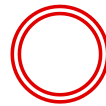




Prismafilter

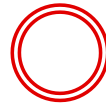


**“Kiezen en keuren, de luchtwater
als gratis warmteleverancier”**



Ir. Maurice Ortman

Waar op te letten met Keuze Luchtwasser:

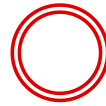


- Vergunningseis
- Afzet spuiwater (opslag, gebruiksnormen!,
aanwending, markt voor spuiwater)
- Jaarkosten (kosten per big / per kg vlees)
- Mogelijkheid tot WarmteTerugWinning (= opbrengst)
- Nieuwe milieu-eisen!
- Echte kennis vergaren ipv commerciële verhalen
- Pro-actieve bewijslast (datalogging) ipv reactief
- Veel onjuiste informatie door gebrek aan kennis!

Vandaag regeert vooral emotie en aanschafprijs!

Een heleboel zaken worden vergeten of niet gezien

Keuze Luchtwasser veelal op emotie



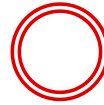
Chemische wasser met mogelijkheid van:

- WarmteTerugWinning
- Weinig spuiwater met waarde
- Mogelijkheid tot verdampen mest
- Gegarandeerde reductie

Of: Biologische wasser:

- Veel spuiwater met beperkte waarde
- Geen WTW mogelijkheid
- Geen mogelijkheid tot verdampen mest
- Maar geen zuur

Voorbeeld vergelijk: Chemisch 95% / Combi biologie 85%



Bedrijf met 500 zeugen:

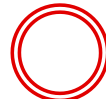
- 120 kraamzeugen
- 380 dragende zeugen
- 2.000 biggen (14.000 biggen per jaar)

- Productie van 3.792 kg NH₃
- 95% chemisch: 3.602 kg NH₃ reduceren
- 85% combi-biologie: 3.223 kg NH₃ reduceren

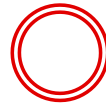
- Zwavelzuurverbruik: 1,63 liter / kg NH₃
- Spuiwater chemisch (45 kg N per m³);
- Spuiwater biologisch (6 kg N per m³);

