

DGE Mark och Miljö | **RAPPORT**



## Emissionsmätningar juni 2018

### Pump & Pyrolysteknik i Malmö AB, Vellinge

2018-07-04

Uppdragsnr:	413639		
Dokumentnr:	9325-1-18		
	Rapport upprättad av	Kvalitetsgranskare	
Namn:	Mikael Kronström	Johan Sidenberg	
Tel:	070 588 70 27	073 377 18 70	
E-post:	mikael.kronstrom@dge.se	johan.sidenberg@dge.se	

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdat laboratorium i förväg skriftligt godkänt annat.

DGE Mark och Miljö AB  
Tel: +46 (0)771 48 00 48  
E-post: info@dge.se  
Hemsida: www.dge.se

Kalmar  
Norra Långgatan 1  
Box 258, 391 23 Kalmar  
Tel: +46 (0)480 47 71 15

Göteborg  
Gullbergs Strandgata 9  
411 04 Göteborg  
Tel: +46 (0)31 18 30 15

Malmö  
Husargatan 3  
211 28 Malmö  
Tel: +46 (0)40 685 89 90

Uppsala  
Kungsgatan 16  
753 32 Uppsala  
Tel: +46 (0)70 948 83 75



## Sammanfattning

På uppdrag av Pump & Pyrolysteknik har DGE Mark och Miljö (DGE) utfört mätningar av emissioner från företagets pyrolysugn i Vellinge. Syftet med mätningarna var att skapa underlag för bedömning av utsläppet av nedanstående halter under en cirka 16 timmars driftcykel.

Denna rapport ersätter föregående rapport 9325-18 på grund av kompletteringar i punkt 3 genomförande och omfattning.

Mätningarna utfördes den 13 till 14 juni 2018.

*Resultaten från mätningarna sammanfattas i tabellen nedan.*

Storhet	Enhet	Medel
TOC	mg C/m <sup>3</sup> nvg	7,0 ± 2,1
NO <sub>x</sub> (som NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup> ntg	209 ± 17
CO	mg/m <sup>3</sup> ntg	13 ± 2,2
Stoft	mg/m <sup>3</sup> ntg	9,4* ± 0,7

nvg = våt gas vid normaltillståndet 0° C och 101,3 kPa.

ntg = torr gas vid normaltillståndet 0° C och 101,3 kPa.

\*= medelvärde av två prov.

*Upprättad av*

*Kvalitetsgranskare*

Mikael Kronström

Johan Sidenberg

*Denna rapport är digitalt signerad*

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	3
2	Anläggningsbeskrivning .....	3
3	Genomförande och omfattning .....	4
4	Mätresultat .....	4
4.1	Avvikelse.....	5
4.2	Mätosäkerhet .....	5

## Bilagor

Bilaga 1. Analys och provtagningsmetoder.

Bilaga 2. Primärdata, stoft och flöde.

Bilaga 3. Analysrapport, stoft.

Bilaga 4. Foto av gallerdurkar efter pyrolysbekämpning.

Bilaga 5. Diagram.

## Versionsförteckning

<b>Nr 1</b>	<b>2018-07-05</b>	<b>Originalrapport</b>
<b>Nr 2</b>	<b>2018-07-05</b>	<b>Reviderad rapport</b>

## 1 Inledning

På uppdrag av Pump & Pyrolysteknik har DGE Mark och Miljö (DGE) utfört mätningar av emissioner från företagets pyrolysgn i Vellinge. Syftet med mätningarna var att skapa underlag för bedömning av utsläpp till luft under en cirka 16 timmars driftcykel.

Ansvarig för mätningarna och föreliggande rapport är Mikael Kronström tel: 0705-887027 vid DGE i Malmö.

## 2 Anläggningsbeskrivning

Pyrolysgnens som är levererad av Pollution Control Products CO, Dallas, modell nr PTR 427, har installerats i början av 2018. Ugnen är försedd med 2 naturgasbrännare, en monterad i själva ugnen samt en andra i efterbrännkammaren. Tillförd bränsleeffekt via brännarna är ca 140 kW. Ugnen laddas med målat/ytselagt metallgods av varierat ursprung som avses avläckas. Själva pyrolysgnen består av en isolerad kammare i vilken en naturgasbrännare är monterad. I utloppet efter pyrolysgnen finns en efterbrännkammare med ytterligare en naturgasbrännare installerad. Uppstart av ugnen sker genom att brännaren i efterbrännkammaren startas och temperaturen regleras till ca 850°C. Därefter startas brännaren i ugnen som reglerar temperaturen till inställt börvärde, vanligtvis ca 430°C. När pyrolyprocessen börjar komma igång frigörs efterhand brännbara gaser från metallgodset som slutförbränns i efterbrännkammaren. Temperaturen i såväl ugnen som efterbrännkammaren regleras, dels genom on/off-drift av ugnbrännaren, dels genom att kylning sker med hjälp av vatteninjicering i ugnen om temperaturen i efterbrännkammaren överstiger 900°C. Ett nödkylsystem (vatteninjicering) finns också om temperaturen skulle överstiga 910°C i efterbrännkammaren.

