

Energie- en waterverbruik op het High-techbedrijf in 1999

*Gerben Klungel,
Kees de Koning en Iris Arendzen*

Gedurende 1999 is het energie- en waterverbruik van het High-techbedrijf op de Waiboerhoeve bepaald. Het verbruik door de melkrobot en apparatuur voor stromend diepkoelen zijn in kaart gebracht. Een hoger energie- en waterverbruik resulteert bij een energieprijis van f 0,20/ kWh en een prijs van f 2,-/m³ voor het water, in een stijging van de kostprijs met bijna een halve cent per kilogram melk.

Naarmate een melkveehouderijbedrijf meer automatiseert, neemt het aantal stroomafnemers toe en daarmee ook het energieverbruik. Op het High-techbedrijf is specifiek het automatisch melksysteem aan te wijzen als productiemiddel waarvan het energie- en het waterverbruik hoger zal zijn dan in een vergelijkbaar bedrijf met conventioneel melksysteem. Door een hoger aantal bedrijfsuren, verscheidene reinigingen en de uitgebreide automatische besturing van het systeem, wordt per dag een grote hoeveelheid stroom en water afgenomen. In hoeverre dit per kilogram melk doorwerkt, is onderzocht door continue energie- en watermetingen uit te voeren. Voor energie werd f 0,20/kWh betaald en voor water f 2,-/m³.

Verbruiksmetingen

Van het totale energie- en waterverbruik is, door plaatsing van water- en kWh-meters, het specifieke verbruik van een aantal belangrijke afnemers bepaald. Vacuümpomp en perslucht-compressor, melkkoelapparatuur, boilers en de totale hoofdstroom van de jongveestal werden voorzien van kWh-meters. Door frequent de meterstanden af te lezen (elektronisch), werd het mogelijk belastingen van verschillende gebruikers te onderscheiden. Daardoor kan het niet direct gemeten verbruik van boiler, melkpomp en het basisverbruik van het automatisch melksysteem worden afgeleid. Ook het verbruik van de pomp van het drinkwatersysteem en de mestmixers in de jongveestal werd zo bepaald.

Het energie- en waterverbruik van de melkrobot is door continue metingen exact bepaald.



Tabel 1 Energieverbruik High-techbedrijf 1999 en vergelijkbaar conventioneel bedrijf inclusief jongvee

	High-techbedrijf 1999	Vergelijkbaar bedrijf
Energieverbruik onderdeel		
(Automatisch) melksysteem	62,5	21,7
<i>vacuümpomp</i>	30,5	13,5
<i>boiler</i>	11,0	7,4
<i>melkpomp en basisbelasting</i>	6,7	0,8
<i>Persluchtcompressor</i>	14,3	
Melkkoelapparatuur	42,7	37,3
Boiler	5,8	-
Pomp drinkwatersysteem	18,0	18,0¹
Overig	21,0	21,0¹
Jongveestal	25,0	25,0¹
<i>pomp drinkwatersysteem</i>	10,0	
<i>boiler</i>	4,0	
<i>mestmixers</i>	5,0	
<i>overig</i>	6,0	
Energieverbruik totaal	175	123
(kWh/dg)		

¹ Niet bekend. Een zelfde verbruik als het High-techbedrijf aangenomen

Watermeters werden geplaatst bij grote verbruikers. De bijdrage van aanwezige warmteterugwinningsapparatuur aan het totale waterverbruik is ook vastgesteld met behulp van een watermeter. De totale waterstroom wordt bepaald door: het automatisch melksysteem (reiniging melksysteem en voorbehandelrollen en schoonspuiten), boiler en warmteterugwinningsapparatuur (reiniging melkkoeltank en buffervat) en drinkwater van melkvee en jongvee. We verwachtten dat de melkkoelapparatuur en de melkwinningsapparatuur van een vergelijkbaar bedrijf met een traditionele melkstal op jaarbasis minder energie en water verbruiken dan de apparatuur op het High-techbedrijf.

Automatisch melksysteem

Het gemiddelde energie- en waterverbruik per dag is weergegeven in respectievelijk tabel 1 en 2. Voor een bedrijf met hetzelfde aantal melkgevende koeien en melkquotum, zonder automatisch melksysteem, is het verbruik op jaarbasis ook vermeld. Hierbij is uitgegaan van een normatief energie – en waterverbruik voor een bedrijf met 65 melkgevende koeien en een

melkquotum van 800.000 kg melk conform het High-techbedrijf. In de vergelijking is er tevens vanuit gegaan, dat in de alternatieve situatie tweemaal daags wordt gemolken en dat gebruik wordt gemaakt van warmteterugwinningswater voor de reiniging en de bereiding van kunstmelk voor de kalveren. Het gemiddelde aantal melkingen per koe per dag op het High-techbedrijf bedroeg in 1999 2,6 melkingen per dag.

