossiele brandstof op het bedrijf.

# 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. In 2010 is het aantal bedrijven gedaald tot 190 (nog maar 27% van het aantal in 1995 (Land- en tuinbouwcijfers 2010, LEI/CBS)). Achtergrond hierbij zijn de bedrijfsresultaten die al jaren onder druk staan, o.a. door buitenlandse concurrentie en hoge productiekosten (arbeid en energie).

Om aan milieudoelstellingen te voldoen zijn vanaf 1998 tussen de paddenstoelensector en de overheid Meerjarenaafspraken (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 doelstellingen van de Meerjarenaafpraak energie voor 2007 t/m 2011 (de MJA-e 2007-2011), gemaakt tussen het ministerie van LNV (het tegenwoordige ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I)) en de Paddenstoelensector (Vakgroep Paddenstoelen van de LTO, het Productschap Tuinbouw, en de deelnemende bedrijven) zijn:

- Een verbetering van de Energie-Efficiëntie (EE) van 14,5% t.o.v. 2005, d.w.z. een reductie van 2% in het energieverbruik per eenheid product in 2006 en van 2007 t/m 2011 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 2009 lieten de resultaten van de energiemonitor zien dat de doelstelling voor 2009 (een Energie-Efficiëntie-Index (EEI) < 90.5) voor het totaal van de deelnemende bedrijven niet werd gehaald: de EEI 2009 was uitgekomen op 94.1.

Voor de bedrijven die uitsluitend witte champignons telen kwam de EEI echter uit op 89,8.





## 2 Definities, methode en bronnen

De Energie-Efficiëntie (EE) van de aan de MJA-e+ deelnemende bedrijven is het totale primaire brandstofverbruik (in MJoules) van deze bedrijven, gedeeld door de totale paddenstoelenproductie (in kg) van deze bedrijven. 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.

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 CO<sub>2</sub> uitstoot, zoals energie uit zon, wind, waterkracht, aardwarmte en biomassa via een hernieuwbaar proces.

Bij de berekening van de CO<sub>2</sub> uitstoot door de deelnemende bedrijven is (conform de IPCC-methode) de indirecte CO<sub>2</sub> uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend. De CO<sub>2</sub> uitstoot wordt uitsluitend berekend uit de feitelijk gebruikte fossiele brandstof op het bedrijf.

De gegevens voor 2010 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 75 aan de MJA-e+ deelnemende bedrijven. Daarnaast zijn bij LTO ingeschreven paddenstoelenbedrijven aangeschreven, op de bedrijven na die vorig jaar hebben aangegeven geen interesse te hebben mee te werken dan wel gestopt zijn. Het totaal aantal aangeschreven bedrijven is hiermee op 93 uitgekomen. Met de gegevens uit de aangeleverde vragenlijsten is de database 2010 samengesteld, waarvan een overzicht in tabel 1 is gegeven.

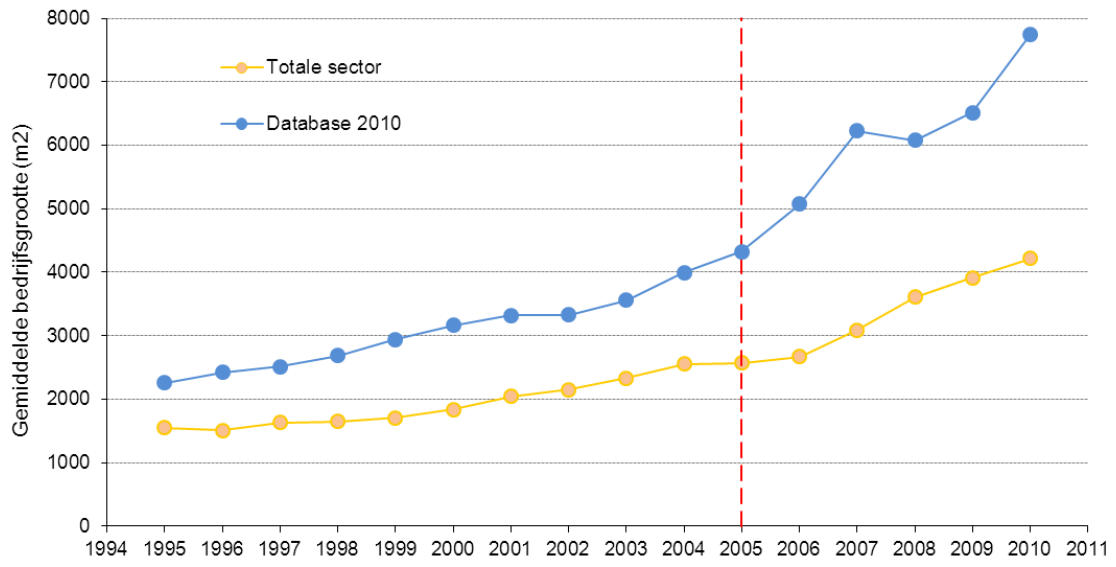
Tabel 1: overzicht database

		2009	2010
a	Total aangeschreven bedrijven	118	93
b	aantal bedrijven hiervan gestopt	9	3
c	aantal anderszins afgemeld	19	7
d	Totaal ontvangen ingevulde vragenlijsten	73	61
e=(b+c+d)/a	Response	85%	76%
f	Bruikbare vragenlijsten	71	61
g=f/(a-b-c)	percentage	79%	73%
h	overlap (bedrijven in 2009 <i>en</i> 2010)		55
h/f	percentage	77%	90%

De response is lager dan in 2009 (76% versus 85% in 2009). Het aantal afmeldingen (gestopt, te druk, daar doen wij niet aan mee, etc.) is afgenomen van 28 in 2009 naar 10 in 2010. Dit komt deels doordat bedrijven die vorig jaar hebben aangegeven voortaan niet mee te willen werken aan de monitoring dit jaar niet zijn aangeschreven. Het deel bruikbare vragenlijsten voor 2010 is 73% (tegen 78% in 2009), en is in aantal afgenomen van 71 in 2009 tot 61 in 2010.

