



TEST REPORT

TEST OF A NON CATALYTIC WOOD BURNING STOVE FOR EMISSIONS AND EFFICIENCY

PER EPA METHODS 28R AND ASTM E2515 and ASTM E2780, MAY 2015

Client:

Morso Jernstoberi A/S
Furvej 6, 7900 Nykobing Morso
Denmark

Model name: 1410B; 1440B; 1450B

Attention: Rafaël Sanchez

TESTED BY:

Services Polytests inc.
695-B Gaudette
St-jean-sur-Richelieu, QC, J3B 7S7

TEST DATES: From January 16th to 19th 2017

REPORT DATE: February 1st 2017

Revision1: June 15th 2022

Revision2: October 25th 2022

Project number: PI-20139

All services undertaken are subject to the following general policy: Reports are submitted for exclusive use of the clients to whom they are addressed
This document may not be reproduced except in its entirety without the written permission from Services Polytests Services Polytests have not been
involved in any R&D design consulting regarding this unit as requested by the NSPS.

Tested:

Maxime Martin

written by:

Danick Power, P. Eng

Verified by third party certifier (PFS TECO):

SUMMARY

1	Introduction	5
1.1	General.....	5
1.2	Test unit information	5
1.3	Results.....	5
1.4	Pretest information.....	6
2	Summary of test results.....	6
2.1	Summary Results.....	6
2.2	Emissions.....	7
2.3	Weighted average calculation.....	7
2.4	Test facility conditions	8
2.5	Fuel qualities	8
2.6	Dilution tunnel flow rate measurements and sampling data (ASTM E2515).....	9
2.7	Dilution tunnel dual train precision	9
2.8	General summary of results.....	9
3	Process description.....	10
3.1	Discussion	10
3.2	Unit dimensions	10
3.3	Air supply system	11
3.4	operation during test	12
3.5	Start-up operation	13
3.6	Sampling locations	13
3.7	Drawings	13
3.8	Emissions efficiency testing equipment list	13
4	Sampling methods	13
4.1	Particulate sampling	13
5	Quality assurance	14
5.1	Instrument calibration	14
5.1.1	Gas meters.....	14
5.1.2	SCALES	14
5.1.3	Gas analyzers	14
5.2	Test method procedures.....	14
5.2.1	Leak check procedures	14
5.2.2	Tunnel velocity flow measurement	14
5.2.3	Pm sampling proportionality (ASTM E2515)	14

Revision 1 June 15th 2022:

- N-CBI report additional appendix,
- Update comments p.12, 3.4 operations during testing for validities, anomalies, and appropriateness.
- Negative weights on filters addressed and handled properly, none on probe or gaskets.
- Update appendix 1 for molecular weight 29.
- Additional letter for TYPO's about mixing baffle in the original report Appendix 15 added for certification documentation CoC, WHA, Letter and others.
- Table 2.6 p.9 updated for dual train precision in g/kg.
- Fuel density has been recalculating to exclude spacers and found compliant for each run as per clause 9.4.1.3 between 25 to 36 lb/ft³. Appendix 1 have been updated to represent those numbers
- Preburn data for each test added in appendix 1
- Section 3.6 have been updated to change moisture assumed in dilution tunnel to 2%
- Section 1.4 pretest additional details on aging and preburn
- Appendix 7 manual and label updated
- Appendix 4 aging, additional information for wood moisture.
- Appendix 8 updated with more details

Revision 2 October 25th 2022:

- Appendix 12 updated to include more detail for volume calculation.
- Table 2.1 updated to include Co weighted average in gr/hr
- revised Appendix 1 report PM emissions with any negative weights both corrected to zero and uncorrected in g/hr.
- Appendix 13 updated to include manufacturer procedure for testing.
- Manual updated to include Lowest proper operation section 2,2 in manual
- Manual updated to include Warranty Rights p23 from manual
- P. 202, missing few readings of the temperature on top side of the stove, it is not required to measure this temperature for the 50hrs aging, no action or modification of the report need to be done for this request.

List of appendixes

- APPENDIX 1: Raw data, forms and results
- APPENDIX 2: Proportionality results
- APPENDIX 3: Calibration data
- APPENDIX 4: Unit pre burn
- APPENDIX 5: Participants
- APPENDIX 6: Drawings and specifications
- APPENDIX 7: Operator's manual
- APPENDIX 8: Photographs of test set up
- APPENDIX 9: Test load photographs
- APPENDIX 10: Laboratory Operating Procedures
- APPENDIX 11: Sample calculations
- APPENDIX 12: Volume calculations
- APPENDIX 13: Operating instruction
- APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern
- APPENDIX 15: WHA, CoC, 30 Day notice, other

1 INTRODUCTION

1.1 GENERAL

Laboratory

- Location: Services Polytests Inc., 695-B Gaudette St-jean-sur-Richelieu QC, Canada J3B 7S7
- Elevation: 100 feet above sea level

Test program

- Purpose: unit qualification NSPS 2020
- Test dates: January 16th to 19th 2017
- Test methods used:
 - Particulate emissions: ASTM E2780 ; methods 28R and ASTM E2515 as referred into 40 CFR Part 60 Subpart AAA
 - Efficiency: CSA B415.1-10

1.2 TEST UNIT INFORMATION

General

- Manufacturer: Morso Jernstoberi A/S
- Product type: non-catalytic Wood burning free-standing stove
- Combustion system: non-catalytic
- Unit tested: 1410 B

Particularities

- Similar model included: 1440B is the same stove with pedestal instead of leg and model 1450B wrapped in soapstone. For detail refer Appendix 6 for comparative drawings

1.3 RESULTS

Emission results obtained

- Weighted average emission rate: 1.78 grams/hour
Conformity: NSPS Phase 2020

1.4 PRETEST INFORMATION

Unit condition: The unit was received by carrier on November 2016. The 50hrs of aging was done by Polytests services during month of November and December 2016.

Set up

- Venting system type: steel pipe and insulated chimney
- System height from floor: 15 feet
- Particularities: none

Break in period

- Duration: the unit was run for at least 50 hours at a category 2 burn rate with adequate documentation of fuel additions and flue and unit temperatures during month of December 2016 by Polytests Services.
- Fuel: crib wood between 19% and 25%

2 SUMMARY OF TEST RESULTS

2.1 SUMMARY RESULTS

<i>Test No.</i>	<i>Burn Rate (Kg/hr)</i>	<i>(E) Ave. Emission Rate g/hr</i>	<i>(OHE) %</i>	<i>Heat Output (BTU/HR)</i>	<i>CSA B415.1 CO emission g/min</i>
1	0,932	2,11	75,62	13 250	1,01
2	0,878	1,77	74,63	12 115	1,14
3	1,28	1,53	73,83	17 652	0,84
4	1,87	1,93	70,44	24 733	0,81
Weighted particulate emission average of 4 test runs: 1.78 grams per hour.					
Weighted average HHV efficiency of 5 test runs: 73,51%.					
Average Co 0.95 gr/min or 57gr/hr					

2.2 EMISSIONS

Run Number	Test Date AAAA-MM-DD	Emission Rate (g/hr)	Burn Rate (kg/hr)	1st hour Emission Rate (g/hr)	CSA B415.1 CO emission (g/hr)	CO Emissions (g/Kg dry)	CO Emissions (g/MJ output)
1	2017-01-16	2,11	0,932	3,71	60,68	65,07	4,34
2	2017-01-17	1,77	0,878	3,18	68,59	79,39	5,37
3	2017-01-18	1,53	1,284	2,07	50,27	39,51	2,70
4	2017-01-19	1,93	1,868	1,91	48,60	26,01	1,86