- Ventilatie maximaal 120.000 m³/uur

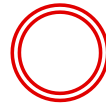
Chemisch 95% / Module / Staand pakket



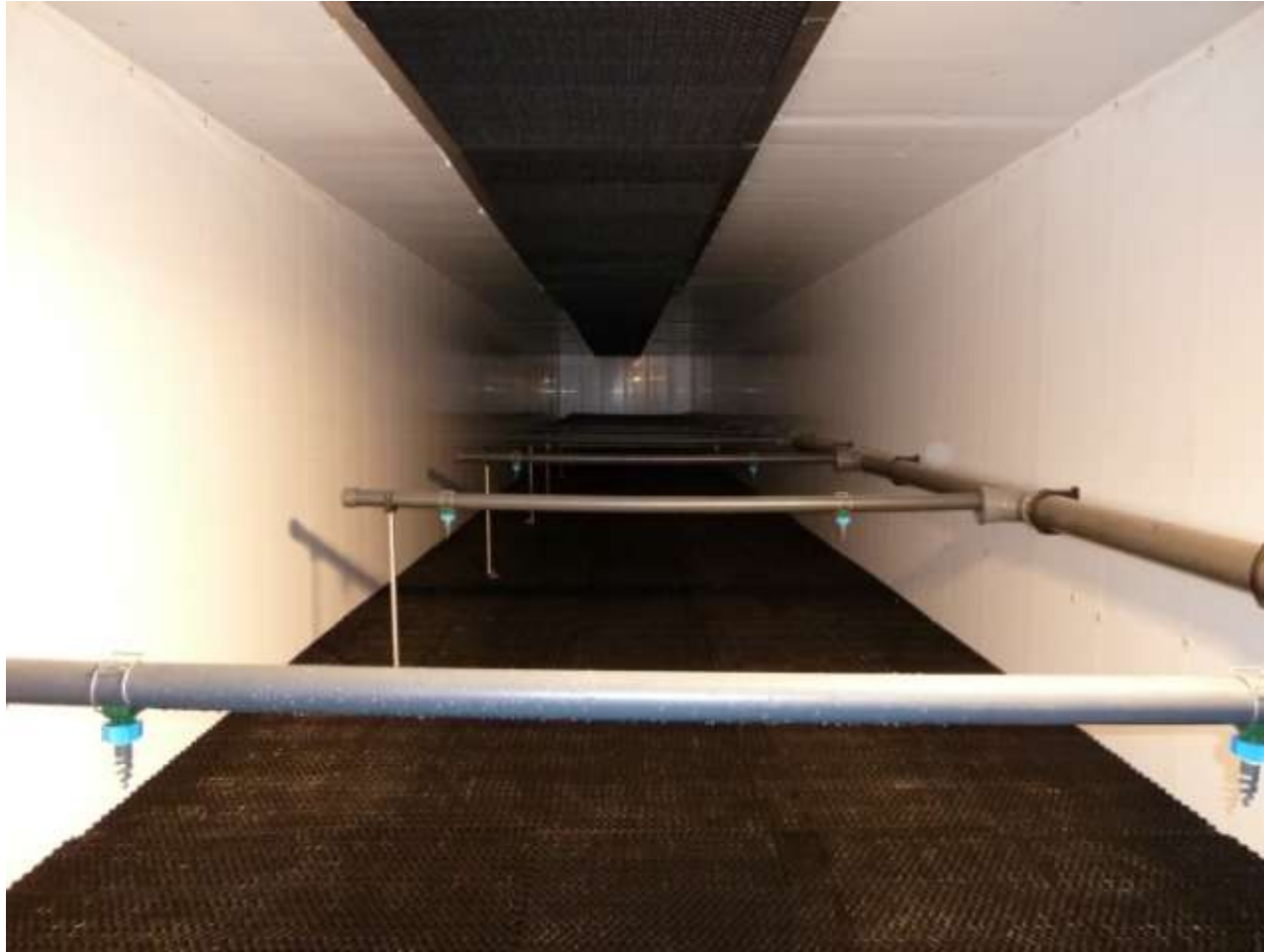
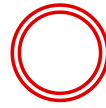
Chemisch 95% / Inbouw / Staand pakket



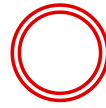
Chemisch 95% / Inbouw / Liggend pakket



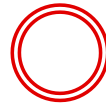
Biologisch 85% / Inbouw / Liggend pakket



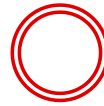
Biologisch 85% / Inbouw / Liggend pakket



Junior: Biologisch of Chemisch

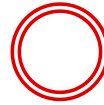


Voorbeeld vergelijk: Chemisch 95% / Combi biologie 85%

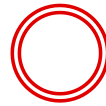


Type water:	Chemisch 95% BWL 2007.05V3	Combi-biologie BWL 2009.12
Zuurverbruik:	5.871 liter	-
Spuiwaterproductie	66 m ³ /jaar	587 m ³ /jaar
Spui-opslag	50 m ³ spuisilo	390 m ³ (8 maanden)
Pomp:	2,6 kW	2,2 kW
Drukverlies water	80 Pa	60 Pa
Waterverbruik	696 m ³ /jaar	1.217 m ³ /jaar
Afzetkosten spui:	€ 0,- per m ³ (45 kg/m ³)	€ 5,- per m ³ (6 kg/m ³)
Waterkosten:	€ 0,70 per m ³	€ 0,70 per m ³
Elektrakosten:	€ 0,12 per kWh	€ 0,12 per kWh
Zuurkosten:	€ 0,30 per liter	-