Na afronding van de rapportage van de Energiemonitor 2009 is nog een ingevuld formulier ontvangen van een relatief grote paddenstoelenkwekerij. Deze gegevens zijn met terugwerkende kracht verwerkt. De consequentie hiervan is dat getalsmatig de EE- en EEI-waarden van 2009 in dit rapport iets verschillen van de waarden in de rapportage Energiemonitoring 2009.

De aan de monitoring deelnemende bedrijven zijn in vergelijking met de gehele paddenstoelensector over het algemeen de wat grotere bedrijven. Ook de toename van het teeltoppervlak per bedrijf vanaf 1995 tot 2010, figuur 1, laat zien dit zien.



Figuur 1: Gemiddelde bedrijfsgrootte MJA-e deelnemers en sector.

## 3 Resultaten

### 3.1 Energie-Efficiëntie Index

De Energie-Efficiëntie (EE) en de EE-Index van alle deelnemende paddenstoelenbedrijven zijn samengevat in Tabel 2. De tabel laat zien dat de MJA-e doelstelling niet gehaald is: de EEI is in 2010 uitgekomen op 90,6 dit is boven de doelstelling van 88,0. Toch is de paddenstoelensector hiermee in 2010 uitgekomen op (100 – 90,6 =) 9,4% minder primair energieverbruik per eenheid product dan in 2005. Dit resultaat is bovendien net boven de doelstelling voor 2009 (EEI: 90.5): er wordt dus een jaar achter op schema gelopen.

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

	Eenheid	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EE warmte	MJ/kg	3,65	3,37	3,03	3,12	3,11	3,01	
af/toename t.o.v. 2005	%		-7,7%	-17,0%	-14,6%	-14,7%	-17,5%	
EE elektra	MJ/kg	2,72	2,98	2,70	2,71	2,96	2,76	
af/toename t.o.v. 2005	%		9,6%	-0,8%	-0,6%	8,5%	1,4%	
EE totaal	MJ/kg	6,37	6,35	5,73	5,82	6,07	5,77	
af/toename t.o.v. 2005	%		-0,3%	-10,1%	-8,6%	-4,8%	-9,4%	
EEI		100	99,7	89,9	91,4	95,2	90,6	
Doelstelling		100	98,0	95,5	93,0	90,5	88,0	<b>85,5</b>
Productie	kg/m <sup>2</sup>	301	296	325	308	262	277	
af/toename t.o.v. 2005	%		-1,8%	8,1%	2,4%	-12,9%	-8,1%	
Totaal Energieverbruik	MJ/m <sup>2</sup>	1918	1878	1864	1795	1590	1596	
af/toename t.o.v. 2005	%		-2,1%	-2,8%	-6,4%	-17,1%	-16,8%	
Warmte	MJ/m <sup>2</sup>	1099	996	985	961	816	832	
af/toename t.o.v. 2005	%		-9,3%	-10,3%	-12,5%	-25,8%	-24,2%	
Elektra	MJ/m <sup>2</sup>	819	882	879	834	774	764	
af/toename t.o.v. 2005	%		7,6%	7,3%	1,8%	-5,5%	-6,8%	

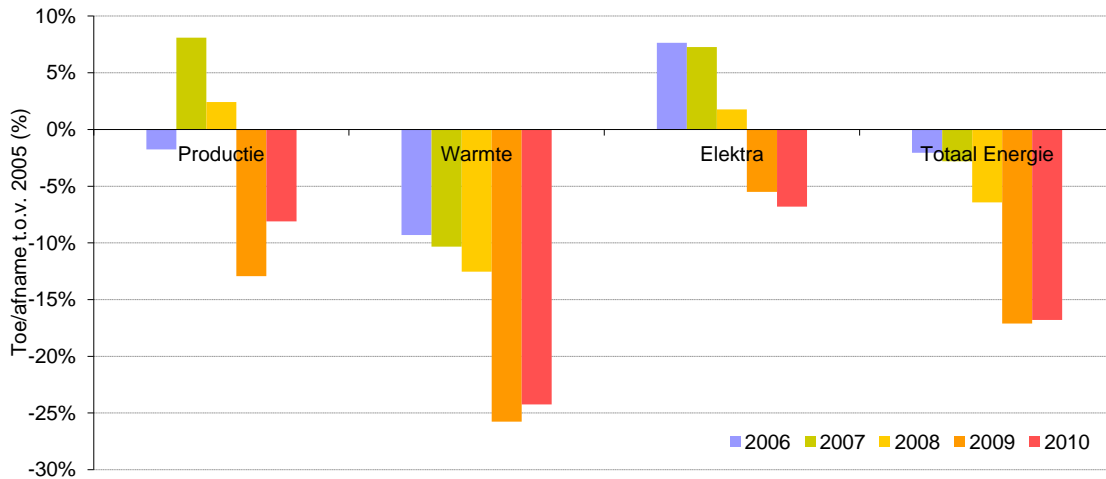
Tabel 2a Toe- en afname Energie-efficiëntie (EE) en Energie-Efficiëntie-index (EEI) (alle bedrijven) in 2010 t.o.v. 2009.