Tabell 1. Mätplatsbeskrivning.

Beskrivning	
Placering	Inomhus, 1 st 3" uttag
Nivå från golv	ca +4 meter
Diameter på rökgaskanal	0,30 meter
Raksträcka före mätplan	>5 hydrauliska diametrar
Raksträcka efter mätplan	>2 hydrauliska diametrar

### 3 Genomförande och omfattning

Mätningarna utfördes under en driftcykel på 16 timmar. Under mätningen var 140 gallerdurkar från lackeringsverkstad i ugnen. Omfattning av mätningarnas metodik redovisas i nedanstående tabell 2.

Tabell 2. Analys- och provtagningsmetodik.

Parameter	Referens	Metod	Antal /prov
Temperatur	Energiforsk 2015	Kontinuerlig, termoelement	Kontinuerligt
Rökgasflöde	SS-ISO 10780	Kontinuerlig, manometer och pitotrör	Kontinuerligt
TOC	SS-EN 12619	FID	Kontinuerligt
O <sub>2</sub>	SS-EN 14789	Kontinuerlig, paramagnetism	Kontinuerligt
CO	SS-EN 15058	Kontinuerlig, IR	Kontinuerligt
NO <sub>x</sub>	SS-EN 14792	Kontinuerlig, Kemiluminiscens/konverter	Kontinuerligt
Stoft	SS-EN 13284-1	Manuell, gravimetrisk	2 stycken

### 4 Mätresultat

I nedanstående tabell redovisas resultaten som medelvärden över mätperioderna. Samtliga resultat är normaliserade (n) till temperaturen 0 °C och trycket 101,3 kPa. Primärresultat från mätningarna redovisas i bilaga 2.

Tabell 3. Provtagningsresultat gasparametrar.

Parameter	Enhet	Medel
Tid	Kl	08:21 – 00:30
TOC	ppm	4,4 ± 1,3
TOC	mg C/m <sup>3</sup> nvg	7,0 ± 2,1
CO	ppm	10 ± 1,9
CO	mg/m <sup>3</sup> ntg	13 ± 2,2
NO <sub>x</sub>	ppm tg	102 ± 8,3
NO <sub>x</sub> (som NO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup> ntg	209 ± 17
O <sub>2</sub>	vol %	9,3 ± 0,6

Tabell 4. Provtagningsresultat stoft och flöde.

Parameter	Enhet	Prov 1	Prov 2
Tid	Kl	08:21 – 13:00	13:05 – 00:30
O <sub>2</sub>	vol %	5,7 ± 0,7	10,6 ± 0,7
Stoft	mg/nm <sup>3</sup> tg	15 ± 0,8	7,2 ± 0,5
Rökgasflöde	m <sup>3</sup> ntg /h	221 ± 96	229 ± 102
Rökgastempertur	°C	899	833

#### 4.1 Avvikelser

Rökgasflödet är nästintill inte mätbart med metoden som användes varför det presenterade flödet får ses som ett närmevärde.

Enligt gällande standard för stoft får den isokinetiska avvikelsen vara mellan -5 och +15%. Då flödet är mycket lågt är det mycket svårt att uppnå kraven på isokinetik. Rökgastemperaturen ligger utanför DGE:s kontrollerade mätområde, 300°C.

#### 4.2 Mätosäkerhet

Vid alla bestämningar uppstår en viss form av mätosäkerhet i provtagning, transport, lagring och analys av prov. Aktuella mätosäkerheter redovisas i kursiv stil i anslutning till respektive mätresultat. Samtliga mätosäkerheter anges som expanderad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheterna har beräknats enligt EAL-R2, EAL-R2-S1 och EAL-R2-S2. Det redovisade värdet är ett 95 %-igt konfidensintervall, vilket innebär att redovisade värden med 95 % säkerhet faller inom det angivna intervallet.

## Bilaga 1. Analys- och provtagningsmetoder.

**TOC-halten** (totalt organiska ämnen) har bestämts genom att provgas kontinuerligt tillförts ett instrument försett med flamjonisations-detektor (FID). Instrumentet mäter på våt gas och mätområde 0-100 ppm. Instrumentet kalibreras med en känd halt propan, 90,8 ppm. Härvid erhålls en signal som är i stort sett proportionell mot gasens innehåll av till koldioxid brännbart kol. Resultaten redovisas som ppm propanekvivalenter vilket omräknas till milligram kol (C) per kubikmeter ( $\text{mg C/m}^3\text{n}$ ). Metodiken följer svensk standard SS-EN 12619.