Voorbeeld vergelijk: Chemisch 95% / Combi biologie 85%



Type water:	Chemisch 95% BWL 2007.05V3	Combi-biologie BWL 2009.12
Investering water:	€ 42.350,-	€ 63.350,-
Investering proceswaterput:	-	€ 8.000,- (44 m ³)
Investering spui-opslag	€ 7.500,-	€ 15.600,-
Eenmalige huur zuurcontainer:	€ 1.143,-	€ -
Totale investering:	€ 51.000,- (= 100%)	€ 87.000,- (= 171%)
Vaste kosten per big (20%):	€ 0,73	€ 1,24
Variabele kosten per big:	€ 0,42	€ 0,49
Totale kosten per big:	€ 1,15 (= 100%)	€ 1,73 (= 150%)



Spuiwaterbehandeling biologische luchtwassers

- Geen extra waterbehandeling
- Verdampen
- Denitrificatie
- Omgekeerde osmose

Denitrificatie

innova

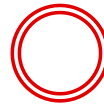


Omgekeerde Osmose

Tbv spuureductie



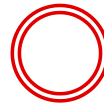
inno 



Chemische combi luchtwassers Inno+

- 85% ammoniakreductie
- 75% geurreductie
- Leverbaar met verticaal waspakket
- Bouwkundig ingepast
- Energieterugwinning mogelijk
- Toegepast in de varkenshouderij

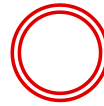
inno



Datalogging via internet



Hoeveel warmte produceren varkens?



Voelbare warmteproductie:

- **Big 23 kg:** 42 Watt
- **Vleesvarken 110 kg:** 127 Watt
- **Kraamzeug:** 375 Watt
- **Dragende zeug:** 200 Watt

- **Dus stal met 3.500 vleesvarkens:** ca: 313 kW!
- **Zeugenstal met 500 zeugen:** ca. 185 kW!

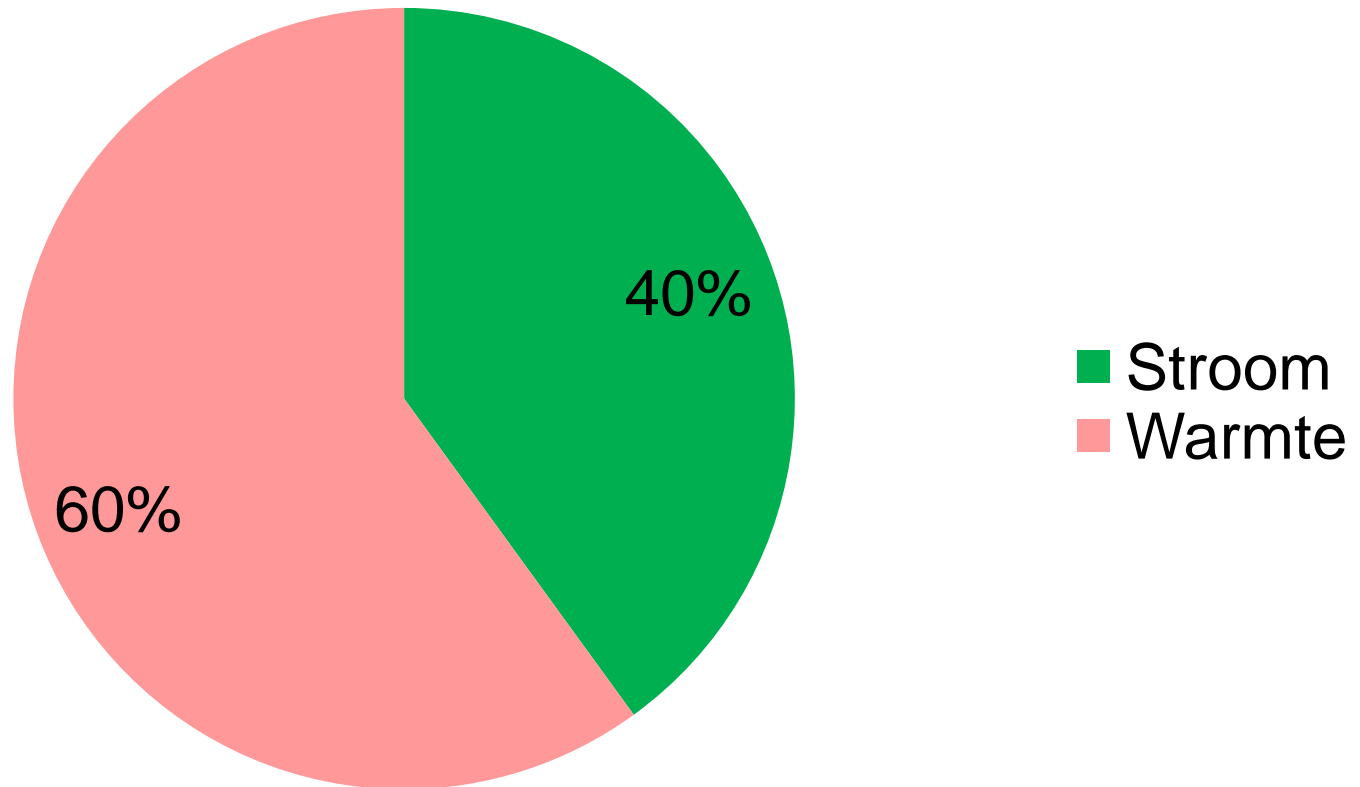
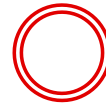
Latente warmteproductie: vocht gooien we ook weg