	EE warmte	EE elektra	EE totaal	EEI	Productie	al Energieverl	Warmte	Elektra
	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg		kg/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
2009	3,11	2,96	6,07	95,2	262	1590	816	774
2010	3,01	2,76	5,77	90,6	277	1596	832	764
af/toename t.o.v. 2009	%	-3,3%	-6,6%	-4,9%	5,5%	0,4%	2,0%	-1,4%

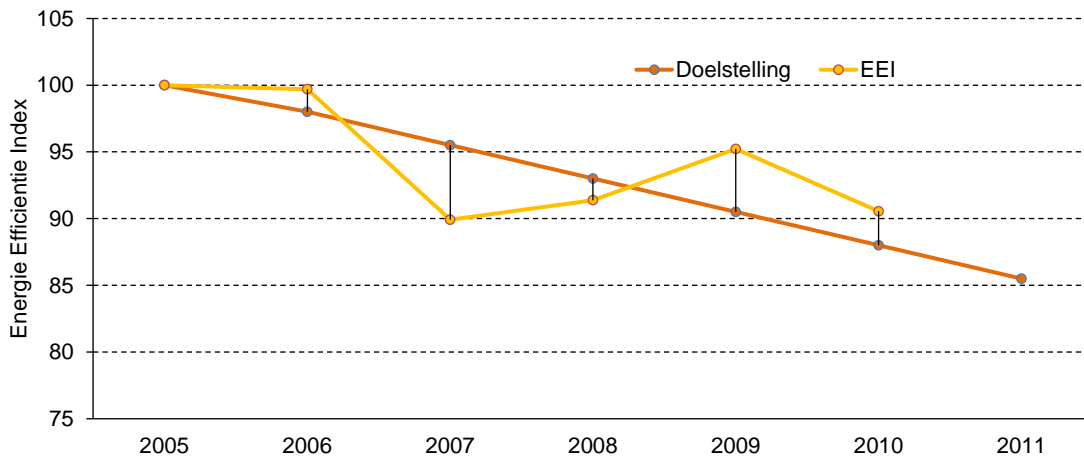
T.o.v. 2009 is het totale energieverbruik per kg paddenstoelen met 4,9% afgenomen, het elektraverbruik is met 6,6% afgenomen, en het energieverbruik voor warmte is met 3,3% afgenomen (Tabel 2a). Dit is de resultante van een toename in de productie per m<sup>2</sup> met 5,5% en een in verhouding geringe toename van het totale energieverbruik per m<sup>2</sup> met 0,4%. Het elektraverbruik per m<sup>2</sup> is t.o.v. 2009 met 1,4% afgenomen, het energieverbruik voor warmte met 2,0% toegenomen.

Nadat in de monitoring van 2009 een groot deel van de telers (19%) aangaf minder productie te hebben gehaald als gevolg van de slechte afzetmogelijkheden is in 2010 de productie per oppervlak weer iets toegenomen, maar nog niet op hetzelfde niveau als de jaren voor 2009.

De veranderingen t.o.v. 2005 in productie en energie *per m<sup>2</sup>* zijn samengevat in figuur 2. Een vergelijking tussen de gerealiseerde EEI en de sectordoelstelling wordt geïllustreerd door figuur 3.



Figuur 2: Toe- en afname van de productie en het energieverbruik per m<sup>2</sup>, t.o.v. 2005.



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

## 3.2 Andersoortige paddenstoelen

Bij de productie van andersoortige paddenstoelen wordt per kg bijna 6 keer zoveel energie verbruikt als bij gewone witte champignons. Ook tussen andersoortige paddenstoelen (kastanje champignons, portobello, akkerpaddenstoel, oesters, shiitake, etc.) zijn de verschillen groot, waardoor o.a. de spreiding rond de

schatting van het gemiddelde (ongewogen) energieverbruik/kg groot is, tabel 3.

Tabel 3: Gemiddeld energieverbruik per kg in 2010.

	MJ/kg	spreiding
Witte champignons	4,7	4%
Andersoortige paddenstoelen	27,4	29%

Het aandeel bedrijven dat andersoortige paddenstoelen teelt is vanaf 2005 (toen 6.6%) steeds toegenomen (8.5% in 2006, 11.3% in 2007, 12.9% in 2008, 20% in 2009 en tot 23% in 2010). Dit heeft een nadelig effect op de EEI van de paddenstoelensector. Wanneer alleen de bedrijven die witte champignons telen in beschouwing worden genomen, tabel 4, dan blijkt dat de EEI in 2010 op 85,1 is uitgekomen zodat de doelstelling ruimschoots gehaald is.

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

	Eenheid	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EE warmte	MJ/kg	3,61	3,20	2,90	2,98	2,94	2,79	
af/toename t.o.v. 2005	%		-11,4%	-19,8%	-17,4%	-18,6%	-22,9%	
EE elektra	MJ/kg	2,70	2,85	2,61	2,60	2,81	2,59	
af/toename t.o.v. 2005	%		5,6%	-3,4%	-3,6%	4,1%	-4,2%	
EE totaal	MJ/kg	6,31	6,05	5,51	5,59	5,75	5,37	
af/toename t.o.v. 2005	%		-4,1%	-12,8%	-11,5%	-8,9%	-14,9%	
EEI		100	95,9	87,2	88,5	91,1	85,1	
Doelstelling		100	98,0	95,5	93,0	90,5	88,0	<b>85,5</b>
Productie	kg/m <sup>2</sup>	305	299	331	313	267	282	
af/toename t.o.v. 2005	%		-1,8%	8,4%	2,5%	-12,4%	-7,5%	
Totaal energieverbruik	MJ/m <sup>2</sup>	1925	1812	1820	1746	1535	1516	
af/toename t.o.v. 2005	%		-5,9%	-5,4%	-9,3%	-20,3%	-21,3%	
Warmte	MJ/m <sup>2</sup>	1102	958	958	933	785	786	
af/toename t.o.v. 2005	%		-13,0%	-13,0%	-15,4%	-28,8%	-28,7%	
Elektra	MJ/m <sup>2</sup>	823	853	862	813	750	729	
af/toename t.o.v. 2005	%		3,7%	4,7%	-1,2%	-8,9%	-11,4%	

