

**RAPPORTAGE BETREFFENDE
EMISSIONMETINGEN AAN
KETEL 43/44
11 MEI 2017
PARENCO BV**

Pro Monitoring BV
Mercuriusweg 37
3771 NC Barneveld
tel: 0342 - 400606
fax: 0342 - 401220
promonitoring@eurofins.com

Specialisten in luchtonderzoek

Opdrachtgever: Parenco BV
Inspectierapport: r013016a
Datum: 31 augustus 2017

Inspecteurs: 




Pro Monitoring is als inspectie-
instelling conform NEN-EN-ISO/
IEC 17020 2004 geaccrediteerd
door de Raad voor Accreditatie

Auteur	Vrijgave rapportage
	
	

Tenzij anders overeengekomen zijn op onze rapporten de auteursrechten conform de RVOI-voorwaarden van toepassing. Niets uit dit rapport mag vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Pro Monitoring BV.

Inhoudsopgave

Samenvatting	pagina 4
1. Inleiding	pagina 5
2. Meetmethoden en meetfrequenties	pagina 6
3. Beschrijving meetlocatie	pagina 7
4. Bedrijfsomstandigheden tijdens metingen	pagina 7
5. Onderzoeksresultaten	pagina 8
Bijlagen	
1. Beschrijving meetmethoden	pagina 9
2. Basisgegevens monsternames	pagina 11
3. Beoordeling meetvlak	pagina 12
4. Overzicht meetresultaten	pagina 13

Samenvatting

Op verzoek van Parenco BV heeft Pro Monitoring BV op 11 mei 2017 emissiemetingen aan de afgassen van ketel 43/44 op de bedrijfslocatie van Parenco te Renkum uitgevoerd. De ketel is recent omgebouwd naar een volwaardige stoomketel met rookgascirculatie en eco. De metingen zijn verricht in het kader van onderzoek naar emissiesituatie. De metingen zijn uitgevoerd bij 4 verschillende ketelbelastingen.

In tabel S.1 is zijn de gemiddelde concentraties CO en NO_x bij de verschillende ketelbelastingen weergegeven. De meetwaarden zijn niet gecorrigeerd voor de meetonnauwkeurigheid.

Tabel S.1 Concentratie bij verschillende ketelbelastingen

Ketelbelasting (%)	38	50	70	84	Concentratie eis (mg/Nm ³)
	concentraties in mg/Nm ^{3*}				
CO	70	99	89	73	100
NO _x als NO ₂	120	89	83	77	70

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en 3 % O₂

1. Inleiding

Op verzoek van Parenco BV heeft Pro Monitoring BV op 11 mei 2017 emissiemetingen aan de afgassen van ketel 43/44 op de bedrijfslocatie van Parenco te Renkum uitgevoerd. De ketel is recent omgebouwd naar een volwaardige stoomketel met rookgascirculatie en eco. De metingen zijn verricht in het kader van onderzoek naar emissiesituatie. De metingen zijn uitgevoerd bij 4 verschillende ketelbelastingen.

Het meetprogramma is in tabel 1.1 opgenomen.

Tabel 1.1 Meetprogramma

te meten componenten/bepalingen	locatie omschrijving
	afgassenketel K43/44
NO _x	x
CO	x
O ₂	x

Alle verrichtingen die door Pro Monitoring onder accreditatie zijn uitgevoerd staan vermeld in de scopebeschrijving (I067) op de website van de Raad voor Accreditatie.

2. Meetmethoden en meetfrequenties

Op 11 mei 2017 zijn door Pro Monitoring aan de afgassen van ketel 43/44 metingen verricht ter bepaling van de emissieconcentratie van de in de inleiding genoemde componenten.

De monsternames zijn uitgevoerd volgens genormeerde en erkende methoden.

In tabel 2.1 zijn de meetmethoden en meetfrequenties gepresenteerd. In bijlage 1 is een meer uitgebreide beschrijving gegeven. In bijlage 2 zijn de basisgegevens betreffende de monsternames gegeven. Voorafgaand aan de metingen is een meetvlak beoordeling uitgevoerd conform NEN-EN 15259.

