

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS en
CONSULENTSCHAP VOOR DE TUINBOUW TE NAALDWIJK

SAMENVATTINGEN VAN MEET- EN BEDORDELINGSRAPPORTEN VAN
GASGESTOOKTE KETELINSTALLATIES

J. Meijndert

No. 17

Informatiereeks

Prijs f 2,50

Ten Geleide

Het onderwerp gasbranders is momenteel zowel letterlijk als figuurlijk een heet hangijzer. Nu het aardgas zijn intrede doet en veel tuinders voor de vraag worden geplaatst welke brander zij moeten kiezen, wordt daarbij veelvuldig een beroep gedaan op de voorlichtingsdienst. Een advies over dit onderwerp is niet eenvoudig. Niet alleen is het aantal brandermerken groot, doch ook de financiële mogelijkheden van de tuinders lopen sterk uiteen. En gaarnaast zal er een zekere aanpassing bij de rest van de installatie moeten bestaan. Van de voorlichtingsdienst wordt een objectief oordeel verwacht. Het meest objectief in dit verband zijn de nuchtere cijfers. Door nauwkeurige metingen met goede apparatuur is een aantal gegevens over een reeks van brandermerken verzameld. Deze gegevens zijn zo neutraal mogelijk weergegeven. Wij hopen dat deze wijze van publiceren de tuinder een steun zal zijn bij het bepalen van zijn keuze. Anderzijds hopen we dat het bepaalde branderfabrikanten er toe zal aansporen hun produkt nog beter te maken dan het al is.

Tenslotte wil ik graag benadrukken dat tot overname en publikatie van gegevens uit deze publikatie alleen in overleg met en na toestemming van het Consulentschap voor de Tuinbouw te Naaldwijk kan worden overgegaan.

De Consulent voor de Tuinbouw,

Ir. J.M.Jacobs

Inhoud

Ten Geleide	pag.	2
Inhoud	pag.	3
Inleiding	pag.	4
Branderverschillen	pag.	5
Meting no. 1 S.M.D.-Hamworthy	pag.	9
Meting no. 2 Schot-G.F.G.	pag.	10
Meting no. 3 Wilrit-Saacke	pag.	11
Meting no. 4 Crone - G.F.G.	pag.	12
Meting no. 5 Ten Horn-G.F.H.	pag.	13
Meting no. 6 Herk-Hamworthy	pag.	14
Meting no. 7 Ten Horn-Hamworthy	pag.	15
Meting no. 8 Crone-Brumes	pag.	16
Meting no. 9 Schot-Gordon en Piatt	pag.	17
Meting no.10 Schot-Puripher	pag.	18
Meting no.11 Schot-Gordon en Piatt	pag.	19
Meting no.12 Ten Horn-Puripher	pag.	20
Meting no.13A Schot-Oertli	pag.	21
Meting no.13B Schot-Oertli	pag.	22
Meting no.14 Ten Horn-Gordon en Piatt	pag.	23
Meting no.15 S.M.D.-Oertli	pag.	24
Meting no.16 S.M.D.-I.C.	pag.	25
Meting no.17 Ten Horn-Sicma	pag.	26
Meting no.18 Crone-Venturion	pag.	27
Meting no.19 Bruna-Johnson	pag.	28
Meting no.20 Dansk-Venturion	pag.	29

Inleiding

Sedert de aardgasvondsten in ons land is er van de zijde van de glastuinbouw belangstelling geweest voor het gebruik van aardgas als brandstof in de op de bedrijven gebruikte ketels. De mogelijkheden waren aanvankelijk — vooral om economische redenen — gering. Sedert in 1970 de aardgasprijzen voor gebruik in de tuinbouw zijn verlaagd en anderzijds de olieprijs bijzonder sterk zijn gestegen is de belangstelling zeer groot geworden.

Momenteel — in de eerste helft van 1971 — wachten enkele duizenden tuinders in ons land op aansluiting. Geleidelijk vindt aansluiting plaats en de telers die met deze zaak te maken krijgen willen zich zo uitgebreid en goed mogelijk op de hoogte stellen. Daarbij is de op het bedrijf aanwezige ketel in veruit de meeste gevallen nog in een zodanige staat, dat een verder gebruik verantwoord is. Ketel-type en capaciteit zijn dus de gegevens waarbij men de verdere gasinstallatie moet aanpassen. Dit is een moeilijke keuze, enerzijds omdat de ervaringen in de tuinbouw met gasbranderinstallaties beperkt zijn, anderzijds omdat het aanbod op de markt groot is.