### 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.

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

	Eenheid	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Handmatig oogstende bedrijven</b>							
aantal	n	39	34	23	29	33	24
aandeel	%	55%	52%	42%	54%	58%	51%
totale teeltoppv	m <sup>2</sup>	96655	93057	75644	97529	124318	75222
gemiddeld per bedrijf	m <sup>2</sup>	2478	2737	3289	3363	3767	3134
gemiddelde celgrootte	m <sup>2</sup>	320	345	387	316	362	306
<b>Gewogen gemiddelde Productie</b>							
elektraverbruik	kg/m <sup>2</sup>	275	273	271	268	258	271
warmte	MJ/m <sup>2</sup>	956	1011	1034	985	957	906
Energie totaal	MJ/m <sup>2</sup>	1168	1105	1013	1162	996	1188
elektraverbruik	MJ/kg	2124	2116	2047	2147	1953	2094
warmte	MJ/kg	3,48	3,70	3,82	3,67	3,71	3,34
Energie totaal	MJ/kg	4,25	4,04	3,74	4,33	3,86	4,38
toe/afname t.o.v. 2005	%	7,73	7,74	7,56	8,00	7,57	7,72
			0,2%	-2,2%	3,6%	-2,0%	-0,1%
<b>Machinaal oogstende bedrijven</b>							
aantal	n	23	19	19	21	21	21
aandeel	%	32%	29%	35%	37%	37%	45%
totale teeltoppv	m <sup>2</sup>	195626	202760	232112	199764	239554	282482
gemiddeld per bedrijf	m <sup>2</sup>	8505	10672	12216	9988	11407	13452
gemiddelde celgrootte	m <sup>2</sup>	701	800	911	747	828	923
<b>Gewogen gemiddelde Productie</b>							
elektraverbruik	kg/m <sup>2</sup>	323	324	361	325	272	287
warmte	MJ/m <sup>2</sup>	773	817	835	719	645	694
Energie totaal	MJ/m <sup>2</sup>	1079	904	932	843	671	684
elektraverbruik	MJ/kg	1853	1722	1767	1562	1316	1378
warmte	MJ/kg	2,39	2,52	2,31	2,21	2,37	2,41
Energie totaal	MJ/kg	3,34	2,79	2,58	2,59	2,46	2,38
toe/afname t.o.v. 2005	%	5,73	5,31	4,90	4,80	4,83	4,80
			-7,4%	-14,6%	-16,3%	-15,7%	-16,3%

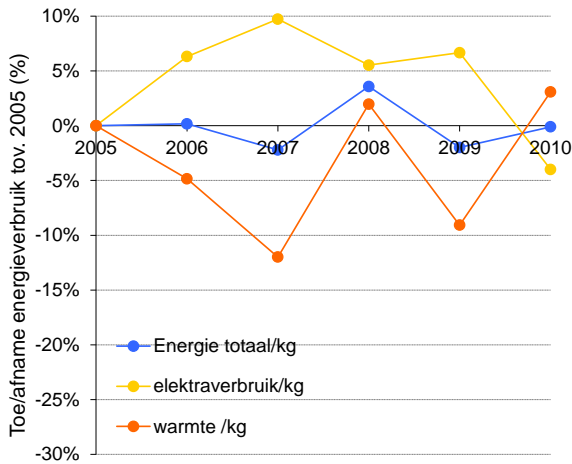
Het aandeel machinaal oogstende bedrijven nam vanaf 2005 steeds toe. Het totale teeltoppervlak van deze bedrijven is bijna 4 keer zo groot als dat van handmatig oogstende bedrijven. Bij de machinaal oogstende bedrijven is de productie per m<sup>2</sup> fors gedaald t.o.v. 2008 (17%), maar t.o.v. 2009 weer wat hersteld met 5% meer productie. Achtergrond van deze dip in productie is dat met name de productie voor de conservenindustrie door teruglopende afzet in 2009 was verminderd. Bij de handmatig oogstende bedrijven is de productie na de dip in 2009 in 2010 weer bijna op hetzelfde niveau als in 2005.

Het energieverbruik per m<sup>2</sup> is fors lager dan op de handmatig oogstende bedrijven, nl. 34% voor zowel elektra als warmte. Het energieverbruik per kg (EE) is daarmee in 2010 38% lager dan bij handmatig oogstende bedrijven.

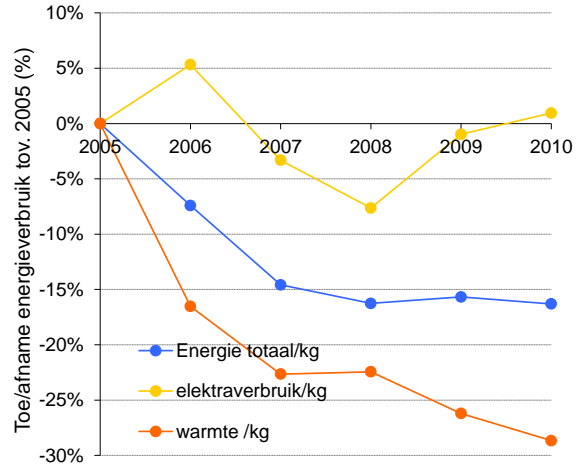
De afname van het gewogen gemiddelde energieverbruik/kg van de bedrijven die uitsluitend witte champignons telen (met 14,9 % t.o.v. 2005, tabel 4) blijkt dus voor het grootste deel door de machinaal oogstende bedrijven gerealiseerd te zijn. T.o.v. 2005 realiseerden deze bedrijven een daling van het energieverbruik per kg van 16,3% tegenover 0,1% voor handmatig oogstende bedrijven.

De handmatig oogstende bedrijven hebben in tegenstelling tot machinaal oogstende bedrijven t.o.v. 2009 een toename van energieverbruik per kg productie van 2,0%. Bij deze bedrijven is het energieverbruik voor elektra iets afgenomen maar voor warmte iets toegenomen, terwijl bij de machinaal oogstende bedrijven juist het elektraverbruik iets is toegenomen terwijl het energieverbruik voor warmte is afgenomen. Het

energieverbruik van plukbedrijven per kilogram product is daarmee bijna gelijk aan het verbruik in 2005, zie figuur 4 en 5.