Tabel 2.1. Meetmethoden en meetfrequenties

component/ bepaling	bemonsterings methode	*	meetmethode	*, **	norm	meetfrequentie per bron
NO _x als NO ₂	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondens atie	Q	chemoluminescentie		NEN-EN 14792	continue gedurende 8 uur
CO	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondens atie	Q	infrarood		NEN-EN 15058	continue gedurende 8 uur
O ₂	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondens atie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	continue gedurende 8 uur

* Een Q in de kolom geeft aan dat de betreffende monstername en/of analyse verrichting een geaccrediteerde activiteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17020

** Een q in de kolom geeft aan dat de betreffende verrichting een uitbestede geaccrediteerde laboratoriumactiviteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17025

3. Beschrijving meetlocatie

De metingen zijn uitgevoerd aan de afgassen van de ketelinstallatie in een meetvlak in het afgaskanaal.

De kenmerken van het meetvlak zijn in bijlage 3 beschreven.

4. Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen

De metingen zijn uitgevoerd tijdens 4 verschillende proceskarakteristieken (ketelbelastingen), de procesgegevens zijn in bijlage 4 weergegeven.

5. Onderzoeksresultaten

De resultaten van het onderzoek zijn in hoofdstuk 5 weergegeven.

Paragraaf 5.1 Emissieconcentraties

In de tabel 5.1.1 zijn de meetwaarden van de afgasconcentraties van de concentraties gegeven. Deze tabel geeft de meetresultaten in eenheden (vol %, mg/Nm³) zoals geanalyseerd door het laboratorium of gelogd door de monitoren. Daarna zijn de meetwaarden verwerkt in het dataverwerkingssysteem van Pro Monitoring. De concentraties zijn betrokken op het genormeerde percentage O₂ van 3%.

Onder Nm³ wordt bedoeld een 'normaal of gestandaardiseerde' kubieke meter bij 273 K, 1013 hPa, droog afgas.

5.1 Emissieconcentraties

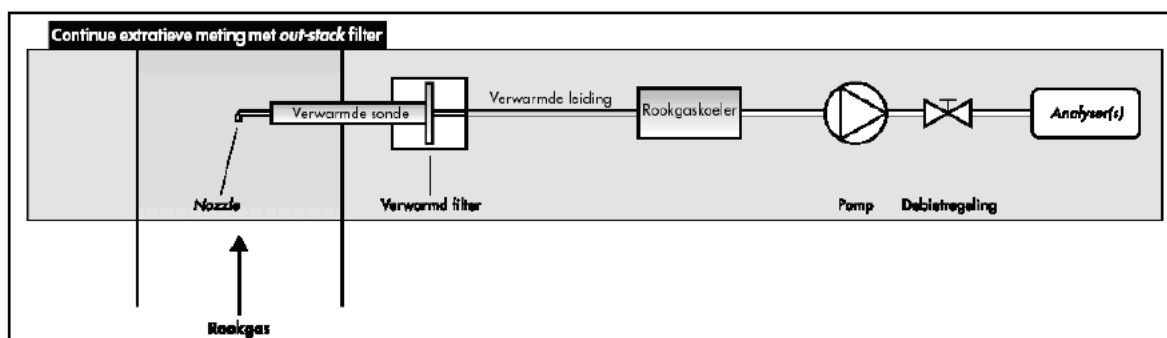
Tabel 5.1.1 Emissieconcentraties bij 3% O₂

bron datum	ketel 43/44 11 mei 2017			
Ketelbelasting (%)	38	50	70	84
start meting	12:36	10:01	14:30	15:45
stop meting	13:12	10:28	15:01	16:20
	concentraties in vol% droog afgas			
O ₂	15,5	13,0	11,8	12,0
	concentraties in mg/Nm ³ bij 3% O ₂			
CO	70	99	89	73
NO _x als NO ₂	120	89	83	77

Bijlage 1. Beschrijving geaccrediteerde meetmethoden

Meetmethoden continue extractieve metingen

Bij een continue extractieve meting wordt continu een hoeveelheid rookgas aan het kanaal onttrokken en naar een analyser of monitor getransporteerd. Een monitor meet continu een bepaalde component. Continue meetapparatuur (monitoren / analysers) worden voorafgaande aan de metingen ingeregeld met werkstandaarden (kalibratie gassen). De gebruikte zijn herleidbaar naar internationale standaarden en hebben een onzekerheid van 2 %. In het onderstaande figuur is een schematisch overzicht gegeven. De gegeven detectiegrenzen zijn afhankelijk van de gekozen monitor, bereik waarin gemeten is en type component.