In de winterperiode 1970 - 1971 is bij een aantal ketelinstallaties die met gas worden gestookt rookgasonderzoek verricht om te komen tot meer inzicht ten aanzien van de gebruikswaarde van de in de handel zijnde gasbranders. Alvorens te komen tot het geven van een aantal korte karakteristieken van deze metingen volgt eerst een uiteenzetting van bepaalde waarden, die kunnen bijdragen tot het juiste begrip van de vermelde cijfers.

Branderverschillen

gas-

In de tuinbouw is een spraakgebruik over branders ontstaan, waarbij het type brander wordt aangeduid met benamingen „blaaspijp-brander" en „kasten-brander".

Onder een blaaspijp-brander wordt dan verstaan een brander met de volgende eigenschappen :

- a. Vlamvorm lang en smal; meestal weinig wervelend
- b. Vlamkleur veelal ontkleurd blauw
- c. Vrij groot motorvermogen
- d. De brander maakt vrij veel lawaai.

Vooraf bij grotere capaciteiten kunnen al deze factoren dusdanig ongunstig zijn, dat men dan de aanschaf van een dergelijke type moet ontraden.

De zogenaamde kastenbrander (niet alle branders met deze benaming bezitten een kast) hebben bij een juiste afstelling van branderkop, stabilisatieplaat en dergelijke de volgende eigenschappen :

- a. Vlamvorm kort, breed wervelend
- b. Vlamkleur rood-violet
- c. Het motorvermogen is circa 0,6 - 0,75 van het motorvermogen van een blaaspijpbrander met dezelfde capaciteit.
- d. Maken minder lawaai dan de zogenaamde blaaspijpbrander.

Wat werd gemeten en hoe vonden de metingen plaats ?

Het is bekend dat de warmte-overdracht in de vuurhaard wordt bevorderd door een vlam die zo veel mogelijk straalt en waarbij de vlam zo intensief mogelijk in aanraking komt met de vuurhaardwand.

Aan deze eisen voldoet een geel-rood-violet vlam die breed wervelt het meest.

Deze faktor is vooral van belang voor de temperatuur welke in

de vlamkast (einde vuurgang) wordt gemeten.

Vooraf bij korte ketels en in het bijzonder bij Schotse ketels is het van het grootste belang dat de vlam kort wervend is; dit in verband met eventuele beschadiging van ketel-delen.

Bij de metingen werden deze factoren beoordeeld en tevens de vlamtemperatuur in de vlamkast gemeten.

Door rookgasonderzoek werd de verbranding gecontroleerd. Hierbij werd zowel het O_2 -% (is zuurstofovermaat in de rookgassen) als het CO_2 -% in de rookgassen gemeten. Tevens werd door meting vastgesteld of de verbrandingsgassen al of niet vrij zijn van CO (onverbrand of koolmonoxyde in de rookgassen). Ook werd de rookgastemperatuur in het rookkanaal achter de ketel gemeten. Het maximaal theoretisch bereikbaar CO_2 -percentage bij verbranding van aardgas is 11,71% .

In de praktijk is dit niet haalbaar en percentages van 10 en hoger worden bij maximum brandercapaciteit als goed gewaardeerd. Lagere waarden beïnvloeden het rendement ongunstig. Bij kleine brandercapaciteit (lage vlam) wordt meestal een wat lager CO_2 -percentage gemeten ; circa 8,5% moet echter haalbaar zijn. De rookgastemperatuur wordt door de overdracht in de vuurhaard en vlampijpen bepaald. Hierbij zijn vlamvorm en schone vlampijpen en in minder mate het keteltype bepalend voor een gunstig resultaat = lage temperatuur.

Door de verkregen cijfers wordt het rendement berekend.

De regeling is bij gasstoken een zeer belangrijk onderdeel van de brander. Bij kleine capaciteiten zal in het algemeen voor hoog-laag regeling worden gekozen.

Bij grotere capaciteiten is een modulerende regeling zeker aan te raden. Tijdens de metingen wordt de regeling beoordeeld op functionering. Hoog-laag regeling verloopt in twee posities en hierbij wordt in grote en kleine vlam de verstoekte hoeveelheid gas gemeten.