Vleesvarkens

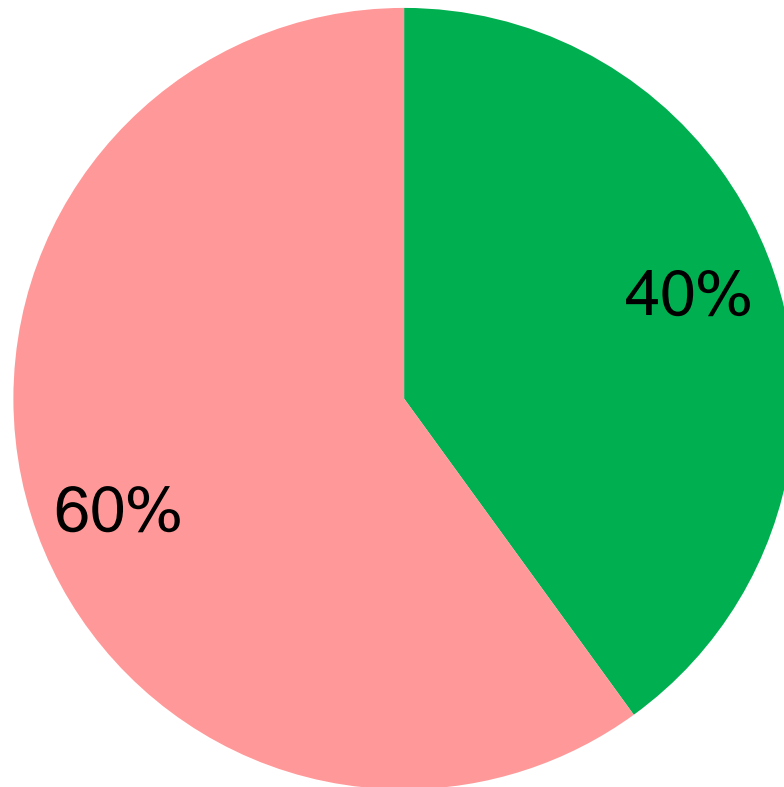
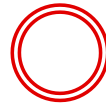


	23 kg	65 kg	110 kg
Ruimtetemperatuur [°C]	25	22	21
Totale warmteproductie [W]	90	175	225
Voelbare warmteproductie [W]	42	96	127
Latente warmteproductie [W]	48	79	98
Vochtproductie [gram/uur]	71	119	146
CO ₂ productie [liters/uur]	14,7	28,5	36,6

Rendement WKK-installatie

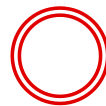


Rendement Varken



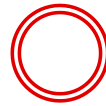
- Vlees
- Warmte

Huidige 60% verlies omzetten in Waarde!