Figuur: schematisch overzicht continue extractieve meting

O ₂ concentratie in droog afgas	instrumentele analyse
monstername	NEN-ISO 10396
meetprincipe	on-line, continu registrerend, paramagnetisch
normvoorschrift	NEN-ISO 12039/ NEN-EN 14789
meetbereik(en)	variabel 0-25 % tot 0-30 %
detectiegrens	0,1 %
onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2

CO concentratie in droog afgas	instrumentele analyse
monstername	NEN-ISO 10396
meetprincipe	on-line, continu registrerend, NDIR
normvoorschrift	NEN-ISO 12039/ NEN-EN 15058
meetbereik(en)	variabel van 0-100 tot 0-5.000ppm
detectiegrens	1 ppm
onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2

NO-NO ₂ -NO _x concentratie in droog afgas	instrumentele analyse
monstername	NEN-ISO 10396
meetprincipe	on-line, continu registrerend, chemoluminescentie
normvoorschrift	NEN-ISO 10849 / NEN-EN14792
meetbereik(en)	variabel van 0-10 tot 0-5.000 ppm
detectiegrens	1 ppm
onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B1.2

Bepaling meetonzekerheid

Pro Monitoring hanteert een systematiek voor meeton nauwkeurigheden zoals vastgesteld is in de technische commissie van de Vereniging van Kwaliteit Luchtmetingen (VKL). Deze methodiek is gebaseerd op hetgeen is vastgelegd in Euratech/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (QUAM:200.1). Hierbij wordt de meetonzekerheid bepaald volgens de principes van fouten voortplanting (propagatie). Hierbij wordt van een meetmethode van elk onderdeel (van monsternamen tot analyse) de meetfout kwadratisch opgeteld. De (deel)meetfout is daarbij afkomstig uit de meetnorm, validatie onderzoek of wordt ingeschat op basis van expert judgement.

Het Activiteitenbesluit heeft in tabel 2.23 een overzicht voor een aantal componenten opgenomen met daarin maximaal te hanteren meetonzekerheden (zie tabel B1.1).

Tabel B1.1 Maximale relatieve onnauwkeurigheden conform Activiteitenbesluit



component	onnauwkeurigheid
stof	30 %
SO ₂	20 %
NO _x	20 %
andere componenten	40 %
debiet	20 %

De systematiek van het Activiteitenbesluit heeft echter alleen betrekking op de emissiegrenswaarde (als concentratie) en heeft geen relatie met de meetmethode. Daarnaast is deze systematiek niet in alle gevallen toepasbaar. De door Pro Monitoring toegepaste meetonzekerheid wordt betrokken op de meetwaarde en -methode maar wordt wel vergeleken met de maximale onnauwkeurigheid van het Activiteitenbesluit (zie tabel B1.1). Voor een juiste vergelijking wordt een meetwaarde op het niveau van de grenswaarde ingevuld in het gevalideerde VKL-berekeningsmodel. Het resultaat van het VKL berekeningsmodel (absolute meetfout) mag onder representatieve condities niet groter zijn dan de onzekerheid van het Activiteitenbesluit (tabel B1.1).

Voor de toetsing aan de gestelde eisen uit de vergunning of het Activiteitenbesluit wordt uitgegaan van de gemiddelde of maximale meetwaarde van een aantal deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Dit betekent dat de VKL %-meetfout voor een bepaalde component wordt afgetrokken van de gemiddelde of maximale meetwaarde.

De meetonzekerheden die toegepast zijn in deze rapportage zijn samengevat in tabel B1.2. In deze tabel zijn naast de VKL meetonzekerheden ook de maximale meetfout van het Activiteitenbesluit opgenomen.