Bij de modulerende regeling wordt gecontroleerd op 8 à 10 standen van het traject waarover de regeling verloopt.

Een regeling, die van hoog naar laag modulerend, op de helft van het af te leggen traject nog 85 à 90 % capaciteit van de hoge vlam bezit moet als een slechte regeling gekenschetst worden. Bij half afgelegde weg moet de capaciteit verminderd zijn

tot circa 65 à 70% van de hoge vlam.

Het goed functioneren van de regeling is van een aantal factoren afhankelijk, namelijk :

- a. Servomotor en de thermostaten of pressostaten
- b. Overbrengconstructie van motor naar kleppen
- c. Instelmogelijkheden bij deze constructie
- d. Regelmogelijkheden van gasklep en luchtkleppen, dat wil zeggen de doorlaatkarakteristiek van deze kleppen.

Vooraf de constructie van gas- en luchtkleppen is van het grootste belang om te komen tot een goed regelbereik.

Bij hoog-laag regeling zullen als regel goedkopere, gas- en luchtkleppen worden toegepast. Het regelbereik is hierdoor beperkt en een groter regelbereik dan 1:3 is meestal niet mogelijk, dat wil zeggen : grote vlam 100% capaciteit, kleine vlam 33% capaciteit.

Regelbereik 1 : 2 en minder moet bij hoog-laag regeling als slecht worden gewaardeerd.

Ook bij de modulerende regeling komen constructies voor die een goed regelbereik in de weg staan. Bij de goede, modulerende regelingen behoort een regelbereik van 1 : 5 of zelfs veel hoger tot de mogelijkheden. Regelbereik kleiner dan 1 : 4 moet bij modulerende regeling als slecht worden gewaardeerd.

Voor het behalen van grote tot zeer grote regelbereiken is — naast een perfecte regelconstructie — vanzelfsprekend noodzakelijk dat de branderkop dusdanig is uitgevoerd dat de vlam, ook in zeer kleine capaciteiten, stabiel blijft. Een onstabiele vlam geeft storingen.

Geluidsmetingen werden tijdens het onderzoek niet gedaan.

De hinder van geluid is niet alleen afhankelijk van de sterkte, maar mede van de toonhoogte van het geluid.

De waardering berust uitsluitend op eigen waarneming en is dus discutabel. Ook aan uitvoering van gasstraat, regelpaneel, bekabeling en dergelijke wordt enige waardering gegeven, hoewel — indien deze onderdelen door de plaatselijke installatiebureau's worden uitgevoerd — de kwaliteit van de uitvoering sterk kan wisselen. Bij een minder goede uitvoering is het de taak van de branderleverancier er op toe te zien, dat hierin door de onder-aannemers verandering wordt gebracht.

De hier gepubliceerde gegevens zijn door nauwkeurige metingen verkregen. Waar deze ongunstig zijn, is hierover veelal contact geweest met de betreffende leverancier(s). Indien ongunstige factoren worden verbeterd, dan zullen we deze zo snel mogelijk trachten te meten en deze aanvullend publiceren.

Brandermerken die in deze publicaties niet worden genoemd zijn nog niet gemeten.

Naast de overstelpende aanvraag om advies, vragen metingen veel tijd. Hierdoor kan het meten niet met dat tempo worden verricht wat we graag zouden willen.

METING NO. 1 S.M.D. - HAMWORTHY

Ketel	:	Fabrikaat S.M.D.
Type	:	3 Treks vuurgang - vlampijp ketel
Capaciteit	:	2.500.000 kcal per uur
V.O.	:	100 m ²
Brander	:	
Fabrikaat	:	Hamworthy
Type	:	C.O.
Motorvermogen ventilator	:	4,5 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	Niet gemeten
Rookgastemperatuur	:	225 ^o C
CO ₂ % hoge vlam	:	10,4%
Rendement op stookwaarde	:	88,1%
Regelbereik	:	Niet gemeten
Verstookt grote vlam	:	288 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	1.827.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Scheef branden ; lang - smal
Vlamkleur	:	Geel
Geluidsniveau	:	Goed
Uitvoering	:	Goed

METING NO. 2 SCHOT - G.F.G.