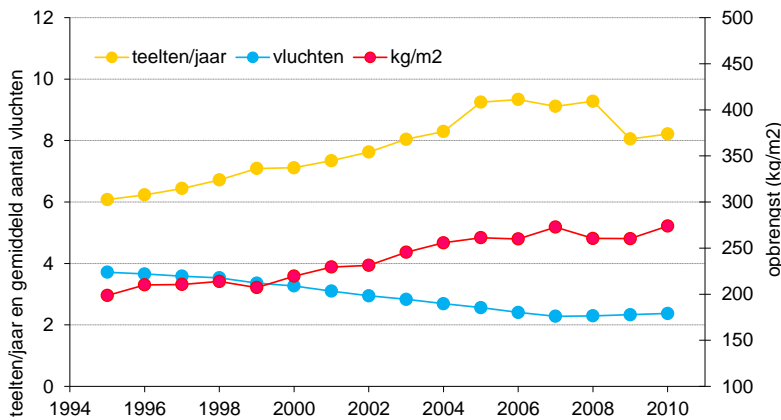


Figuur 4: Toe/afname energieverbruik Plukbedrijven.

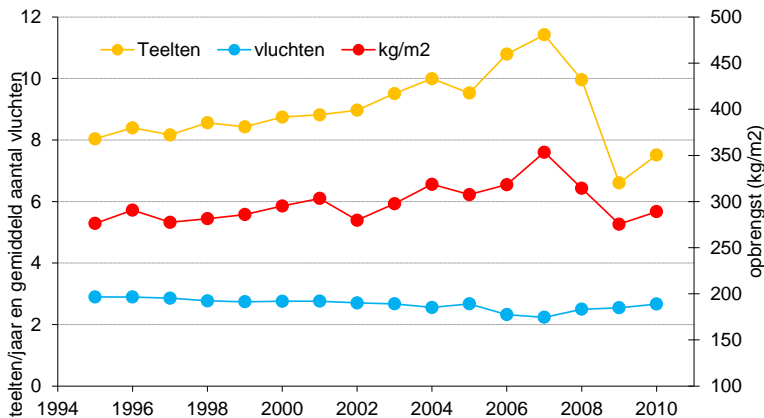


Figuur 5: Toe/afname energieverbruik Snijbedrijven.

Lange termijn trends (vanaf 1995) laten zien dat bij de handmatig oogstende bedrijven de productie/m<sup>2</sup>, die in 1995 ruim onder het productieniveau van machinaal oogstende bedrijven lag, sindsdien sterker gestegen is dan bij de machinaal oogstende bedrijven, figuur 6 en figuur 7.



Figuur 6: Handmatig oogstende bedrijven.



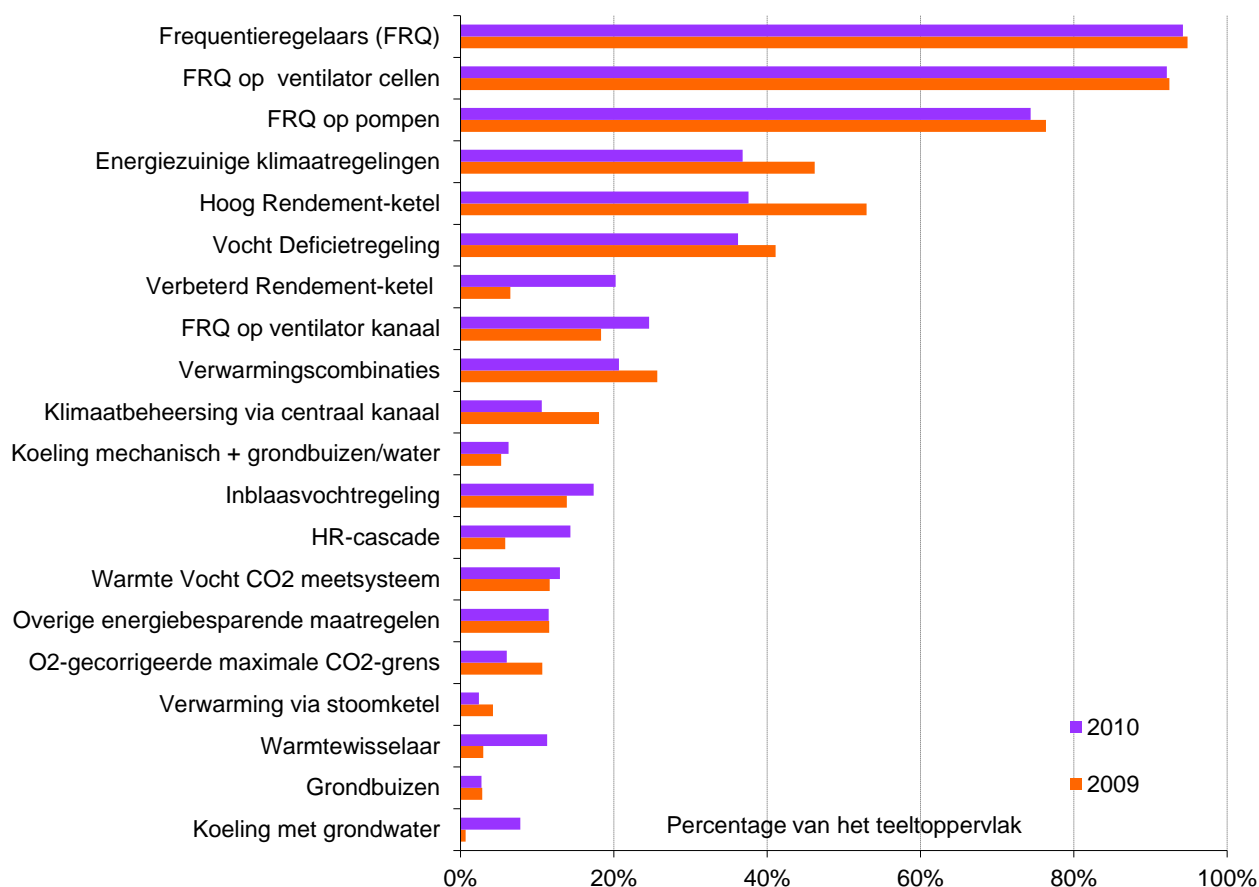
Figuur 7: Machinaal oogstende bedrijven.