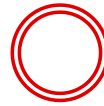


Terug te winnen warmte inzetten voor:

1. Vloerverwarming (kraamstal nest, vloeren in stallen)
2. Naverwarming biggenstal
3. Verwarmen woning, warm watervoorziening
4. Verwarming van de binnenkomende lucht (Triple EEE)
5. Verwarmen voer

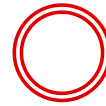


**“Er MOET meer energie de stal in”
.....maar wel goedkope**



“Alarm vanuit Klimaatplatform”

**“Minimum ventilatie moet omhoog om
gezondheidstechnisch verder te
kunnen”**



**We verprutsen onze
vleesvarkens 50% van
de tijd van het jaar**

Vleesvarkens



Buitemtemperatuur: -10°C
Buiten RV: 100%
 CO_2 in stal: < 3.000 ppm
RV in stal: $< 75\%$

	23 kg	65 kg	110 kg
Ventilatie op basis van vocht [m ³ /uur]	4,0	8,2	10,8
Ventilatie op basis van CO ₂ [m ³ /uur]	5,5 RV = 56%	10,8 RV = 59%	13,8 RV = 57%
Ventilatie op basis van warmte [m ³ /uur]	0	5,8	9,1
Verwarmingsbehoefte [W/vleesvarkensplaats]	71	60	69