Ketel : Schot - 2 vuren - rookbuizen
O.O. : 158 m²
Vlampijpen : Zonder retarders
Branders :
Fabrikaat : G.F.G.
Type : G.U. 1200
Motorvermogen : 3 pk (per brander)
Regeling : Hoog - laag

Vlamkasttemperatuur : Kon niet worden gemeten
Rookgastemperaturen : Links 248^oC; Rechts 230^oC
CO₂ % hoge vlam : Links 9,6% ; Rechts 10,4%
Rendement op stookwaarde : Links 85,8%; Rechts 87,8%
Regelbereik : 1 : 3,5 (Goed) 28 - 100%
Verstookt grote vlam
(beide branders) : 416 m³ gas per uur
Nuttige capaciteit : 2.575.000 kcal per uur
Vlamvorm : Niet te controleren
Vlamkleur : Blauw
Geluidsniveau : Slecht
Uitvoering : Goed

METING NO. 3 WILRIT - SAACKE

Ketel : Fabrikaat Wilrit
Type : BP 65 - 3 trek
Capaciteit : 1.000.000 kcal per uur
V.O. : 65 m²
Brander :
Fabrikaat : Saacke
Type : 100 % Gas - Lucht voormengen
Motorvermogen : 3 pk
Regeling : Modulerend

Vlamkasttemperatuur : Niet. gemeten
Rookgastemperatuur : 205^oC
CO₂ % hoge vlam : 11,3%
Rendement stookwaarde : 89,9%
Regelbereik : 1 : 10 (zeer goed) (10-100%)
Verstookt grote vlam : 154 m³ gas per uur
Nuttige capaciteit : 1.000.000 kcal per uur
Vlamvorm : Zeer breed wervelend
Vlamkleur : Kleurloos - blauw; vrijwel onzichtbaar
Geluidsniveau : Goed
Uitvoering : Zeer matig

N.B. Tussenstanden waren tijdens het grondstomen niet te meten.

METING NO. 4 a CRONE - G.F.G.

3 MEI 1971

vervangt

METING NO. 4 CRONE - G.F.G.

23 NOVEMBER 1970

Aanvang april 1971 zijn enige veranderingen aan deze installatie aangebracht waarna deze nieuwe meting heeft plaatsgevonden.

METING NO. 4 A CRONE- G.F.G.

Ketel	:	Fabrikaat Crone
Type	:	3 Treks vuurgang - vlampijp ketel
Capaciteit	:	2.000.000 kcal per uur
V.O.	:	100 m ²
Brander	:	
Fabrikaat	:	G.F.G.
Type	:	G.U. : 0 2500 RT
Motorvermogen ventilator	:	5,5 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	880 ^o C
Rookgastemperatuur	:	245 ^o C
CO ₂ % hoge vlam	:	10,3%
CO ₂ % tussenstanden	:	5,9 - 11,1%
CO %	:	Op enkele tussenstanden aanwezig
Rendement op stookwaarde	:	87,4%
Regelbereik	:	1 : 7
Capaciteit op middenstand- regeling	:	88%
Verstookt grote vlam	:	318 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	1.970.000 Kcal per uur
Vlamvorm	:	Breed wervelend - iets scheef - middel lengte
Vlamkleur	:	Violet
Geluidsniveau	:	(Gehoor) - redelijk
Geluidsniveau	:	(Gemeten - 89 dBA
Uitvoering	:	Goed.

METING NO. 5 a TEN HORN - G.F.G. ... 27 APRIL 1971

vervangt

METING NO. 5 TEN HORN - G.F.H. 24 NOVEMBER 1970

Aanvang april 1971 zijn enige veranderingen aan deze installatie aangebracht waarna deze nieuwe meting heeft plaatsgevonden.

METING NO. 5 A TEN HORN - G.F.G

Ketel	:	Fabrikaat Ten Horn
Type	:	G.F.H.
Capaciteit	:	2.700.000 kcal per uur
V.O.	:	Onbekend
Brander	:	
Fabrikaat	:	G.F.G.
Type	:	G.U. : 0 2500
Motorvermogen	:	5,5 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	880°C
Rookgastemperatuur	:	184°C
CO ₂ % hoge vlam	:	10,7%
CO ₂ % tussenstanden	:	8,5 - 11,2%
CO %	:	0
Rendement op stookwaarde	:	90,8%
Regelbereik	:	1 ; 6
Capaciteit op middenstand- regeling	:	80%
Verstoekt grote vlam	:	382,8 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	2.502.700 kcal per uur
Vlamvorm	:	wervelend - breed - middellengte
Vlamkleur	:	Violet
Geluidsniveau	:	(Gehoor) - goed
Geluidsniveau	:	(Gemeten) - 88 dBa
Uitvoering	:	Goed