2.3 WEIGHTED AVERAGE CALCULATION

Test No.	Burn Rate Kg/hr	(E) Ave. Emission Rate g/hr	Overall Efficiency (%)	Heat Output (BTU/HR)	Prob.	(K) Weighting Factor
2	0,87	1,800	74,63	12115	0,2724	0,3168
1	0,93	2,100	75,62	13250	0,3168	0,3284
3	1,28	1,500	73,83	17652	0,6008	0,5699
4	1,868	1,900	70,44	24733	0,8867	0,3992

Weighted Average Emissions Rate: 1.78 g/hr

Weighted Average Overall Efficiency: 73.51%

2.4 TEST FACILITY CONDITIONS

Run Number	Room Temperature		Barometric pressure		Relative humidity		Air Velocity	
	Before (F)	After (F)	Before (in.Hg)	After (in.Hg)	Before (%)	After (%)	Before (ft/min)	After (ft/min)
1	72	73	30,239	30,180	21,0	18,6	22	18
2	69	71	30,268	30,150	25,1	22,4	12	13
3	72	77	29,914	29,914	26,5	24,8	11	13
4	73	73	29,943	29,973	28,4	27,0	12	11

2.5 FUEL QUALITIES

Run Number	Pre-test Load			Test Load						
	Loading Weight Wet Basis (lbs)	Moisture Content Dry Basis (%)	Coal bed Weight (lbs)	Weight Wet Basis (lbs)	Density Wet Basis (lbs/cuft)	Moisture Content Dry Basis (%)	Piece Length (in.)	Number of 2X4's	Number of 4x4's	Number of Spacers
1	5,81	22,42	1,2	4,97	6,714	19,88	10,125	3	0	12
2	5,71	22,81	1,2	4,95	6,692	19,97	10,125	3	0	12
3	5,48	22,99	1,2	5,09	6,881	19,93	10,125	3	0	12
4	5,64	23,09	1,0	4,93	6,659	19,67	10,125	3	0	12

2.6 DILUTION TUNNEL FLOW RATE MEASUREMENTS AND SAMPLING DATA (ASTM E2515)

Average dilution tunnel measurements				Sample Data			
Run Number	Burn Rate (Min)	Volumetric Flow Rate (dscf/min)	Total Temperatures (°R)	Volume sampled (DSCF)		Particulate catch (mg)	
				1	2	1	2
1	121	175,98	555,52	21,219	21,399	4,30	4,20
2	128	178,07	548,81	22,931	22,460	3,80	3,70
3	90	170,94	562,37	17,087	16,603	2,60	2,50
4	60	168,77	580,63	11,129	10,866	2,10	2,10

2.7 DILUTION TUNNEL DUAL TRAIN PRECISION

Run Number	Sample Ratio		Total Emission (g)			
	Train 1	Train 2	Train 1	Train 2	% Deviation	Deviation g/kg
1	1003,56	995,11	4,32	4,18	1,60%	0,072
2	993,96	1014,83	3,78	3,75	0,29%	0,012
3	900,42	926,63	2,30	2,28	0,48%	0,011
4	909,85	931,87	1,91	1,96	1,20%	0,025

2.8 GENERAL SUMMARY OF RESULTS

Run Number	Burn Rate (kg/hr)	Average Surface Temperature (F)	Change in surface Temperature (F)	Initial Draft (in.H ² O)	static pressure tunnel (in.H ² O)	Primary Air Setting	Run Time(min)
1	0,932	431,49	-45,7	0,024	0,226	Full closed	121
2	0,878	417,25	-60,7	0,031	0,237	Full closed	128
3	1,284	489,44	-42,9	0,082	0,232	Half open	90
4	1,868	560,08	19,2	0,081	0,230	Full open	60

3 PROCESS DESCRIPTION

3.1 DISCUSSION

The appliance have been received in good shape, install on test bench for 50hrs aging prior to the official emission test.

3.2 UNIT DIMENSIONS

WOOD HEATER INFORMATION

Materials of Construction: The unit is constructed primarily of cast iron. The firebox is lined with firebrick and the feed door has a high-temperature ceramic glass panel and a ceramic rope gasket.

Air Introduction System: Air enters the firebox through an opening located at the front top of the appliance. Secondary air enters the appliance through the bottom/back and is channeled internally to both sides of a hollow-tiered baffle with two rows of holes.

Combustion Control Mechanisms: The combustion air inlet is controlled by a control located above glass door on the front of the appliance.

Combustor: N/A.

Internal Baffles: A hollow steel baffle is mounted in the upper portion of the firebox with a cast iron extension at the front. The flame path is forced to the front of the firebox where it travels up through the opening between the baffle and primary air manifold.

Other Features: None.

Flue Outlet: The 6-inch diameter flue outlet is located at the top of the unit.

Gasket: door and glass

Overall unit dimension: Firebox dimensions: 12 in wide x 12.5 in. deep x 5.625 to 10.5 in. high_Usable volume: 0.736 cuft

3.3 AIR SUPPLY SYSTEM

Description

Air enters the firebox through an opening located at the front top of the appliance. Secondary air enters the appliance through the bottom/back and is channeled internally to the top baffle with two rows of holes.

Characterization

The following table shows the inlet and outlet sections of each system. The air introduction system number is referred to on a set of drawings in Appendix 6.

AIR INTRODUCTION SYSTEM		INLET (1) sq. in.			OUTLET (sq. in.)
Identification	Type	Imin	Imax	Controlled	
A *	Primary	0.314	1.25	Yes	1.25
B *	Secondary	1/2	1/2	none	45 hole 0.114 in diameter
C *	Pilot	none	None	None	None

* This section would be filled by measuring and comparing with the manufacturer's drawings included in the test report.

Legend

Identification: Tag name referred to on drawings in Appendix 14, section airflow pattern

Type: Characterization of air intake

Imin: Minimum air intake of a particular air channel

Imax: Maximum air intake of a particular air channel

Controlled: Determines if a provision for air control is present

Outlet: Total air outlet of a particular air channel

Note: surfaces are expressed in sq. Inches

3.4 OPERATION DURING TEST

Run #1

This run was performed on January 16th 2017 It lasted 121 minutes and a category 2 burn rate was obtained at 0.932 kg/hr & emission at 2.11gr/hr. The primary air inlet was fully closed (Lowest position) during the test. This run has been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant. Negatives weight found on filters stick on gaskets and it were handled property, no negative weight on gaskets or probe

Run #2

This run was performed on January 17th 2017. It lasted 86 minutes and a category 2 burn rate was obtained at 0.878 kg/hr & emission at 1.77gr/hr. The primary air inlet was fully closed (lowest position) during the test for the second time. This run has been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant. Negatives weight found on filters stick on gaskets and it were handled property, no negative weight on gaskets or probe

Run #3

This run was performed on January 18th 2017. It lasted 90 minutes and a category 3 burn rate was obtained at 1.28 kg/hr & emission at 1.53gr/hr. The primary air inlet was half open for this test. This run has been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant. Negatives weight found on filters stick on gaskets and it were handled property, no negative weight on gaskets or probe

Run #4

This run was performed on January 19th 2017. It lasted 60 minutes and a category 4 burn rate was obtained at 1.93 kg/hr & emission at 1.87gr/hr. primary air inlet was fully open to achieve maximum output test. This run has been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant. Negatives weight found on filters stick on gaskets and it were handled property, no negative weight on gaskets or probe

- Details: Refer to the front page of each test run data sheets found in appendix for the detailed test sequence showing air supply settings and adjustments, fuel bed adjustments and operational specifics of the test unit.