**O<sub>2</sub>-halt** har bestämts med ett kontinuerligt registrerande paramagnetiskt instrument av typ Horiba PG-350. Instrumentet mäter på torr gas och mätområde är för O<sub>2</sub> 0-25 Vol.%. Instrumentet har kalibrerats med en gas innehållande 8,98 % O<sub>2</sub>. Som nollgas har kvävgas använts. Metoden följer svensk standard SS-EN 14789.

**CO-halt** har bestämts med ett kontinuerligt registrerande IR instrument av typ Horiba PG-350. Instrumentet mäter på torr gas och mätområde är för CO 0-1000 ppm. Instrumentet har kalibrerats med en gas innehållande 451 ppm CO. Som nollgas har kvävgas använts. Metoden följer svensk standard SS-EN 15058.

**NO<sub>x</sub>-halt** halt har bestämts med ett kontinuerligt registrerande kemiluminiscens/konverter instrument av typ Horiba PG-350. Instrumentet mäter på torr gas och mätområde är för NO<sub>x</sub> 250 ppm. Instrumentet har kalibrerats med en gas innehållande 88,7 ppm NO<sub>x</sub>. Som nollgas omgivningluft använts. Metoden följer svensk standard SS-EN 14792.

**Gasflödet** har bestämts kontinuerligt med pitotrör och mikromanometer. Medelhastigheten i mätplanet bestäms genom att ett pitotrör traverseras i ett förutbestämt antal mätpunkter. Gasflödet beräknas sedan genom att medelhastigheten multipliceras med mätplanets area. Normering av gasflödet görs till 0 °C och 101,3 kPa (1 atm). Metoden följer svensk standard SS-ISO 10 780.

**Gastemperaturen** har bestämts kontinuerligt med termoelement och visande instrument. Metoden följer Energiforsk emissionsmäthandbok 2015 kap 5.29.

**Stofthalten** bestämdes genom att en delgasström utsögs isokinetiskt genom ett filter av kvartsfiber. Genomsugen gasvolym bestämdes med kalibrerat gasur. Metoden följer svensk standard SS-EN 13284-1. In- och utvägning av filter har utförts av Göteborgs Kemanalys AB som är ackrediterat för vägning av filter.

Samtliga använda kalibrergaser har en osäkerhet på mindre än  $\pm 2$  % av angiven halt.

## Bilaga 2. Primärdata, stoft och flöde

	Prov 1	Prov 2
Provtagningsstid	07:21-12:00	12:05-23:30
Kanaldiameter, m	0,3	0,3
Sondspetsdiameter, mm	12	12
Stoft, mg/prov	19,4	13,8
Provvoly, m <sup>3</sup> ntg	1,311	1,908
Provvoly, m <sup>3</sup> nvg	1,311	1,908
Provvoly, m <sup>3</sup> drift	5,645	7,753
Densitet, kg/m <sup>3</sup> ntg	1,335	1,318
Densitet, kg/m <sup>3</sup> vtg	1,335	1,318
Densitet, kg/m <sup>3</sup> drift	0,310	0,324
Stofthalt, mg/m <sup>3</sup> ntg	15	7,2
Isokinetisk avvikelse, %	-20,3	-54,4
Gastemperatur, °C	899	833
Gasens O <sub>2</sub> -halt, vol-%	5,74	10,6
Gasens CO <sub>2</sub> -halt, vol-%	9,63	6
Gasens N <sub>2</sub> -halt, vol-%	84,63	83,4
Gasflöde, m <sup>3</sup> /h drift	952	931
Gasflöde, m <sup>3</sup> /h nvg	221	229
Gasflöde, m <sup>3</sup> /h ntg	221	229



## Bilaga 3. Analysrapport stoft



Göteborgs  
**KEMANALYS AB**  
Ackrediterat laboratorium



### RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium  
*REPORT issued by Accredited Laboratory*

DGE Mark & Miljö AB  
Husargatan 3

211 28 MALMÖ

Uppdragsnummer 2447  
Ankomst datum 18.06.15  
Referens Mikael Kronström  
Provmärkning Pump och pyrolys/413639  
Metod SS-EN 13284-1:2001

#### Undersökningsresultat

Filter	Provmärkning		Stoft	Måto- säkerhet ±		Skölj	TS	Måto- säkerhet ±
7044		mg/filter	15,7	0,5		mg/prov	9,1	0,91
7045		mg/filter	8,4	0,5				
7046	FB	mg/filter	<0,5					

Göteborg den 19 jun 2018

  
Christian Beijar  
Stf. Laboratoriefchef

Mätosäkerheten anges som en expanderad osäkerhet med en täckningsfaktor 2 vilken motsvarar en konfidensnivå på ca 95%.  
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

## Bilaga 4. Foto av gallerdurk efter pyrolyshandling



### Bilaga 5. Diagram