METING NO. 7 TEN HORN - HAMWORTHY

Ketel	:	Fabrikaat Ten Horn
Type	:	W.F.H. 250
Capaciteit	:	2.500.000 kcal per uur
V.O.	:	onbekend
Brander	:	
Fabrikaat	:	Hamworthy
Type	:	C.O.
Motorvermogen ventilator	:	4 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	900 ^o C
Rookgastemperatuur	:	232 ^o C
CO ₂ % hoge vlam	:	8,6%
Rendement op stookwaarde	:	86,2%
Regelbereik	:	Niet gemeten *
Capaciteit op middenstand- regeling	:	Niet gemeten *
Verstookt grote vlam	:	Niet gemeten *
Nuttige capaciteit	:	Niet berekend
Vlamvorm	:	Scheef in vuurhaard; smal-weinig wervelend
Geluidsniveau	:	Goesd
Uitvoering	:	Matig

* N.B.

Gemeten tijdens grondstomen

Modulerende regeling gaf zeer gelijkmatige stoomdruk.

METING NO. 8 CRONE - BRUMES

Ketel	:	Fabrikaat Crone
Type	:	3 Trek
V.O.	:	130 m ²
Capaciteit	:	3.000.000 kcal per uur
Brander	:	
Fabrikaat	:	Brumes
Type	:	T 250 G.M.
Motorvermogen ventilator	:	7,5 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	940 ^o C
Rookgastemperatuur	:	250 ^o C
(Later na reiniging vlampijpen	:	210 ^o C)
CO ₂ % grote vlam	:	10,6%
CO ₂ % kleine vlam	:	6,5% (Zeer matig)
Rendement op stookwaarde	:	87,8%
Regelbereik	:	A. 1:10 en B. 1:5,4(zeer goed)
Capaciteit op middenstand- regeling	:	66% (zeer goed)
Verstookt grote vlam	:	480 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	3.030.000 kcal per uur
Vlamvorm :	:	A = lang-smal; niet wervelend - kleur geel B = breed - wervelend - kleur blauw
Geluidsniveau	:	A = zeer slecht; B = slecht
Uitvoering	:	Zeer goed.

MEETING NO. 9 SCHOT - GORDON EN PIATT

Ketel	:	Schot - 2 vuren - geen rookbuizen Vlampijpen met retarders
V.O.	:	59 m ²
Brander	:	
Fabrikaat	:	Gordon en Piatt
Type	:	2 Koppen : S 10
Uitvoering	:	1 Gasstraat; 1 regelpaneel; 1 Ventilator
Motorvermogen ventilator	:	3 pk
Regeling	:	Hoog - laag
Vlamkasttemperatuur(en)	:	Niet te meten
Rookgastemperatuur	:	160°C
CO ₂ % grote vlam	:	10,4%
Rendement op stookwaarde	:	91,3%
Regelbereik	:	1 : 1,4 (71-100%) (Slecht)
Verstookt grote vlam	:	209 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	1.383.000 kcal per uur
Ketelbelasting	:	23.400 kcal per m ² V.O./h.
Vlamvorm	:	Niet te controleren
Vlamkleur	:	Violet
Geluidsniveau	:	Goed
Uitvoering	:	Zeer matig

METING NO. 10 SCHOT - PURIPHER

Ketel	:	Schot omgebouwd tot 1 vuur Vlampijpen met retarders
V.O.	:	126 m ²
Ketelbelasting	:	Circa 15.000 kcal/m ² V.O./h
Brander	:	
Fabrikaat	:	Puripher
Type	:	SG 250 LM
Motorvermogen ventilator	:	4 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	Niet te meten
Rookgastemperatuur	:	128 °C
CO ₂ % grote vlam	:	10,8%
CO ₂ % kleine vlam	:	6,8% (Zeer matig)
Rendement op stookwaarde	:	94%
Regelbereik	:	1 : 4,5 (100-22%) (Goed)
Capaciteit op middenstand- regeling	:	65% (zeer goed)
Verstookt grote vlam	:	271 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	1.881.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Niet te controleren
Vlamkleur	:	Rood - violet
Geluidsniveau	:	Zeer goed
Uitvoering	:	Matig