Test fuel cribs

- Type of wood: Douglas fir, grade c or better, 19 to 25% dry basis moisture content
- Description: for each test, description of the fuel crib is found on the front page of each test run data sheet together with photograph in appendix.

3.5 START-UP OPERATION

The complete manufacturer's firing procedure of each burn rate category is fully described in appendix 13.

3.6 SAMPLING LOCATIONS

Particulate samples are collected from the dilution tunnel at a point 15 feet from the tunnel entrance. The tunnel has two elbows in the system ahead of the sampling section. The sampling section is a continuous section of 6-inch diameter pipe straight over its entire length. Tunnel velocity pressure is determined by a standard pitot tube located upstream from the beginning of the sampling section. Thermocouple is installed on the pitot tube to measure the dry bulb temperature. MC is assumed, as allowed, to be 2%. Tunnel samplers are located downstream of the pitot tube and upstream from the end of this section.

3.7 DRAWINGS

Various drawings of the stack gas sampling train and of dilution tunnel system are found in Appendix 1.

3.8 EMISSIONS EFFICIENCY TESTING EQUIPMENT LIST

The complete test equipment list together with all corresponding calibration data can be found in Appendix 3.

4 SAMPLING METHODS

4.1 PARTICULATE SAMPLING

Particulates were sampled in strict accordance with ASTM E2515. This method uses two identical sampling systems with Gelman A/E 61631 binder free (or equivalent), 47 mm diameter filters. The dryers used in the sample systems are filled with "Drierite" before each test run.

5 QUALITY ASSURANCE

5.1 INSTRUMENT CALIBRATION

5.1.1 GAS METERS

At the conclusion of each test program the gas meters are verified using the reference dry gas meter. This process involves sampling the train operation for 1 cubic foot of volume. With readings made to .01 fr', the resolution is 1 %, giving an accuracy higher than the 2% required by the standard.

5.1.2 SCALES

Before each test program, the different scales used are checked with traceable calibration weights to ensure their accuracy.

5.1.3 GAS ANALYZERS

The continuous analyzers are zeroed and spanned before each test with NBS traceable gases. A mid-scale multi-component calibration gas is then analyzed (values are recorded). At the conclusion of a test, the instruments are checked again with zero, span and calibration gases (values are recorded only). The drift in each meter is then calculated and must not exceed 5% of the scale used for the test.

5.2 TEST METHOD PROCEDURES

5.2.1 LEAK CHECK PROCEDURES

Before and after each test, each sample train is tested for leaks. Leakage rates are measured and must not exceed 0.02 CFM or 4% of the sampling rate. Leak checks are performed checking the entire sampling train. Pre-test and post-test leak checks are conducted with a vacuum of 5 inches of mercury. Vacuum is monitored during each test and the highest vacuum reached is then used for the post test vacuum value. If leakage limits are not met, the test run is rejected. During these tests, the vacuum is typically less than 2 inches of mercury. Thus, leakage rates reported are expected to be much higher than actual leakage during the tests.

5.2.2 TUNNEL VELOCITY FLOW MEASUREMENT

The tunnel velocity is calculated from a center point pitot tube signal multiplied by an adjustment factor. This factor is determined by a traverse of the tunnel as prescribed in EPA Method 1. Final tunnel velocities and flow rates are calculated from EPA Method 2, Equation 6.9 and 6.10. (Tunnel cross sectional area is the average from both lines of traverse.)

Pitot tubes are cleaned before each test and leak checks are conducted after each test.

5.2.3 PM SAMPLING PROPORTIONALITY (ASTM E2515)

Proportionalities were calculated in accordance with ASTM E2515. The data and results are found in appendix.

APPENDIX 1: Raw data, forms and results

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:

Description du test

Test standard	EPA
Run #	1
Date	16-01-2017
Technicien	M.M
Project #	PI 20139

Description de l'unité

Manufacturier	morso	
Modèle	1410	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	0,74	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manufacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,989	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,986	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	0,993	Dimensionless
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	140	scfm
Tunnel diameter	6	in.
Molecular weight	29	
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	PI 20139
Date	16-01-2017
Technicien	M.M

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV		19810,0 kJ/kg
%C		48,7
%H		6,9
%O		43,9
%Ash		0,5
HHV		8519,2 Btu/lb
LHV		7451,0 Btu/lb

Default Fuel Values		
	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	102,4	102,2
Barometer (in.Hg):	30,238709	30,179649
Dry Bulb (F):	69,44	73,22
Humidity (%):	21	18,6
Air velocity (ft/min)	22	18

DGM #1	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM #2	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM room	

	Final: 465354,950	Liter
	Initial: 464720,790	Liter
	Final: 397228,320	Liter
	Initial: 396594,160	Liter
	Final: 107,400	cuft
	Initial: 86,950	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent

140

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	PI 20139
Date	16-01-2017
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,22 in. H2O
 Barometer: 29,900 in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,968

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,061	78,64	0,2470
B center	0,060	79,39	0,2449
A1	0,052	78,19	0,2280
A2	0,053	78,94	0,2302
A3	0,065	80,06	0,2550
A4	0,056	79,51	0,2366
B1	0,051	79,180	0,2258
B2	0,053	79,020	0,2302
B3	0,063	78,810	0,2510
B4	0,054	78,860	0,2324
AVERAGE	0,0568	79,0600	0,2381

Project nu.	PI 20139
Date	16-01-2017
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	12	10	11	5	31	2	28	22	38	20	26	6	801		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	94,5420	0,1281	0,1271	11,2511	110,1274	0,1290	0,1280	9,9811	110,4327	0,1276	0,1306	11,1006	0,1281	16/01/2017	17:00
Before (6)	94,5418	0,1282	0,1272	11,2510	110,1274	0,1289	0,1279	9,9810	110,4327	0,1275	0,1305	11,1007	0,1280	16/01/2017	08:00
After (1)	94,5441	0,1305	0,1263	11,2545	110,1283	0,1294	0,1284	9,9818	110,4337	0,1299	0,1290	11,1050	0,1280	16/01/2017	15:00
After (2)	94,5434	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	20/01/2017	08:00
After (3)	94,5425	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	24/01/2017	08:00
After (4)	94,5425	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	25/01/2017	08:00
After (5)															
After (6)	94,5425	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	25/01/2017	08:00
Difference	0,0007	0,0019	-0,0010	0,0021	0,0004	0,0001	0,0000	0,0001	0,0008	0,0020	-0,0018	0,0032	0,0000		
Total (mg)		3,7				4,3				4,2				0	
Total ajusté (mg)		3,70				4,30				4,20					