Achtergronden hierbij zijn een sterkere daling van het aantal vluchten en een sterkere toename van het aantal teelten dan bij de machinaal oogstende bedrijven. Het als gevolg daarvan ontstaan van kortere teelten heeft o.a. tot gevolg dat bodemziekten als Verticillium minder kans krijgen zich te ontwikkelen en er dus minder noodzaak is voor langdurig doodstomen.

Bij de machinaal oogstende bedrijven was het aantal vluchten in 1995 al laag en is tot 2007 nog iets verder afgenomen. Het gemiddelde aantal vluchten is dan voor beide bedrijfstypen ongeveer gelijk. Vanaf 2008 neemt vooral bij de machinaal oogstende bedrijven het aantal vluchten weer iets toe. Het aantal teelten neemt sterk af, met als gevolg een sterke afname van de productie/m<sup>2</sup>. Het productieniveau ligt in 2010 voor machinaal oogstende bedrijven een fractie hoger dan dat van handmatig oogstende bedrijven. In beide teelten is na een dip in 2009 als gevolg van verminderde afzet weer een herstel te zien in combinatie met een toename van het aantal teelten.

### 3.4 Energiebesparende maatregelen

In figuur 8 is de ontwikkeling in de mate van toepassing van energiebesparende maatregelen samengevat. Frequentieregelaars worden in 2010 het meest toegepast (ruim 93% van het teeltareaal). Deze worden vooral op de celventilatoren (87%) toegepast, maar ook vaak op pompen (62%). HR-ketels worden op 51% van de bedrijven toegepast.



Figuur 8: toepassing energiebesparende maatregelen in 2009 en 2010.

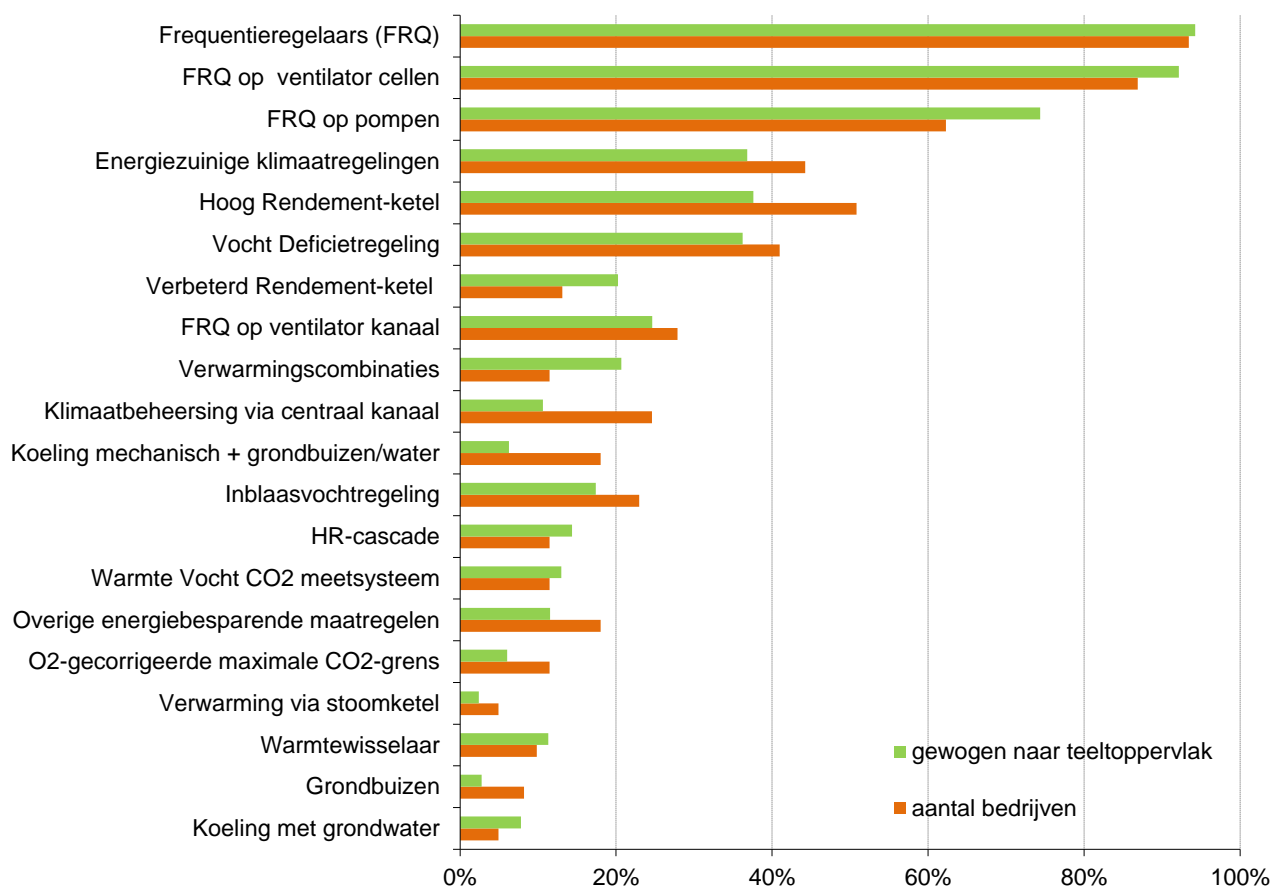


Van de energiezuinige klimaatregelingen wordt de vochtdeficitregeling het meest toegepast (41%). Koeling uitsluitend met grondwater of met grondbuizen wordt weinig toegepast (5%), maar gecombineerd met mechanische koeling wel op 18% van de bedrijven.