Tabel B1.2 De onnauwkeurigheid bepaald volgens de VKL methode

opdrachtgever projectnummer datum bedrijf bron	Parengo 13016 11 May 2017 Parengo ketel 43/44				 			
Componenten continue metingen	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde		meetfout betrokken op grenswaarde		voldoet [ja /nee]	maximale meetfout AB ¹ [%]
			ProMonitoring [absoluut]	ProMonitoring [%]	ProMonitoring [absoluut]	criterium AB ¹ [absoluut]		
O ₂	vol %	11	0,56	5	0,32	0,38	ja	6
CO	mg/Nm ³	40	3,18	8	1,84	9,24	ja	40
NO _x (als NO ₂)	mg/Nm ³	70	7,43	11	4,29	8,08	ja	20

Bijlage 2. Basisgegevens monsternames

Basisgegevens kalibraties	CO	O ₂	NO _x
monitor (apparaatnummer)	pmma411	pmma411	pmma411
monitor (merk en type)	Horiba PG-250	Horiba PG-250	Horiba PG-250
monitor schaal	0-200	0-25	0-100
monitor eenheid	ppm	%	ppm
logger (apparaatnummer)	pmma715	pmma715	pmma715
logger kanaal	3	4	5
logger bereik	mA	mA	mA
logger eenheid in V, mA of %	4-20	4-20	4-20
chargenummer spangas	503430981	gedr buitenlucht	5022566346
nulgas (stikstof of lucht)	stikstof	stikstof	stikstof
zerogas in ppm of %	0	0	0
spangas in ppm of %	80,3	20,95	79,8
kalibraties voor aanvang metingen			
monitorsignaal bij zerogas monitor	0	-0,01	0,4
loggersignaal bij zerogas monitor	3,99	4	4,07
monitorsignaal bij spangas monitor	80,2	20,99	79,8
loggersignaal bij spangas monitor	10,4	17,43	16,76
monitorsignaal bij zerogas via meetsysteem	-1	0,05	0,2
loggersignaal bij zerogas via meetsysteem	3,9	4,02	4,02
monitorsignaal bij spangas via meetsysteem	81	20,96	79,3
loggersignaal bij spangas via meetsysteem	10,47	17,42	16,69
kalibraties na afloop van metingen			
monitorsignaal bij zerogas via meetsysteem	-2	0,39	0,5
loggersignaal bij zerogas via meetsysteem	3,83	4,22	4,05
monitorsignaal bij spangas via meetsysteem	81,7	20,65	76,4
loggersignaal bij spangas via meetsysteem	10,52	17,22	16,21
criteria en toetsing kalibraties	CO	O₂	NO_x
%-inlek O ₂ meetsysteem		0,29%	
toetsing inlek meetsysteem		geen afwijking	
%-afwijking monitor/meetsysteem bij zerosignaal	1,2%	0,3%	0,3%
toetsing afwijking zerosignaal	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking
%-afwijking monitor/meetsysteem bij spansignaal	1,0%	0,1%	0,6%
toetsing afwijking spansignaal	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking
%-afwijking drift meetsysteem bij zerosignaal	1,2%	1,6%	0,4%
toetsing drift zerosignaal	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking
%-afwijking drift meetsysteem bij spansignaal	0,9%	1,5%	3,6%
toetsing drift spansignaal	geen afwijking	geen afwijking	correctie

Bijlage 3. Beoordeling meetvlak

Om te voldoen aan NEN-EN 15259 en ISO 10780 dient het meetvlak ten behoeve van debietbepalingen en/of isokinetische metingen te voldoen aan een aantal criteria/aanbevelingen. Als het meetvlak niet voldoet aan de gegeven snelheids- en temperatuurcriteria dan is er sprake van een afwijking ten opzichte van de normen.

Als het meetvlak wel voldoet aan deze criteria, maar niet aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak, dan kan de nauwkeurigheid van de meting toch ongunstig worden beïnvloed.

Standaard geldt dat indien niet aan de criteria en/of aanbevelingen wordt voldaan, er gezocht wordt naar een ander meetvlak. Indien uitwijken naar een ander meetvlak niet mogelijk is, worden de metingen uitgevoerd over een groter aantal traversepunten dan het voorgeschreven aantal in de betreffende normen. Op deze wijze wordt getracht de nauwkeurigheid van de metingen zo min mogelijk nadelig te beïnvloeden als gevolg van een niet-ideaal meetvlak.