Project nu.	PI 20139
Date	16-01-2017
Technicien	mm

Demonstration purpose only not the real number

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	12	10	11	5	31	2	28	22	38	20	26	6	801		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	94,5420	0,1281	0,1271	11,2511	110,1274	0,1290	0,1280	9,9811	110,4327	0,1276	0,1306	11,1006	0,1281	2017-01-16	17:00
Before (6)	94,5418	0,1282	0,1272	11,2510	110,1274	0,1289	0,1279	9,9810	110,4327	0,1275	0,1305	11,1007	0,1280	2017-01-16	08:00
After (1)	94,5441	0,1305	0,1263	11,2545	110,1283	0,1294	0,1284	9,9818	110,4337	0,1299	0,1290	11,1050	0,1280	2017-01-16	15:00
After (2)	94,5434	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	2017-01-20	08:00
After (3)	94,5425	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	2017-01-24	08:00
After (4)	94,5425	0,1301	0,1262	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1287	11,1039	0,1280	2017-01-25	08:00
After (5)															
After (6)	94,5425	0,1301	0,1272	11,2531	110,1278	0,1290	0,1279	9,9811	110,4335	0,1295	0,1305	11,1039	0,1280	2017-01-25	08:00
Difference	0,0007	0,0019	0,0000	0,0021	0,0004	0,0001	0,0000	0,0001	0,0008	0,0020	0,0000	0,0032	0,0000		
Total (mg)		4,7				5,3				6			0		
Total ajusté (mg)		4,70				5,30				6,00					

Project nu.	PI 20139
Date	16-01-2017
Technicien	mm

Temps acquisition minutes	Flue	Room	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	temp						
	°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
1	69.90	64.34	1.79	61.34	60.01	59.97	63.49	60.78
2	83.45	64.51	2.49	61.44	60.06	59.99	66.65	60.95
3	96.42	64.81	2.49	61.84	60.08	60.01	82.87	61.51
4	147.99	64.55	2.39	62.29	60.18	60.08	124.21	62.08
5	254.33	64.86	2.27	63.50	60.31	60.16	194.29	63.61
6	353.46	64.99	2.08	66.62	60.61	60.30	272.13	66.40
7	445.52	65.26	1.88	73.68	61.21	60.47	364.35	71.64
8	495.21	65.57	1.69	83.72	62.36	60.76	457.76	77.36
9	527.65	65.63	1.48	94.09	64.22	61.06	535.92	83.53
10	605.61	66.21	1.28	102.78	67.04	61.45	595.20	97.24
11	554.44	66.48	1.18	107.59	70.65	61.93	652.62	107.23
12	536.97	66.62	0.99	115.41	74.97	62.56	690.86	117.60
13	521.12	66.84	0.99	124.47	80.10	63.31	714.08	127.73
14	566.39	66.90	10.01	138.68	87.03	64.19	701.27	141.95
15	526.62	66.92	6.47	146.49	94.72	65.31	675.64	149.94
16	616.82	67.39	6.28	156.95	101.82	66.64	706.46	162.76
17	545.78	67.60	6.16	168.24	108.22	68.15	733.03	170.43
18	474.12	67.80	6.07	179.60	113.95	69.99	721.58	179.11
19	444.07	67.64	5.97	190.96	119.31	72.05	699.55	187.90
20	424.17	67.65	5.87	200.16	124.52	74.26	676.10	196.59
21	392.60	67.37	5.87	208.82	129.29	76.59	644.37	204.12
22	374.23	67.97	5.77	216.80	133.80	79.00	614.05	210.54
23	386.05	67.74	5.68	223.91	138.07	81.49	594.29	216.18
24	377.21	67.89	5.58	230.02	141.95	84.08	579.93	220.84
25	361.17	67.56	5.58	235.34	145.44	86.70	562.88	225.09
26	354.60	67.61	5.58	240.04	148.59	89.43	546.38	228.48
27	361.95	67.86	5.48	244.37	151.60	92.25	540.31	232.03
28	365.47	68.01	5.37	248.16	154.17	95.14	539.22	235.06
29	373.19	67.96	5.27	251.59	156.38	98.09	544.79	237.76
30	390.07	68.24	5.17	254.39	158.74	101.09	563.33	240.53
31	410.85	68.29	5.07	257.00	160.77	104.15	591.31	243.66
32	423.14	68.01	4.70	259.49	162.80	107.31	612.91	246.85
33	369.69	68.65	4.98	261.96	164.79	110.51	620.57	249.79
34	335.05	68.65	4.88	263.78	166.95	113.85	610.60	252.78
35	310.91	68.41	4.88	265.68	169.29	117.20	594.79	255.72
36	294.78	68.35	4.78	267.73	171.47	120.61	575.24	258.71
37	282.73	68.26	4.78	269.25	173.68	124.00	556.04	261.27
38	273.91	68.28	4.68	270.56	175.57	127.41	539.26	263.79
39	267.40	68.20	4.57	271.67	177.47	130.77	524.84	265.81
40	263.44	68.25	4.57	272.56	179.35	134.11	513.36	267.48
41	261.89	67.99	4.47	273.38	181.20	137.40	504.88	269.02
42	260.31	68.41	4.47	273.87	183.02	140.63	499.90	270.18
43	261.85	68.36	4.37	274.35	184.68	143.84	498.10	271.45
44	263.71	68.14	4.37	274.92	186.10	146.97	498.43	272.42
45	266.13	68.22	4.37	275.20	187.50	150.06	500.11	273.50
46	270.28	67.94	4.18	275.63	188.94	153.09	503.77	274.17
47	274.43	67.99	4.18	275.72	190.51	156.02	509.49	274.95
48	277.63	68.29	4.18	276.07	191.87	158.88	516.39	275.89
49	280.50	68.43	4.08	276.92	193.33	161.74	523.75	276.96
50	282.71	68.25	3.98	277.56	194.89	164.40	533.42	277.67
51	286.52	68.21	4.18	278.27	196.35	167.05	543.96	278.85
52	293.70	68.10	3.89	279.31	197.77	169.69	556.48	280.05
53	299.99	68.29	3.88	280.52	199.35	172.26	568.61	281.35
54	303.02	68.90	3.68	281.36	201.13	174.76	583.44	282.70
55	305.38	68.96	3.57	283.07	202.80	177.33	593.50	284.55
56	307.73	68.79	3.57	284.76	204.73	179.88	603.77	286.48
57	309.68	68.51	3.48	286.69	206.72	182.42	612.95	288.66
58	311.01	68.46	3.48	289.18	208.75	185.02	620.91	290.95
59	311.85	68.49	3.38	291.12	211.07	187.66	626.72	293.42
60	312.16	68.83	3.28	293.48	213.43	190.25	628.89	295.49
61	309.77	69.28	3.28	295.59	215.90	193.00	628.96	297.61
62	309.79	68.58	3.18	298.43	218.58	195.61	630.10	300.39
63	311.86	68.81	3.18	301.18	221.20	198.30	632.61	303.02
64	314.92	69.03	3.07	304.44	223.75	200.95	635.09	305.86
65	316.10	68.79	3.07	307.81	226.29	203.54	636.72	308.40
66	314.19	69.30	2.97	311.26	229.13	206.11	638.06	311.07
67	311.69	68.84	2.87	315.04	231.94	208.67	637.90	313.75
68	310.65	69.40	2.87	319.02	234.77	211.18	637.43	316.31
69	307.97	69.06	2.78	323.19	237.63	213.59	634.93	318.96
70	305.68	69.46	2.78	327.17	240.60	215.97	632.23	321.14
71	303.58	69.72	2.68	331.09	243.68	218.24	633.22	323.57
72	301.45	69.35	2.58	334.81	246.66	220.45	632.17	325.70
73	299.50	69.41	2.58	338.32	249.68	222.70	631.28	328.46
74	297.85	69.83	2.58	341.62	252.75	224.81	630.78	330.65
75	297.18	70.08	2.48	345.42	255.65	226.87	631.80	333.25
76	296.88	70.10	2.48	348.28	258.48	228.92	632.76	335.86
77	297.25	69.71	2.39	350.97	261.53	230.89	634.36	338.38
78	299.46	69.96	2.39	353.39	264.45	232.82	639.43	341.07
79	302.62	70.09	2.27	356.08	267.25	234.66	644.87	343.91
80	305.39	70.20	2.17	358.34	270.05	236.42	651.81	346.43
81	306.93	70.48	2.17	360.50	272.78	238.08	658.47	349.35
82	307.66	70.49	2.08	363.31	275.69	239.62	663.52	351.86
83	308.51	70.26	2.08	365.19	278.56	241.12	668.18	354.96
84	308.53	70.27	1.98	367.92	281.45	242.54	670.84	358.30
85	307.88	70.74	1.98	370.08	284.33	243.91	670.01	361.73
86	306.97	70.81	1.88	372.51	287.44	245.25	671.48	365.28
87	307.46	71.04	1.88	375.45	290.48	246.61	672.34	368.87
88	308.02	70.65	1.78	378.05	293.48	247.92	674.20	372.46
89	308.98	71.23	1.78	380.10	296.57	249.28	677.17	376.31
90	310.04	70.78	1.69	382.43	299.61	250.62	680.23	380.42
91	309.96	71.67	1.69	384.71	302.58	251.94	681.04	384.59