Vleesvarkens

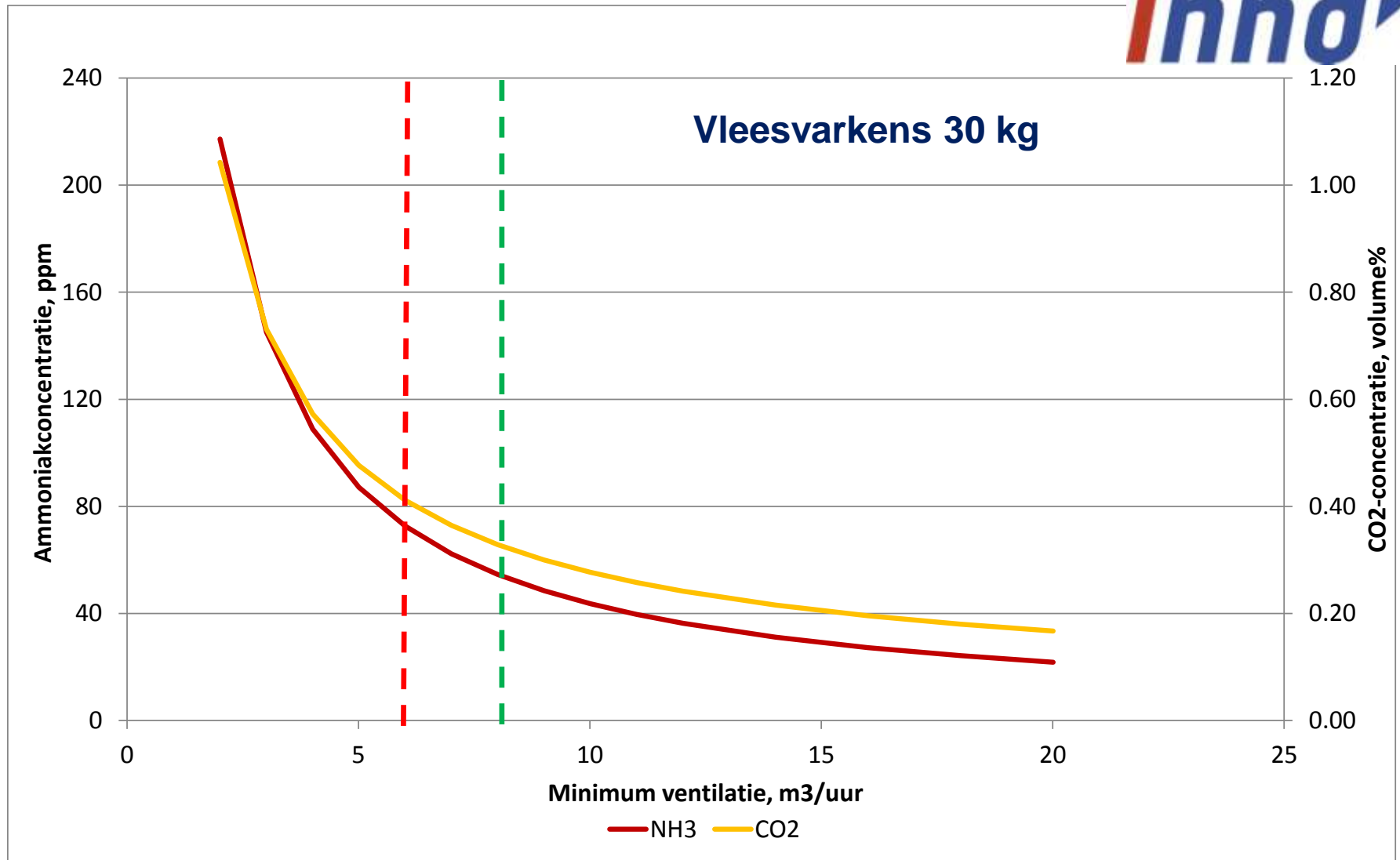


Buitemperatuur: -10°C

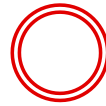
Buiten RV: 100%

NIET VERWARMEN in de praktijk heeft als gevolg:

	23 kg	65 kg	110 kg
Ruimtetemperatuur [°C]	20	22	21
Ventilatie [m ³ /uur]	3,0	5,8	9,1
RV [%]	105	102	87
CO ₂ [liters/m ³]	5,3	5,3	4,4



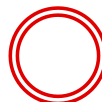
Oplossingsrichtingen:



Extra energie toevoegen om meer te kunnen ventileren via:

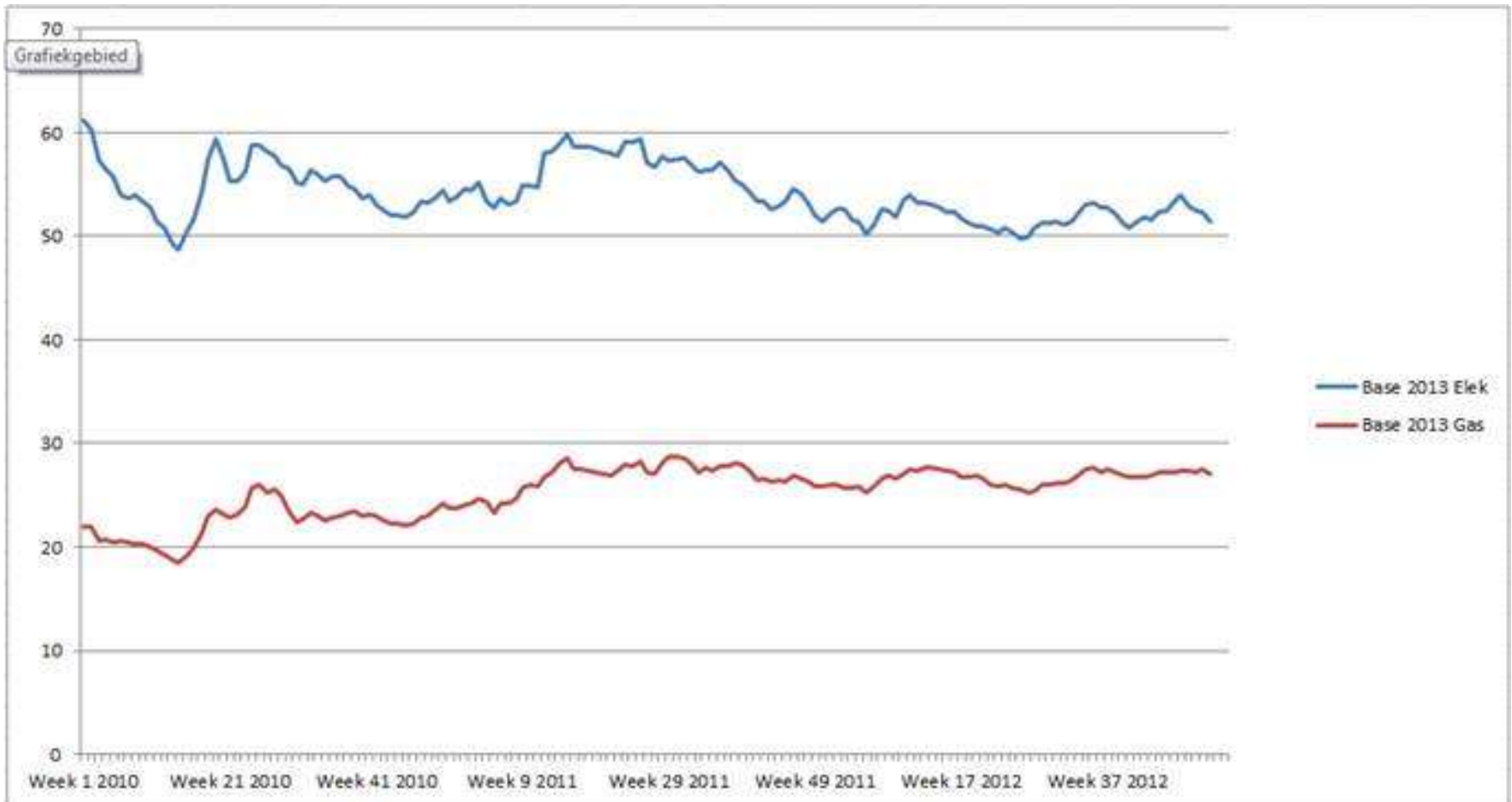
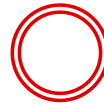
- 1. Verwarmen met aardgas**
- 2. Verwarmen met warmtepomp**
- 3. WarmteTerugWinning via Warmtepomp i.c.m. luchtwasser**
- 4. Bodemenergie**
- 5. Nieuwe concept met WarmteTerugWinning tbv verwarming inkomende lucht**

Energiekosten vergelijk

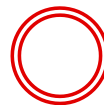


	Aardgas	Gasolie	Propaan	Elektriciteit	Voer (start)
Energie inhoud	1 m³ gas = 32 MJ	1 liter gasolie = 36 MJ	1 liter = 25,2 MJ	1 kWh = 3,6 MJ	1 kg = 13,55 MJ
Prijs per eenheid	€ 0,55 per m³ gas	€ 0,70 per liter gasolie	€ 0,70 per liter	€ 0,12 per kWh	€ 0,35 per kg
Prijs per MJ	€ 0,0172 per MJ	€ 0,0195 per MJ	€ 0,0218 per MJ	€ 0,033 per MJ	€ 0,0258 per MJ
Rendement verwarmings -toestel	Ca 100%	Ca 100%	Ca 100%	Ca 100%	Ca 100%
Relatieve prijsverhoud ing gas/gasolie/ elektra	1	1,13	1,26	1,92	1,5

Energiekosten vergelijk



Energiekosten vergelijk



	Aardgas	Warmtepomp	Verwarmen via Warmte Terug Winning + luchtwater met warmtepomp	Warmte-Terug-Winning uit uitgaande lucht tbv ingaande lucht	Systeem met bodem-energie
Rendement verwarmings-toestel	Ca 100%	Ca. 450%	Ca. 550%	Ca. 7700%	Ca. 3000%
COP	1	4,5	5,5	77	30 - 60
Relatieve prijsverhouding oplossing	1	0,43	0,35	0,025	0,065
Besparing	0	57%	65%	97,5%	93,5%