Tabel B4.1 Beoordeling meetvlak NEN-EN 15259 en ISO 10780.

Meetvlakbeoordeling		
bron	ketel 43/44	
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria
hoek meetassen	90°	90°
aantal meetassen	3	minimum aantal = 2
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	3,4 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	4	minimum aantal = 4
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	3 inch	minimum maat = 3 inch
hoogte meetbordes tov maaiveld	20 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	5 m	≈ 4,9 m
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	< aanbeveling	> 5 x Dn ¹
lengte recht kanaal na meetvlak	> aanbeveling	> 2 x Dn ¹
afstand meetvlak en uitstroomopening	> aanbeveling	> 5 x Dn ¹

Bijlage 4. Overzicht gegevens firma Kaisec / Pro Monitoring

Ketelbelasting	Tijd	gas totaal	biogas	lucht koud	CO [mg/Nm ³] bij 3% O ₂	NOx [mg/Nm ³] bij 3% O ₂
50%	11-5-2017 10:01:00	5.016	380	35,2	99,1	88,0
50%	11-5-2017 10:02:00	5.022	379	35,1	94,9	90,5
50%	11-5-2017 10:03:00	5.023	378	35,1	95,9	89,9
50%	11-5-2017 10:04:00	5.016	381	35,1	98,5	90,0
50%	11-5-2017 10:05:00	5.019	377	35,3	97,8	89,7
50%	11-5-2017 10:06:00	4.972	278	35,6	100,0	89,1
50%	11-5-2017 10:07:00	4.991	203	35,3	96,6	89,9
50%	11-5-2017 10:08:00	5.031	227	35,2	91,9	92,3
51%	11-5-2017 10:09:00	5.068	370	34,8	93,6	91,2
50%	11-5-2017 10:10:00	5.030	377	35,4	95,4	88,3
50%	11-5-2017 10:11:00	5.022	377	35,6	101,8	87,4
50%	11-5-2017 10:12:00	5.018	379	35,4	97,7	88,6
50%	11-5-2017 10:13:00	5.022	381	34,7	101,5	87,8
50%	11-5-2017 10:14:00	5.011	381	35,1	100,6	87,9
50%	11-5-2017 10:15:00	5.020	380	34,8	98,3	87,1
50%	11-5-2017 10:16:00	5.025	382	35,2	98,1	87,5
50%	11-5-2017 10:17:00	5.012	381	35,3	97,0	89,6
50%	11-5-2017 10:18:00	5.021	380	35,4	99,5	89,0
50%	11-5-2017 10:19:00	5.025	381	35,3	102,6	88,4
50%	11-5-2017 10:20:00	5.019	380	35,0	97,7	89,0
50%	11-5-2017 10:21:00	5.022	378	35,0	99,1	88,3
50%	11-5-2017 10:22:00	5.025	379	35,4	102,1	88,0
50%	11-5-2017 10:23:00	5.017	379	35,2	97,7	88,6
50%	11-5-2017 10:24:00	5.023	380	34,7	100,7	88,3