92	308,63	71,53	1,59	386,96	305,69	253,31	682,25	389,24
93	307,49	71,01	1,59	388,82	308,77	254,69	680,02	393,78
94	304,97	71,26	1,47	390,38	311,97	256,09	680,04	398,35
95	302,42	71,22	1,45	391,93	315,08	257,49	676,19	403,13
96	298,69	71,75	1,47	393,20	318,18	258,90	672,89	407,46
97	294,16	71,68	1,38	394,56	321,15	260,34	667,34	411,87
98	291,53	71,27	1,37	395,42	324,29	261,84	662,72	416,32
99	289,68	71,53	1,37	396,56	327,55	263,37	659,71	420,45
100	288,43	71,59	1,28	397,79	330,90	264,89	655,82	424,20
101	287,69	71,87	1,28	398,55	334,32	266,49	652,57	428,07
102	285,30	71,88	1,18	399,29	338,02	268,09	647,70	431,38
103	281,15	72,20	1,18	399,81	342,00	269,61	641,09	433,93

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 2,1 g/hr

Burn Rate : 0,932 Dry kg/hr

Test Duration: 121 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,97790
 DGM 2 0,98744
 DGM 3 1,00967

BAROMETRIC PRESSURE
 Average: 30,209179 in Hg
 Start: 30,238709 in Hg
 End: 30,179649 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,98008
 DGM 2 0,98132
 DGM 3 0,98994

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 16433,855 Cuft
 Initial: 16411,460 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 21,219 Scft
 DGM 2 21,399 Scft
 DGM 3 20,293 Scft

DGM 2 Final: 14027,986 Cuft
 Initial: 14005,591 Cuft

DGM #3 Final: 107,400 Cuft
 Initial: 86,950 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 21294

TEMPERATURES

DGM 1 538,730 °R
 DGM 2 538,048 °R

SAMPLE RATIOS
 Sample Train 1: 1003,556
 Sample Train 2: 995,113

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 0,9886
 DGM 2 0,9861
 DGM #3 0,9928

Paticulate concentration
 Sample Train 1 **0,000203** g/dscf
 Sample Train 2 **0,000196** g/dscf
 Room **0,000000** g/dscf

TUNNEL FLOW RATE: 175,985 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
 Sample Train 1 **4,32** g
 Sample Train 2 **4,18** g

PARTICULATE CATCH
 Total Sample Train 1: 4,30 mg
 Total Sample Train 2: 4,20 mg
 Total Sample Train 1 1st hour: 3,70 mg