METING NO. 11 SCHOT - GORDON EN PIATT

Ketel	:	Schot - 2 vuren - rookbuizen In vlampijpen retarders In steunpijpen geen retarders
V.O.	:	135 m ²
Ketelbelasting	:	Circa 18.000 kcal/m ² V.O./h
Brander	:	
Fabrikaat	:	Gordon en Piatt
Type	:	2 koppen : S 12
Uitvoering	:	1 Gasstraat; 1 Regelpaneel; 1 Ventilator
Motorvermogen ventilator	:	4 pk
Regeling	:	Hoog - laag (moet modulerend worden)
Vlamkasttemperatuur	:	Niet te meten
Rookgastemperatuur	:	245 ^o C
CO ₂ % grote vlam	:	9,0% (Matig)
CO ₂ % kleine vlam	:	7,8% (Matig)
Rendement op stookwaarde	:	85,8%
Regelbereik	:	1 : 1,4 (100-71%) (Slecht)
Verstookt grote vlam	:	363 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	2.360.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Niet te controleren
Vlamkleur	:	Violet
Geluidsniveau	:	Goed
Uitvoering	:	Matig

METING NO. 12 TEN HORN - PURIPHER

Ketel	:	Fabrikaat Ten Horn
Type	:	3 Trek
V.O.	:	Circa 100 m ²
Capaciteit	:	2.000.000 kcal per uur
Brander	:	
Fabrikaat	:	Puripher
Type	:	S.G.O. 200 L
Motorvermogen ventilator	:	4 pk
Regeling	:	Hoog - laag
Vlamkasttemperatuur	:	750 ^o C
Rookgastemperatuur	:	210 ^o C
CO ₂ % grote vlam	:	9,2%
CO ₂ % kleine vlam	:	7,8%
Rendement op stookwaarde	:	87,5%
Regelbereik	:	1 : 1,85 (100-54%) (Slecht)
Verstoekt grote vlam	:	292 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	1.848.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Breed - wervelend
Vlamkleur	:	Rood - violet
Geluidsniveau	:	Goed
Uitvoering	:	Matig

METING NO. 13 A SCHOT - OERTLI

Ketel : Schot - 2 vuren - rookbuizen
Vlampijpen zonder retarders

V.G. : 241 m²

Ketelbelasting : Circa 15.000 kcal/m² V.O./h

Branders :

Fabrikaat : Oertli

Type : 2 x OE 240 VG

Motorvermogen : 7,5 pk (per brander)

Regeling : Hoog - laag

Vlamkasttemperatuur : Links 975^oC; Rechts 1.000^oC

Rookgastemperatuur : Links 320^oC; Rechts 295^oC

CO₂ % grote vlam : Links 10,2%; Rechts 10,3%

CO₂ % kleine vlam : Links 9,8%; Rechts 9,3%

Rendement stookwaarde : Links 82,6%; Rechts 83,6%

Regelbereik : Links 1:1,6 : Rechts 1 : 1,7 (Slecht)

Verstookt grote vlam (totaal): 615 m³ gas per uur

Nuttige capaciteit : 3.676.000 kcal per uur

Vlamvorm : Lang - smal - scheef; niet wervelend

Vlamkleur : Einden : rood - geel
In Kern : blauw

Geluidsniveau : Zeer matig

Uitvoering : Zeer goed

METING NO. 13 B SCHOT - DERTLI

Ketel : Schot - 2 vuren - rookbuizen
Vlampijpen met retarders

V.O. : 241 m²

Ketelbelasting : Circa 16.000 kcal/m² V.O./h.

Branders :

Fabrikaat : Oertli

Type : 2 x DE 240 UG

Motorvermogen : 7,5 pk (porcbrander)

Regeling : Hoog - laag

Vlamkasttemperatuur : Links 975^oC ; Rechts 980^oC

Rookgastemperatuur : Links 180^oC ; Rechts 170^oC

CO₂ % grote vlam : Links 11,2% ; Rechts 10,8%

CO₂ % kleine vlam : Links 5,5% ; Rechts 5%(Slecht)

Rendement stookwaarde : Links 91,4% ; Rechts 91,8%

Regelbereik : Links 1:2,5 ; Rechts 1 : 2,6
(Matig)