50%	11-5-2017 10:25:00	5.011	379	34,8	104,3	87,2
50%	11-5-2017 10:26:00	5.022	378	35,3	99,9	88,2
50%	11-5-2017 10:27:00	5.025	378	35,1	99,2	88,7
50%	11-5-2017 10:28:00	5.023	380	35,1	103,2	87,7
36%	11-5-2017 12:36:00	3.591	244	39,0	69,8	118,3
36%	11-5-2017 12:37:00	3.585	242	39,2	73,0	120,1
36%	11-5-2017 12:38:00	3.611	293	39,3	74,3	120,9
37%	11-5-2017 12:39:00	3.666	512	38,2	74,4	121,7
36%	11-5-2017 12:40:00	3.628	500	38,4	74,9	118,6
36%	11-5-2017 12:41:00	3.639	512	38,8	70,6	121,8
36%	11-5-2017 12:42:00	3.618	509	39,7	72,5	121,4
36%	11-5-2017 12:43:00	3.600	499	39,1	69,2	121,7
36%	11-5-2017 12:44:00	3.642	475	38,9	71,6	122,3
36%	11-5-2017 12:45:00	3.630	467	38,8	68,5	121,8
36%	11-5-2017 12:46:00	3.592	454	39,2	71,4	121,0
36%	11-5-2017 12:47:00	3.603	446	39,4	70,4	122,4
37%	11-5-2017 12:48:00	3.700	403	38,4	69,4	123,0
37%	11-5-2017 12:49:00	3.724	228	37,9	66,9	120,7
38%	11-5-2017 12:50:00	3.801	265	37,8	68,9	122,4
38%	11-5-2017 12:51:00	3.818	292	38,6	68,6	120,8
39%	11-5-2017 12:52:00	3.915	304	38,0	68,9	121,4
40%	11-5-2017 12:53:00	3.954	324	37,8	67,6	119,2
39%	11-5-2017 12:54:00	3.922	333	37,9	68,3	117,7
39%	11-5-2017 12:55:00	3.937	340	38,4	67,9	118,0
40%	11-5-2017 12:56:00	3.970	345	37,6	68,3	119,1
40%	11-5-2017 12:57:00	3.980	355	37,6	66,4	117,3
40%	11-5-2017 12:58:00	3.974	368	38,1	66,2	117,4
39%	11-5-2017 12:59:00	3.913	383	38,3	69,2	117,3
39%	11-5-2017 13:00:00	3.874	393	38,5	67,8	118,1
38%	11-5-2017 13:01:00	3.835	409	38,6	67,8	118,2
38%	11-5-2017 13:02:00	3.811	414	38,3	67,5	118,1
38%	11-5-2017 13:03:00	3.840	416	38,0	69,6	118,7
38%	11-5-2017 13:04:00	3.792	422	38,1	67,7	118,9
37%	11-5-2017 13:05:00	3.746	418	38,4	70,5	119,4
37%	11-5-2017 13:06:00	3.703	415	37,3	71,2	118,0
36%	11-5-2017 13:07:00	3.620	411	38,5	70,3	118,2
36%	11-5-2017 13:08:00	3.613	402	38,0	69,7	119,9
37%	11-5-2017 13:09:00	3.666	392	38,3	72,6	118,7
37%	11-5-2017 13:10:00	3.737	381	38,1	73,6	117,4
38%	11-5-2017 13:11:00	3.796	371	37,6	71,4	117,1
38%	11-5-2017 13:12:00	3.765	370	37,9	71,4	116,7