Afgelopen jaar is vooral het gebruik van de vochtdeficitregeling, de lucht/lucht warmtewisselaar (met automatisch geregelde bypass) en de inblaasvochtregeling toegenomen.

In de categorie “overige energiebesparende maatregelen” worden maatregelen genoemd als schaalvergroting, het kouder telen in de wintermaanden, duur van doodstomen aanpassen aan ziektedruk, warmte/koude winning uit bronwater, gebruikmaking van een koelvijver, in de winter grondwater door koelblok leiden om buitenlucht voor te verwarmen, nieuwe zuinige stoomketel, verwarmingsblokker, temperatuurregeling via klimaatcomputer, isolatie van dak en leidingen, deurrubbers op tijd vervangen en het cellen gasdicht isoleren. Het aantal bedrijven dat heeft aangegeven ‘overige’ energiebesparende maatregelen toe te passen is toegenomen van 8 naar 11, ondanks dat is het gezamenlijke teeltoppervlak van deze deelnemende bedrijven gelijk gebleven.

In figuur 9 is voor het jaar 2010 het percentage bedrijven dat energiebesparende maatregelen toepast vergeleken met het percentage van het totale teeltoppervlak waar deze maatregelen op worden toegepast. Voor een aantal maatregelen is dit laatste percentage flink hoger (gebruik een VR-ketel of van verwarmingscombinaties, frequentieregelingen op celventilatoren en op pompen, en koeling met grondwater). Dit duidt erop dat vooral de grotere bedrijven (dit zijn vooral de machinaal oogstende bedrijven) deze maatregelen toepassen. Andere maatregelen worden meer door relatief kleinere bedrijven toegepast (HR-ketel, klimaatbeheersing via centraal kanaal, inblaasvochtregeling en mechanisch koeling met grondbuizen).



Figuur 9: toepassing energiebesparende maatregelen naar oppervlak en aantal bedrijven in 2010.

## 3.5 Duurzame energie

In de vragenlijsten konden de deelnemers 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 2010 gaven 8 bedrijven aan andere toepassingen van duurzame energie te gebruiken, zie tabel 6. Dit waren toepassingen als warmteterugwinning van condensorwarmte, stoomketel en warmtekrachtkoppeling en gebruikmaking van warmtepompen.

Tabel 6: Bedrijven die Duurzame Energie toepassen.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Grondbuizen	8 11%	6 8%	5 8%	7 11%	6 8%	5 8%
Koude/Warmte opslag	3 4%	5 7%	3 5%	7 11%	4 6%	4 7%
Groene stroom	7 9%	5 7%	5 8%	7 11%	9 13%	6 10%
Anders	-	-	4 6%	5 8%	8 11%	8 13%
Totaal met 1 of meer DE-maatregelen	18 24%	15 21%	14 23%	20 33%	21 30%	19 31%
Aandeel DE	2,4%	4,1%	5,1%	3,4%	3,8%	7,8%

Vergeleken met de deelnemers in 2005 is in 2010 het percentage bedrijven dat één of meer duurzame energiemaatregelen toepast is toegenomen van 24% naar 31%. Van het totale energieverbruik wordt 0,6% opgewekt door het gebruik van grondbuizen, Koude/Warmte opslag levert 2,8% en Groene stroom 4,4%. Het aandeel duurzame energie (inclusief groene stroom) is daarmee 7,8% (Tabel 6a). Dit percentage is hoger dan in de voorgaande jaren (Tabel 6) omdat nu een schatting is gemaakt van energiebesparing bij bedrijven die koude-warmteopslag toepassen maar geen gegevens konden leveren. Doordat in eerdere jaren deze energiebesparing niet geschat is, is dit percentage niet te vergelijken met voorgaande jaren.

Tabel 6a: Verdeling Duurzame Energieopwekking over de toepassingen

Aandeel DE	Grondbuizen	Koude/Warmte opslag	Groene stroom
7,8%	0,6%	2,8%	4,4%

## 3.6 Vermeden CO<sub>2</sub> uitstoot

Vanaf 2005 produceerden de deelnemende bedrijven jaarlijks gezamenlijk rond de 100.000 ton paddenstoelen. Op basis van de Energie-Efficiëntie in 2005 is de uitstoot van CO<sub>2</sub> berekend op 19.966 ton (uitgaande van 0,0568 kg CO<sub>2</sub>/MJ warmte), tabel 7.

Tabel 7 Vermeden CO2 uitstoot t.o.v. 2005.

jaar	Productie paddenstoelen (ton)	CO <sub>2</sub> uitstoot (ton)	CO <sub>2</sub> bij EE 2005 (ton)	Vermeden CO <sub>2</sub> uitstoot (ton)	Cumulatief	g CO <sub>2</sub> /kg paddenstoelen	Afname
2005	96289	19966	19966	0	0	207	-3%
2006	100576	19252	20855	1602	1602	191	5%
2007	114395	19678	23720	4042	5644	172	15%
2008	109565	19403	22719	3316	8960	177	12%
2009	102451	18117	21243	3126	12086	177	12%
2010	109113	18655	22625	3970	16056	171	15%

In 2006 is op deze wijze de uitstoot van CO<sub>2</sub> berekend op 19.252 ton, in 2007 op 19.678, in 2008 op 19.403 ton, in 2009 op 18.117 ton en in 2010 op 18.655 ton. Indien de afgelopen 5 jaar met dezelfde Energie-Efficiëntie als in 2005 geproduceerd zou zijn, was de CO<sub>2</sub> uitstoot uitgekomen op respectievelijk 20.855 ton, 23.720, 22.719, 21.243 en 22.243 ton. Aldus is in 2006 een uitstoot van 1.602 ton CO<sub>2</sub> vermeden, in 2007 van 4.042 ton, in 2008 van 3.316, in 2009 van 3.126 ton en in 2010 3.970 ton, totaal 16.056 ton sinds 2005.