Verstookt grote vlam (totaal) : 615 m³ gas per uur

Nuttige capaciteit : 3.917.000 kcal per uur

Vlamvorm : Lang - smal

Vlemkleur Einden : Rood - geel
In Kern : Blauw

Geluidsniveau : Zeer matig

Uitvoering : Zeer goed

METING NO. 14 TEN HORN - GORDON EN PIATT

Kotel : Fabrikaat Ten Horn

Type : 3 Trek

Capaciteit : 3.000.000 kcal per uur

V.O. : Onbekend

Brandor :

Fabrikaat : Gordon en Piatt

Type : F. 16 - 3 - 1122

Motorvermogen ventilator : 5,5 pk

Regeling : Hoog - laag

Vlamkasttemperatuur : 670^oC

Rookgastemperatuur : 230^oC

CO₂ % grote vlam : 9,3%

Rendement , op stookwaarde : 87,6%

Regelbereik : 1 : 1,6 (62-100%) (Slecht)

Verstookt grote vlam : 355,5 m³ gas per uur (moet circa
460 m³ gas per uur zijn)

Nuttige capaciteit : 2.352.000 kcal per uur

Vlamvorm : Kort - breed - worvelend

Vlamklour : Buitenomtrek : Rood

 : In Korn : Violet

Geluidsniveau : Goed

Uitvoering : Goed

METING NO. 15 S.M.D. - OERTLI

Ketel	:	Fabrikaat S.M.D.
Type	:	80 A 2
Capaciteit	:	2.000.000 kcal per uur
V.O.	:	Onbekend
Brander	:	
Fabrikaat	:	Oertli
Type	:	OE 240 VG
Motorvermogen	:	7,5 pk
Regeling	:	Hoog - laag
Vlamkasttemperatuur	:	850 ^o C
Rookgastemperatuur	:	160 ^o C
CO ₂ % grote vlam	:	11,2%
CO ₂ % kleine vlam	:	5,5% (Slecht)
Rendement op stookwaarde	:	91,6%
Regelbereik	:	1 : 3 (Matig)
Verstookt grote vlam	:	307 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	2.124.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Zeer lang - smal; niet wervelend
Vlamkleur Einden	:	Rood - violet
In Kern	:	Blauw
Geluidsniveau	:	Zeer matig
Uitvoering	:	Zeer Goed.

METING NO. 16 S.M.D. - I.C.

Ketel	:	S.M.D.
Type	:	3 Trek
Capaciteit	:	1.750.000 kcal per uur
V.O.	:	Onbekend
Brander	:	
Fabrikaat	:	I.C.
Type	:	DLG - 105 - P
Motorvermogen	:	5,5 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	760 ^o C
Rookgastemperatuur	:	180 ^o C
CO ₂ % grote vlam	:	10,0 %
CO ₂ % kleinset vlam	:	8,3%
Rendement op stookwaarde	:	90,3%
Regelbereik	:	1 : 2,3 (Slecht) (43 - 100%)
Capaciteit op middenstand- regeling	:	89% (Slecht)
Verstookt grote vlam	:	265 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	1.724.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Kort - breed wervelend
Vlamkleur	:	Violet - rood
Geluidsniveau	:	Goed
Uitvoering	:	Goed

METING NO. 17 TEN HORN - SICMA

Ketel : Fabrikaat Ten Horn
Type : 3 Trek
Capaciteit
(oorspronkelijk) : 2.000.000 kcal per uur
V.O. : 112 m²
Brander :
Fabrikaat : Sicma
Type : G 4 S.D.
Motorvermogen : 7,5 pk
Regeling : Modulerend
Vlamkasttemperatuur : 920^oC
Rookgastemperatuur : 200^oC
CO₂ % grote vlam : 10,7%
CO₂ % kleinste vlam : 2,4% (16 m³ gas per uur)
CO₂ % alle tussenstanden : 8,0 tot 10,8%
Rendement op stookwaarde : 90%
Regelbereik : 1 : 40 (2,5 - 100%)
Capaciteit op middenstand-
regeling : 65% (zeer goed)
Verstookt grote vlam : 375 m³ gas per uur
Nuttige capaciteit : 2.430.000 kcal per uur
Vlamvorm : Zeer lang - smal
Vlamkleur : Blauw - violet
Geluidsniveau : Matig
Uitvoering : Matig