Ketelbelasting	Tijd	gas totaal	biogas	lucht koud	CO [mg/Nm ³] bij 3% O ₂	NOx [mg/Nm ³] bij 3% O ₂
70%	11-5-2017 14:30:00	7.041	324	43,0	64,3	80,6
71%	11-5-2017 14:31:00	7.051	325	42,7	62,1	80,8
71%	11-5-2017 14:32:00	7.073	382	43,0	64,6	80,2
70%	11-5-2017 14:33:00	7.030	350	44,4	84,2	81,4
70%	11-5-2017 14:34:00	7.033	314	44,7	91,0	83,3
70%	11-5-2017 14:35:00	7.038	309	45,5	96,9	84,3
70%	11-5-2017 14:36:00	7.050	310	46,4	103,7	85,1
70%	11-5-2017 14:37:00	7.044	310	46,3	100,1	85,4
70%	11-5-2017 14:38:00	7.046	307	46,4	104,4	84,7
70%	11-5-2017 14:39:00	7.041	307	46,2	107,2	84,1
70%	11-5-2017 14:40:00	7.044	308	46,7	105,8	83,7
70%	11-5-2017 14:41:00	7.036	304	46,6	100,8	85,7
71%	11-5-2017 14:42:00	7.051	304	46,3	109,1	83,4
71%	11-5-2017 14:43:00	7.053	307	45,7	96,6	83,2
70%	11-5-2017 14:44:00	7.044	309	44,9	97,1	82,1
70%	11-5-2017 14:45:00	7.047	311	44,7	88,9	80,9
70%	11-5-2017 14:46:00	7.041	310	44,3	86,4	81,0
70%	11-5-2017 14:47:00	7.048	313	44,0	76,1	81,0
70%	11-5-2017 14:48:00	7.044	313	44,0	74,1	80,5
70%	11-5-2017 14:49:00	7.044	311	44,0	73,7	81,3
71%	11-5-2017 14:50:00	7.059	313	44,1	82,9	79,4
70%	11-5-2017 14:51:00	7.046	320	44,8	90,5	80,5
70%	11-5-2017 14:52:00	7.048	327	45,2	90,1	82,2
70%	11-5-2017 14:53:00	7.040	332	45,2	98,0	82,0
70%	11-5-2017 14:54:00	7.046	331	45,5	93,9	82,9
70%	11-5-2017 14:55:00	7.046	331	45,3	94,9	83,1
70%	11-5-2017 14:56:00	7.048	331	44,4	90,0	84,2
70%	11-5-2017 14:57:00	7.046	331	45,3	89,5	84,3
70%	11-5-2017 14:58:00	7.041	329	44,9	85,3	85,7
70%	11-5-2017 14:59:00	7.043	328	45,3	83,9	84,7
70%	11-5-2017 15:00:00	7.036	325	44,8	85,4	84,7
71%	11-5-2017 15:01:00	7.096	315	44,8	79,9	84,2
84%	11-5-2017 15:45:00	8.360	280	48,5	56,6	78,8
84%	11-5-2017 15:46:00	8.358	280	49,2	55,7	79,6
84%	11-5-2017 15:47:00	8.352	276	49,3	57,8	78,6
84%	11-5-2017 15:48:00	8.364	274	49,3	70,3	76,6
84%	11-5-2017 15:49:00	8.357	272	49,2	69,0	76,5
84%	11-5-2017 15:50:00	8.359	268	49,6	72,1	77,1
84%	11-5-2017 15:51:00	8.352	265	49,6	75,3	77,8
84%	11-5-2017 15:52:00	8.358	263	49,9	80,5	77,2
84%	11-5-2017 15:53:00	8.351	260	50,0	69,6	78,4
84%	11-5-2017 15:54:00	8.353	258	49,6	71,6	78,5
84%	11-5-2017 15:55:00	8.354	259	49,9	80,6	77,8
84%	11-5-2017 15:56:00	8.353	259	50,0	81,5	78,2
84%	11-5-2017 15:57:00	8.362	260	49,9	68,2	78,6
84%	11-5-2017 15:58:00	8.362	261	49,6	69,2	79,0
84%	11-5-2017 15:59:00	8.353	266	49,9	65,8	79,1
84%	11-5-2017 16:00:00	8.366	270	50,1	69,9	80,9
84%	11-5-2017 16:01:00	8.362	273	50,1	68,4	79,7
84%	11-5-2017 16:02:00	8.360	279	50,2	74,2	79,5
84%	11-5-2017 16:03:00	8.353	279	49,9	71,2	78,3
84%	11-5-2017 16:04:00	8.356	280	49,8	63,3	71,2
84%	11-5-2017 16:05:00	8.353	279	49,5	94,1	63,2
84%	11-5-2017 16:06:00	8.355	279	49,5	118,7	64,7
84%	11-5-2017 16:07:00	8.354	279	49,6	94,4	60,1
84%	11-5-2017 16:08:00	8.360	279	49,7	83,5	85,6
84%	11-5-2017 16:09:00	8.362	280	49,5	65,6	78,7
84%	11-5-2017 16:10:00	8.355	281	49,8	62,1	79,0
84%	11-5-2017 16:11:00	8.353	281	49,8	63,5	78,5
84%	11-5-2017 16:12:00	8.372	280	49,6	71,3	78,0
84%	11-5-2017 16:13:00	8.357	279	49,6	70,9	78,5
84%	11-5-2017 16:14:00	8.352	278	49,9	69,9	78,2
84%	11-5-2017 16:15:00	8.362	278	49,9	75,6	78,5
84%	11-5-2017 16:16:00	8.362	277	49,8	69,2	78,6
84%	11-5-2017 16:17:00	8.368	277	49,5	63,5	79,4
84%	11-5-2017 16:18:00	8.360	279	49,7	57,5	79,1
84%	11-5-2017 16:19:00	8.358	283	49,9	65,5	79,1
82%	11-5-2017 16:20:00	8.166	307	49,8	98,5	77,5