Per kg paddenstoelen is de CO<sub>2</sub> uitstoot afgenomen van 207 g in 2005, naar 171 g in 2010, een afname van 15%. In de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt alleen de uitstoot door op het bedrijf verbruikte fossiele brandstof meegerekend.



## 4 Conclusies

- De response op de E-monitor 2010 is iets lager dan in 2009 (76% tegen 85% in 2009).
- Het aantal bedrijven dat aangeeft te zijn gestopt is gedaald van 9 in 2009, naar 3 in 2010.
- De EEI van de deelnemende bedrijven (inclusief bedrijven die andersoortige paddenstoelen telen) is in 2010 uitgekomen op 90,6. Daarmee is de doelstelling van de MJA-e+ (voor 2010: 88,0), niet gehaald.
- De daling van de EEI t.o.v. 2005 heeft wel een energiebesparing van -9,4% per kg productie opgeleverd.
- T.o.v. 2009 is het totale energieverbruik per kg paddenstoelen met 4,9% afgenomen, het elektraverbruik is met 6,6% afgenomen, en het energieverbruik voor warmte is met 3,3% afgenomen.
- Dit is de resultante van een toename in de productie per m<sup>2</sup> met 5,7% en een in verhouding geringe toename van het totale energieverbruik per m<sup>2</sup> met 0,4%. Het elektraverbruik per m<sup>2</sup> is t.o.v. 2009 met 1,3% afgenomen, het energieverbruik voor warmte met 2,0% toegenomen.
- De productie van andere soorten paddenstoelen vraagt gemiddeld bijna 6 keer zoveel energie per kg als de productie van witte champignons.
- Doordat het aandeel bedrijven dat (ook) andersoortige paddenstoelen produceert van 6,6 % in 2005 naar 23 % in 2010 is toegenomen, heeft dit een nadelig effect op de EEI van de paddenstoelensector als geheel.
- De EEI van de deelnemende bedrijven die geen andersoortige paddenstoelen telen is in 2010 uitgekomen op 85,1. Dit betekent dat de doelstelling van de MJA-e+ (voor 2010: 88,0), voor witte champignons ruimschoots is gerealiseerd en een energiebesparing van 14,9 % t.o.v. 2005.
- Het energieverbruik bij de productie van witte champignons voor warmte is afgenomen met 22,9%, het energieverbruik voor elektra met 4,2% afgenomen t.o.v. 2005.
- De afname van het gewogen gemiddelde energieverbruik/kg van de bedrijven die uitsluitend witte champignons telen blijkt voor het grootste deel door de machinaal oogstende bedrijven gerealiseerd te zijn (-16,3%). Bij de handmatig oogstende bedrijven is in tegenstelling tot vorig jaar het energieverbruik per kg productie toegenomen (met 2,0%). Hiermee is het energieverbruik weer bijna gelijk aan dat in 2005.
- Het energieverbruik per kg bij machinaal oogstende bedrijven in 2010 is 37,8% lager dan bij handmatig oogstende bedrijven.
- Bij machinaal en bij handmatig oogstende bedrijven is t.o.v. 2009 het energieverbruik voor warmte toegenomen, maar bij de handmatig oogstende bedrijven is het elektraverbruik afgenomen, bij de machinaal oogstende bedrijven is het elektraverbruik per kilogram productie iets is toegenomen.
- De productie per m<sup>2</sup> is na een dip in 2009 zowel bij de machinaal oogstende bedrijven als bij de handmatig oogstende bedrijven weer toegenomen.
- Dit heeft een positief effect op de EE.
- Van de energiebesparende maatregelen worden frequentieregelaars het meest toegepast (op 94% van het totale teeltareaal). Deze worden vooral op de celventilatoren toegepast (92% van het areaal).
- 51% van de bedrijven maakt gebruik van een energiezuinige HR-ketel.
- Van de energiezuinige klimaatregelingen wordt de vochtdeficitregeling het meest toegepast (op ruim 41% van de bedrijven).
- Het aandeel bedrijven dat één of meer Duurzame energiemaatregelen heeft getroffen ligt in 2010 op 31%.
- Het hierdoor gerealiseerde aandeel duurzame energie (inclusief groene stroom) komt in 2010 uit op 7,8%.
- De vermeden CO<sub>2</sub> uitstoot door de gemonitorde bedrijven is in 2010 berekend op 3.970 ton.
- De CO<sub>2</sub> uitstoot per kg paddenstoelen is in 2010 uitgekomen op 171g CO<sub>2</sub>/kg. Dat is t.o.v. 2005 een daling van 15%, en 3% lager dan in 2009.



## 5 Bijlage 1: Vragenlijst Energiemonitor Paddenstoelen, 2010







## Vragenlijst Monitoring Paddenstoelensector 2010 voor het Programma Schone en Zuinige Paddenstoelensector

Idnr :

PRODUCTIE 2010		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

Teeltopervlak totale bedrijf	..... m <sup>2</sup>
------------------------------	----------------------

ENERGIE 2010 (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 <sup>3</sup>	Inclusief woonhuis?	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Huisbrandolie	..... liter		
Propaangas	..... liter		
Maand waarin de meter is opgenomen .....			

BEDRIJFSVOERING 2010			
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	
Verwarmingketel	<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)	

ldnr:

Energiemaatregelen die in 2010 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 warmterugwinning (condensorwarmte, doodstoomwarmte, rookgassen stoomketel etc.)	Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> , nl. ....
♦ Andere vormen van duurzame energie (warmtepomp, windmolen, zonnepaneel, restwarmterugwinning etc.)	Nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> , nl. ....
♦ Energiezuinige klimaatregeling	
Vochtdeficitregeling	nee <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Zuurstofgecorrigeerde max. CO <sub>2</sub> -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	
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 2010 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!*