EMISSION RATES
 Sample Train 1 **2,14** g/hr
 Sample Train 2 **2,07** g/hr

1st hour emission rate **3,71** g/hr

DEVIATION: 1,60%

Cs Train 1 Train 2
 0,0002027 0,000196273

Average Stove Temperature: 431,49				Min: 85,74									
Moisture content of wood (wet basis): 0,00				Max: 132,83									
* Elapsed Time min	Raw data row	Average Weight Remaining lbs	Average CO %	8,78 CO ₂ %	431,49 O ₂ %	288,40 Flue Gas °F	73,37 Room Temp °F	95,52 Tunnel Dry Bulb °F	625,04 Unit Top °F	364,83 Unit Back °F	414,05 Unit R.Side °F	444,04 Unit L.Side °F	309,51 Unit Bottom °F
0,00	140,00	5,0	0,2	1,8	413,3	325,1	72,2	132,8	608,8	348,6	400,4	437,5	271,5
1,0	141,0	4,8	0,4	4,8	411,0	349,3	72,1	111,8	590,5	352,5	400,3	438,2	273,5
2,0	142,0	4,8	0,4	7,1	415,4	387,9	72,4	108,1	608,3	353,6	400,2	438,8	276,0
3,0	143,0	4,6	0,2	11,7	424,3	451,1	72,4	112,3	650,3	353,0	400,0	439,4	279,0
4,0	144,0	4,4	0,6	13,9	434,2	497,1	72,4	114,3	699,0	351,4	398,9	439,5	282,1
5,0	145,0	4,7	0,4	12,5	440,8	464,9	72,4	109,4	733,1	349,9	397,2	438,8	285,1
6,0	146,0	4,2	0,2	11,7	442,7	412,8	72,5	104,0	743,5	348,2	395,8	437,8	288,0
7,0	147,0	4,2	0,2	10,8	442,1	388,3	72,0	102,3	742,0	346,7	394,1	436,9	290,8
8,0	148,0	4,0	0,2	10,4	441,1	374,6	72,5	101,9	737,4	345,4	393,3	436,0	293,3
9,0	149,0	4,0	0,2	10,0	439,6	362,7	72,3	101,2	730,7	344,4	392,4	434,8	295,7
10,0	150,0	3,9	0,2	9,5	438,4	355,0	72,7	100,0	725,0	343,7	391,7	433,7	297,8
11,0	151,0	3,8	0,2	10,9	438,4	355,2	72,1	100,0	724,6	342,9	391,0	433,6	299,7
12,0	152,0	3,7	0,3	11,6	439,1	358,6	72,7	99,7	729,0	342,3	389,8	432,8	301,4
13,0	153,0	3,6	0,3	12,2	440,7	363,7	72,4	100,6	736,9	341,6	389,4	432,5	302,9
14,0	154,0	3,5	0,5	13,5	443,3	372,9	72,6	102,0	750,0	341,3	389,0	431,7	304,3
15,0	155,0	3,4	0,4	13,7	446,1	379,0	72,3	102,0	764,3	340,9	388,7	431,1	305,4
16,0	156,0	3,4	0,3	13,6	448,5	382,7	72,2	101,8	775,2	340,9	388,7	431,1	306,4
17,0	157,0	3,2	0,3	13,5	450,4	384,9	72,6	101,5	784,5	340,9	388,5	430,8	307,3
18,0	158,0	3,1	0,3	13,6	452,4	387,7	72,9	101,8	792,5	341,0	389,0	431,4	308,1
19,0	159,0	3,0	0,5	14,0	454,5	392,2	72,9	103,0	801,5	341,1	389,3	432,2	308,7
20,0	160,0	2,9	0,5	14,0	456,4	396,2	73,2	102,0	808,7	341,4	389,7	432,8	309,1
21,0	161,0	2,9	0,6	13,9	458,6	398,3	72,9	102,1	818,0	341,8	389,8	434,0	309,5
22,0	162,0	2,7	0,4	14,0	460,9	400,1	72,5	102,4	826,0	342,4	390,9	435,5	309,8
23,0	163,0	2,7	0,4	13,9	462,8	400,9	72,8	102,4	831,8	343,1	391,7	437,5	309,9
24,0	164,0	2,5	0,4	13,9	464,4	402,0	73,0	102,6	836,1	343,7	392,8	439,2	310,0
25,0	165,0	2,5	0,5	13,8	466,0	400,9	73,3	103,7	839,9	344,6	394,2	441,4	310,0
26,0	166,0	2,4	0,4	13,8	467,5	400,4	72,7	103,5	842,4	345,7	395,9	443,7	309,9
27,0	167,0	2,3	0,4	13,9	469,0	400,7	72,9	102,9	845,4	346,9	397,1	446,1	309,7
28,0	168,0	2,2	0,6	14,0	471,0	401,3	72,9	103,0	850,1	348,1	399,0	448,3	309,3
29,0	169,0	2,1	0,9	14,1	472,4	400,8	72,8	103,2	851,5	349,5	401,3	450,6	308,9
30,0	170,0	2,0	1,4	14,0	473,8	399,9	73,4	103,4	854,1	350,6	402,5	453,3	308,5
31,0	171,0	1,9	1,8	13,9	474,9	398,1	73,5	103,0	853,9	351,9	404,6	456,1	308,2
32,0	172,0	1,8	2,3	13,8	476,1	397,4	73,6	103,2	853,7	353,5	406,9	458,9	307,8
33,0	173,0	1,8	2,4	13,7	477,6	395,2	73,6	103,3	854,4	355,2	409,1	461,7	307,4
34,0	174,0	1,6	2,2	13,7	478,8	395,3	73,4	102,6	854,5	356,6	411,2	464,5	307,0
35,0	175,0	1,6	1,5	13,9	480,6	395,6	73,1	103,0	857,4	357,9	413,7	467,2	306,6
36,0	176,0	1,5	1,3	13,9	482,4	394,2	73,8	103,7	859,6	359,4	416,5	470,2	306,1
37,0	177,0	1,4	1,0	13,8	484,3	393,0	73,7	103,6	862,8	361,0	419,1	473,1	305,6
38,0	178,0	1,3	0,8	13,6	485,8	391,1	73,5	103,0	862,8	362,9	422,1	476,1	305,1
39,0	179,0	1,2	0,7	13,4	487,2	388,5	73,4	102,7	862,6	364,7	425,1	479,1	304,7
40,0	180,0	1,2	0,6	13,2	488,0	384,7	73,8	102,2	859,2	366,7	428,2	481,8	304,3
41,0	181,0	1,1	0,5	12,9	488,8	380,6	74,0	102,0	856,1	368,8	430,7	484,8	303,8
42,0	182,0	1,0	0,3	12,8	489,5	375,5	74,2	101,9	851,8	370,8	433,6	487,9	303,4
43,0	183,0	1,0	0,2	12,2	489,3	370,4	73,5	102,1	843,0	373,0	437,3	490,4	303,0
44,0	184,0	1,0	0,1	11,5	488,5	364,3	73,9	101,0	831,4	374,9	440,4	493,2	302,6
45,0	185,0	0,9	0,1	10,4	487,1	356,5	73,5	100,3	817,1	377,3	443,5	495,5	302,3
46,0	186,0	0,9	0,1	9,7	485,1	347,5	73,8	99,9	799,8	379,6	446,6	497,4	301,9
47,0	187,0	0,9	0,1	9,2	483,3	338,9	74,2	99,9	784,0	382,1	449,8	499,0	301,6
48,0	188,0	0,8	0,1	8,8	481,2	330,5	74,1	99,5	767,2	384,5	452,8	500,0	301,3
49,0	189,0	0,8	0,1	8,5	478,9	323,4	74,0	98,4	750,8	386,9	455,5	500,6	301,0
50,0	190,0	0,8	0,2	7,9	477,0	315,5	73,9	97,7	736,3	389,2	457,9	501,1	300,7
51,0	191,0	0,8	0,2	7,6	474,6	308,2	73,9	96,9	719,6	391,5	460,1	501,1	300,4
52,0	192,0	0,8	0,3	7,3	471,8	301,3	74,1	96,4	703,4	393,8	461,5	500,3	300,1
53,0	193,0	0,8	0,4	7,0	469,5	292,9	74,1	96,0	690,0	395,7	462,3	499,3	300,0
54,0	194,0	0,7	0,5	6,5	466,9	286,1	73,8	95,9	674,4	397,6	464,5	498,3	299,8
55,0	195,0	0,8	0,6	6,4	464,3	280,4	73,2	95,2	661,1	398,9	464,5	497,1	299,7
56,0	196,0	0,7	0,6	6,3	461,7	275,5	73,3	94,4	647,3	400,3	465,3	495,8	299,7
57,0	197,0	0,7	0,6	6,3	458,8	270,7	73,6	93,6	634,0	401,2	465,1	494,1	299,7
58,0	198,0	0,7	0,7	6,3	456,2	266,0	73,8	94,1	622,9	401,9	464,5	492,2	299,6
59,0	199,0	0,7	0,7	6,3	453,6	261,3	74,4	93,5	612,3	402,4	463,8	490,0	299,7
60,0	200,0	0,7	0,7	6,2	451,0	257,6	73,5	92,9	601,4	402,9	462,7	488,2	299,8
61,0	201,0	0,7	0,7	6,2	448,7	254,4	73,9	92,5	593,0	403,0	461,7	486,2	299,9
62,0	202,0	0,6	0,7	6,2	446,5	251,2	73,7	92,5	584,7	403,1	460,4	484,1	300,0
63,0	203,0	0,6	0,8	6,2	443,8	248,4	74,0	92,4	575,0	402,9	458,9	481,8	300,2
64,0	204,0	0,6	0,8	6,2	441,3	245,5	74,1	92,7	567,2	402,5	456,8	479,6	300,4
65,0	205,0	0,6	0,8	6,2	439,4	242,6	74,0	92,3	561,2	402,2	455,3	477,5	300,6
66,0	206,0	0,6	0,9	6,2	437,2	240,6	73,7	92,0	555,2	401,7	453,3	475,2	300,9
67,0	207,0	0,6	0,9	6,3	435,1	238,1	73,7	91,7	548,9	401,2	451,3	472,8	301,1
68,0	208,0	0,6	0,9	6,8	432,9	235,7	73,9	91,3	543,6	400,5	448,9	470,1	301,4
69,0	209,0	0,6	0,9	6,8	430,8	234,4	73,7	91,6	537,3	399,8	446,9	467,9	301,8
70,0	210,0	0,5	0,9	6,8	428,9	232,3	73,8	91,8	533,9	398,5	444,6	465,3	302,4
71,0	211,0	0,5	0,9	6,9	427,2	230,8	73,6	91,5	530,4	397,2	442,9	462,4	303,1
72,0	212,0	0,5	0,9	6,9	425,4	229,6	73,7	91,1	526,8	395,6	440,4	460,4	303,9
73,0	213,0	0,5	0,9	6,9	423,8	228,0	73,7	90,7	524,0	393,8	438,2	458,0	304,8
74,0	214,0	0,5	0,9	6,9	421,9	226,8	73,8	89,9	520,3	392,2	436,0	455,3	305,7
75,0	215,0	0,5	0,9	6,8	420,1	224,9	73,7	90,7	516,8	390,3	433,6	453,1	306,6
76,0	216,0	0,5	0,9	6,8	418,6	223,1	74,3	90,9	514,8	388,3	431,7	450,8	307,6
77,0	217,0	0,5	0,9	6,8	416,8	221,9	73,6	89,5	510,9	386,5	429,6	448,4	308,5
78,0	218,0	0,5	0,9	6,8	415,2	220,4	73,5	89,6	508,4	384,8	427,3	446,1	309,4
79,0	219,0	0,5	1,0	6,6	413,7	218,9	74,0	89,0	505,8	382,8	425,6	444,0	310,2
80,0	220,0	0,4	1,0	6,6	412,1	217,7	73,6	89,4	502,7	380,9	424,0	441,7	311,1
81,0	221,0	0,4	1,0	6,6	410,8	216,2	73,7	90,3	500,8	379,0	422,3	439,8	311,9
82,0	222,0	0,4	1,0	6,6	409,4	215,0	73,9	90,0	497,9	377,5	421,0	437,8	312,7
83,0	223,0	0,4	1,0	6,6	407,9	214,3	73,5	89,5	494,6	376,1	419,5	435,9	313,4
84,0	224,0	0,4	1,0	6,6	406,6	213,3	73,2	89,2	492,5	374,3	417,9	434,0	314,2
85,0	225,0	0,4	0,9	7,0	405,4	212,5	73,3	88,7	490,6	372,7	416,6	432,1	314,9
86,0	226,0	0,3	0,8	7,0	404,1	211,7	72,9	88,9	488,6	371,1	415,1	429,8	315,6
87,0	227,0	0,3	0,8	7,0	403,0								