Het verschil in het totale energieverbruik bedraagt op jaarbasis meer dan 40 %. Op het High-techbedrijf wordt een groot deel van de 175 kWh per dag verklaard door het verbruik van het melksysteem. Het energieverbruik is voor het melken met de melkrobot bijna verdrievoudigd ten opzichte van een vergelijkbaar bedrijf. Draaiuren spelen een grote rol maar ook de basisbelasting door computerapparatuur en een voor perslucht noodzakelijke compressor nemen een behoorlijk deel van het verbruik voor hun rekening. De melkkoeling op het High-techbedrijf vindt 'inline' plaats. Door tussenkomst van water in het koelcircuit is de energiebenutting minder efficiënt. Waar normaal

Tabel 2 Waterverbruik High-techbedrijf 1999 en vergelijkbaar conventioneel bedrijf

	High-techbedrijf 1999	Vergelijkbaar bedrijf
Waterverbruik per onderdeel:		
(Automatisch) melksysteem	1000	1093
Melkkoeltank	55	47
Buffervat	217	-
Drinkwater (melk- en jongvee)	7595	7595
Totale waterverbruik in l/dag	8867	8735

circa 17 kWh nodig is om 1000 kg melk te koelen, is nu bijna 20 kWh nodig. Een toename van zo'n 15 %. De overige afnemers verschillen niet in verbruik tussen beide bedrijven.

Het totale waterverbruik op het High-techbedrijf is een kleine 2 % hoger (tabel 2) dan het vergelijkbare bedrijf. Het waterverbruik voor reiniging, voorbehandelen en schoonspuiten van het melksysteem is bij een conventioneel vergelijkbaar bedrijf echter hoger. Door tussenkomst van een buffervat in het koelcircuit op het High-techbedrijf, wordt hier meer water verbruikt voor de frequente reinigingen van dit vat. Het gebruik van water voor het drenken van vee is, gezien in grootte vergelijkbare veestapels als gelijk beschouwd.

Extra kosten

De melkrobot op het High-techbedrijf is niet alleen verantwoordelijk voor het melken van de 65 koeien op het bedrijf, maar ook voor een hoog energieverbruik. Het grote aantal draaiuren van vacuümpomp, melkpomp en de basisapparatuur is hieraan debet. Ook de melkkoeling vraagt op dit bedrijf meer energie.

Het waterverbruik op het High-techbedrijf is ook hoger, zij het in beperkte mate. De vele spoelingen en voorbehandelingen waarbij per dag aanzienlijke hoeveelheden water worden verbruikt, leiden tot een toegenomen waterverbruik van het melksysteem. In de buffertank wordt melk verzameld, voordat het wordt overgepompt naar de koeltank. Tijdens de reiniging van het automatische melksysteem wordt ook het buffervat gereinigd. Dit gebeurt driemaal per dag, waardoor het waterverbruik behoorlijk toeneemt. Het extra energieverbruik wat grotendeels het

gevolg is van het automatisch melksysteem en de koelapparatuur, betekent op jaarbasis een verhoging van de energierekening van circa f 2800,- (f 0,20/kWh). Een hoger verbruik van water op het High-techbedrijf (circa 50 m³) betekent een toename in kosten van circa f 950,- (f 19,-/m³; waterprijs, opslag en uitrijden afvalwater).

De totale extra kosten voor energie en water op het High-techbedrijf betekenen uiteindelijk een verhoging van de kostprijs van een kg melk voor 1999 van bijna een halve cent per kilogram melk.

Tot slot

Op het High-techbedrijf ligt het energieverbruik duidelijk hoger dan op het vergelijkbare bedrijf met een conventionele melkstal. Dit wordt vooral veroorzaakt door het melksysteem met de vacuümpomp.

Inmiddels is een nieuw automatisch melksysteem geplaatst, waarin minder energie wordt verbruikt. De vacuümpomp is voorzien van een frequentieregelaar en bespaart daarmee een aanzienlijke hoeveelheid energie. Naar schatting kan het totale dagverbruik hierdoor met 5 tot 10 % dalen. Ook binnen de melkkoeling zijn besparingen mogelijk. Het deels koelen met leidingwater dat daarna wordt gebruikt om het vee te drenken, kan een besparing betekenen van zo'n 16 kWh/dag. Optimalisatie van de reiniging van het buffervat op het High-techbedrijf kan ook hier een waterbesparing opleveren. Dit zal echter afhangen van de technische mogelijkheden die er voorhanden zijn. In de toekomst zal zowel energie- als waterverbruik op het High-techbedrijf dalen en komt daarmee dicht bij die van een conventioneel bedrijf. 