METING NO. 18 CRONE - VENTURION

Ketel	:	Fabrikaat Crone
Type	:	3 Trek
Capaciteit	:	3.500.000 kcal per uur
V.O.	:	Onbekend
Brander	:	
Fabrikaat	:	Venturion
Type	:	V.G. I
Motorvermogen	:	7,5 pk
Regeling	:	Modulerend
Vlamkasttemperatuur	:	880°C
Rookgastemperatuur	:	172°C
CO ₂ % hoge vlam	:	11,3%
Rendement op stookwaarde	:	91,4%
Regelbersik	:	1: 3,2 = 31-100% (matig)
Capaciteit op middenstand- regeling	:	74% (goed)
Verstookt grote vlam	:	495 m ³ gas per uur
Nuttige capaciteit	:	3.257.000 kcal per uur
Vlamvorm	:	Kort - breed wervelend
Vlamkleur	:	Blauw - violet
Geluidsniveau	:	Redelijk
Uitvoering	:	Goed

METING NO. 19 aBRUNA - JOHNSON

Ketel	:	Bruna
Type	:	ST
V.O.	:	240 m ²
Capaciteit	:	5.500.000 kcal per uur
Brander	:	
Fabrikaat	:	Johnson
Type	:	Ringbrander
Regeling	:	Modulerend
Motorvermogen ventilator	:	15 pk
Verstookt grote vlam	:	801 m ³ gas per uur
CO ₂ % grote vlam	:	10%
Rookgastemperatuur	:	210 ^o C
Rendement grote vlam	:	89,1%
Temperatuur vlamkast	:	845 ^o C
Nuttige capaciteit	:	5.138.000 kcal per uur
Regelbereik brander	:	1 : 4,4 = 23%-100% (goed)
Capaciteit middenstand- regeling	:	60% (zeer goed)
Vlamvorm	:	Breed - niet lang; enigszins wervelen
Vlamkleur	:	Oranje-geel-kern blauw
Geluidsniveau	:	Zeer gunstig
Uitvoering	:	Goed

<u>METING NO. 20</u>	<u>DANO - VENTURION</u>
Ketel	: Dano
Type	: 3 Trek
Capaciteit	: 2.200.000 kcal per uur
Brander	:
Fabrikaat	: Venturion
Type	: V.G.I.
Regeling	: Modulerend
Motorvermogen ventilator	: 5,5 pk
Capaciteit	: 2.500.000 kcal per uur
Verstoekt grote vlam	: 320 m ³ gas per uur
CO ₂ % grote vlam	: 10,9%
Rookgastemperatuur	: 220°C
Rendement grote vlam	: 89,1%
Temperatuur vlamkast	: 760°C
Nuttige capaciteit	: 2.052.800 kcal per uur
Regelbereik brander	: 1 : 4,5 = 22,5%-100% (goed)
Capaciteit middenstand - regeling	: 67% (goed)
Vlamvorm	: Breed - kort - wervelend
Vlamkleur	: Blauw - einden geel
Geluidsniveau	: Goed
Uitvoering	: Slecht

In de INFORMATIEREEKS van het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk zijn tot heden verschenen :

1. Plantenfysiologie in de Tuinbouw, D.Klapwijk Ing., 1970 f 5,--
2. De mogelijkheden van eenmalig oogsten van augurken, Ir.A.A.M.Sweep en P.H.G.Boonen 1970 f 1,--
3. Literatuuronderzoek over rand bij sla, M^a.H.H.van der Hoeven en Ir.A.J.Vijverberg, 1970 Uitverkocht
4. Problemen bij de teelt van meloenen, Ir. A.J.Vijverberg, 1970 f 2,50
5. Paprikateelt onder glas, 1971 Uitverkocht
6. Het zoutgehalte van het oppervlaktewater in de Noordplaspolder, C.Sonneveld en J.van Beusekom 1971 f 2,50
7. Samenvattingen van meet- en beoordelingsrapporten van gasgestookte ketelinstallaties, J. Meijndert 1971 f 2,50

Bestellingen bij voorkeur richten aan het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk, afdeling Publiciteit, Zuidweg 38, Naaldwijk of door overschrijving van het te betalen bedrag op girorekening no. 29.31.10 ten name van het Proefstation, met vermelding van de gewenste uitgave.

Gehele of gedeeltelijke overname van het in deze uitgave gepubliceerde uitsluitend met toestemming van het Proefstation (afdeling Publiciteit).