99,0	239,0	0,2	1,2	6,5	388,7	199,8	73,6	88,4	458,8	355,1	396,4	409,8	323,5
100,0	240,0	0,2	1,1	6,6	387,8	198,7	73,5	87,9	457,6	354,0	395,1	408,4	324,0
101,0	241,0	0,2	1,1	6,6	386,7	198,4	73,7	87,2	455,4	353,1	393,2	407,3	324,5
102,0	242,0	0,2	1,1	6,4	385,5	196,6	73,6	87,0	453,0	352,1	391,7	405,8	325,1
103,0	243,0	0,2	1,4	6,0	384,3	195,8	73,5	87,1	449,7	351,2	390,9	404,2	325,7
104,0	244,0	0,1	1,4	6,0	383,2	194,7	73,5	88,5	447,0	350,0	389,3	403,2	326,3
105,0	245,0	0,1	1,3	6,1	382,2	193,1	73,8	88,0	444,7	349,0	388,3	402,1	327,0
106,0	246,0	0,1	1,3	6,0	381,4	193,0	73,2	87,6	443,1	348,1	387,2	400,7	327,7
107,0	247,0	0,1	1,4	6,0	380,5	192,4	73,3	87,3	441,3	347,0	386,2	399,4	328,5
108,0	248,0	0,1	1,4	5,9	379,6	191,7	73,4	87,1	439,3	346,1	385,2	398,4	329,2
109,0	249,0	0,1	1,4	5,8	378,6	191,4	73,2	87,1	437,0	345,1	384,2	396,8	329,9
110,0	250,0	0,1	1,5	5,7	377,5	190,5	73,4	88,2	434,1	344,1	383,0	395,7	330,6
111,0	251,0	0,1	1,5	5,7	376,7	189,3	73,8	87,8	432,8	343,2	382,1	394,3	331,2
112,0	252,0	0,1	1,5	5,7	375,6	188,6	73,4	87,2	430,1	342,4	380,8	393,0	331,9
113,0	253,0	0,1	1,5	5,7	374,7	188,3	73,4	86,9	428,3	341,5	379,6	391,7	332,5
114,0	254,0	0,1	1,5	5,7	373,8	187,8	73,3	86,5	426,1	340,6	378,7	390,2	333,1
115,0	255,0	0,1	1,5	5,7	372,8	187,4	73,3	86,7	423,9	339,9	377,4	388,9	333,7
116,0	256,0	0,1	1,5	5,8	371,6	186,4	73,5	88,1	420,8	339,1	376,3	387,7	334,2
117,0	257,0	0,1	1,6	5,8	370,9	185,0	73,8	87,2	419,8	338,3	375,4	386,1	334,6
118,0	258,0	0,1	1,6	5,8	370,0	184,6	73,3	86,7	418,1	337,7	374,4	384,7	335,0
119,0	259,0	0,1	1,5	5,8	369,3	184,1	73,6	86,2	416,9	337,0	373,6	383,6	335,3
120,0	260,0	0,1	1,5	5,9	368,4	183,7	73,2	85,7	415,3	336,4	372,5	382,1	335,6
121,0	261,0	0,0	1,5	5,9	367,6	183,5	73,0	86,1	414,0	335,8	372,0	380,7	335,7

Manufacturer: morso
 Model: 1410
 Run: 1
 Project #: PI 20139
 Test Duration: 121 min

Note: In the "Input data", "Calc. % O₂", "Fuel Properties", and "Mass Balance" columns, [e], [d], [g], [a], [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses

Overall Heating Efficiency: 75,62%
 Combustion Efficiency: 95,53%
 Heat Transfer Efficiency: 79,16%

	HHV	LHV
Eff	75,62%	81,73%
Comb Eff	95,53%	95,53%
HT Eff	79,16%	85,56%
Output	13 968	kJ/h
Burn Rate	0,93	kg/h
Grams CO	122	g
Input	18 471	kJ/h
MC wet	16,58	

Ultimate CO₂
 CO_{2-ult} 19,64
 F₀
 1,062

Heat Output:	13 250 Btu/h
Heat Input:	17 522 Btu/h
Burn Duration:	2,02 h
Burn Rate:	2,06 lb/h
Stack Temp:	288,1 Deg. F

Averages		0,84	8,78	1,28	20,31	11,11	142,45	22,98	92,2%	79,9%	#DIV/0!
INPUT DATA		Oxygen Calculation					Input Data		Combust	Heat	Net
Elapsed Time	Weight Remaining (kg)	% CO [e]	% CO ₂ [d]	Excess Air EA	Total O ₂	Calc. % O ₂ [g]	Flue Gas (°C)	Room Temp (°C)	Eff %	Transfer %	Eff %
0,00	2,25	0,24	1,80	860,7%	20,80	18,88	162,8	22,3	92,7%	43,2%	40,1%
1,00	2,17	0,45	4,83	271,9%	20,59	15,53	176,3	22,3	93,7%	69,2%	64,8%
2,00	2,17	0,37	7,15	161,1%	20,44	13,11	197,7	22,4	96,3%	73,2%	70,5%
3,00	2,07	0,17	11,67	65,9%	20,16	8,40	232,9	22,5	99,0%	76,8%	76,0%
4,00	1,98	0,64	13,95	34,7%	19,98	5,71	258,4	22,4	96,4%	77,0%	74,2%
5,00	2,12	0,41	12,50	52,2%	20,09	7,39	240,5	22,5	97,5%	76,9%	75,0%
6,00	1,89	0,21	11,69	65,1%	20,15	8,36	211,6	22,5	98,7%	78,1%	77,1%
7,00	1,89	0,22	10,84	77,6%	20,21	9,26	198,0	22,2	98,6%	78,3%	77,2%
8,00	1,81	0,22	10,38	85,3%	20,24	9,75	190,3	22,5	98,5%	78,4%	77,2%
9,00	1,81	0,21	9,97	93,0%	20,27	10,19	183,7	22,4	98,5%	78,4%	77,3%
10,00	1,76	0,22	9,54	101,2%	20,30	10,64	179,4	22,6	98,4%	78,3%	77,1%
11,00	1,71	0,25	10,91	76,1%	20,20	9,17	179,5	22,3	98,4%	79,5%	78,2%
12,00	1,67	0,26	11,58	65,8%	20,16	8,44	181,4	22,6	98,3%	79,9%	78,6%
13,00	1,62	0,34	12,22	56,4%	20,11	7,72	184,3	22,4	97,9%	80,2%	78,5%
14,00	1,58	0,47	13,51	40,5%	20,02	6,27	189,4	22,6	97,3%	80,6%	78,4%
15,00	1,53	0,38	13,75	39,1%	20,01	6,07	192,8	22,4	97,9%	80,6%	78,8%
16,00	1,53	0,29	13,58	41,6%	20,02	6,29	194,8	22,3	98,3%	80,4%	79,1%
17,00	1,44	0,26	13,50	42,7%	20,03	6,40	196,1	22,5	98,5%	80,3%	79,1%
18,00	1,39	0,27	13,63	41,3%	20,02	6,26	197,6	22,7	98,5%	80,3%	79,1%
19,00	1,35	0,47	13,96	36,2%	19,99	5,79	200,1	22,7	97,4%	80,3%	78,2%
20,00	1,30	0,50	13,99	35,5%	19,98	5,74	202,3	22,9	97,2%	80,2%	77,9%
21,00	1,30	0,57	13,91	35,6%	19,98	5,78	203,5	22,7	96,8%	80,0%	77,4%
22,00	1,22	0,42	14,04	35,8%	19,99	5,73	204,5	22,5	97,7%	80,1%	78,2%
23,00	1,22	0,36	13,95	37,3%	20,00	5,87	205,0	22,7	98,0%	80,0%	78,4%
24,00	1,13	0,44	13,90	37,0%	19,99	5,88	205,5	22,8	97,5%	80,0%	78,0%
25,00	1,13	0,46	13,80	37,8%	20,00	5,97	205,0	22,9	97,4%	79,9%	77,9%
26,00	1,08	0,38	13,79	38,6%	20,00	6,02	204,7	22,6	97,9%	79,9%	78,2%
27,00	1,03	0,42	13,88	37,4%	20,00	5,91	204,9	22,7	97,7%	80,0%	78,1%
28,00	0,99	0,55	14,04	34,6%	19,98	5,66	205,1	22,7	96,9%	80,0%	77,5%
29,00	0,94	0,89	14,11	30,9%	19,95	5,39	204,9	22,7	95,1%	80,0%	76,0%
30,00	0,90	1,39	14,03	27,4%	19,92	5,20	204,4	23,0	92,5%	79,8%	73,8%
31,00	0,85	1,83	13,95	24,5%	19,90	5,04	203,4	23,1	90,4%	79,7%	72,0%
32,00	0,81	2,33	13,76	22,1%	19,88	4,95	203,0	23,1	88,0%	79,4%	69,9%
33,00	0,81	2,38	13,66	22,4%	19,88	5,02	201,8	23,1	87,7%	79,4%	69,7%
34,00	0,72	2,21	13,70	23,5%	19,89	5,09	201,8	23,0	88,5%	79,5%	70,4%
35,00	0,72	1,55	13,93	26,9%	19,92	5,22	202,0	22,9	91,7%	79,8%	73,2%
36,00	0,67	1,31	13,88	29,3%	19,94	5,40	201,2	23,2	92,8%	79,9%	74,2%
37,00	0,62	1,01	13,85	32,2%	19,96	5,61	200,6	23,2	94,4%	80,0%	75,5%
38,00	0,58	0,79	13,60	36,5%	19,99	6,00	199,5	23,1	95,5%	80,0%	76,4%
39,00	0,54	0,66	13,42	39,5%	20,01	6,26	198,1	23,0	96,1%	80,0%	76,9%
40,00	0,54	0,55	13,15	43,3%	20,04	6,61	195,9	23,2	96,7%	80,0%	77,4%
41,00	0,49	0,46	12,91	47,0%	20,06	6,92	193,7	23,4	97,3%	80,1%	77,9%
42,00	0,45	0,32	12,77	50,0%	20,08	7,14	190,9	23,4	98,1%	80,2%	78,6%
43,00	0,45	0,20	12,23	58,0%	20,12	7,79	188,0	23,0	98,8%	80,0%	79,1%
44,00	0,45	0,13	11,45	69,6%	20,18	8,66	184,6	23,3	99,3%	79,7%	79,2%
45,00	0,40	0,09	10,35	88,1%	20,25	9,85	180,3	23,0	99,6%	79,1%	78,8%
46,00	0,40	0,10	9,66	101,2%	20,30	10,58	175,3	23,2	99,4%	78,9%	78,4%
47,00	0,40	0,12	9,18	111,3%	20,33	11,09	170,5	23,5	99,3%	78,7%	78,2%
48,00	0,36	0,14	8,77	120,6%	20,35	11,51	165,8	23,4	99,1%	78,7%	77,9%
49,00	0,36	0,13	8,48	128,1%	20,37	11,83	161,9	23,3	99,1%	78,6%	77,9%
50,00	0,36	0,16	7,93	142,8%	20,41	12,39	157,5	23,3	98,8%	78,3%	77,4%
51,00	0,36	0,23	7,61	150,6%	20,42	12,70	153,4	23,3	98,0%	78,2%	76,7%
52,00	0,36	0,29	7,33	157,6%	20,44	12,96	149,6	23,4	97,2%	78,2%	76,0%
53,00	0,36	0,38	6,95	167,9%	20,46	13,32	145,0	23,4	96,1%	78,0%	75,0%
54,00	0,31	0,53	6,54	178,0%	20,47	13,67	141,2	23,2	94,3%	77,7%	73,2%
55,00	0,35	0,56	6,37	183,3%	20,48	13,83	138,0	22,9	93,7%	77,7%	72,8%
56,00	0,31	0,59	6,31	185,0%	20,48	13,89	135,3	22,9	93,4%	77,8%	72,7%
57,00	0,31	0,63	6,29	183,9%	20,48	13,88	132,6	23,1	92,9%	78,1%	72,6%
58,00	0,31	0,65	6,26	184,3%	20,48	13,90	130,0	23,2	92,6%	78,3%	72,5%
59,00	0,31	0,67	6,26	183,6%	20,48	13,89	127,4	23,5	92,5%	78,6%	72,7%
60,00	0,31	0,69	6,23	184,0%	20,48	13,91	125,3	23,1	92,2%	78,7%	72,5%
61,00	0,31	0,72	6,21	183,7%	20,48	13,92	123,6	23,3	91,9%	78,9%	72,4%
62,00	0,26	0,75	6,21	182,5%	20,48	13,90	121,8	23,1	91,6%	79,0%	72,4%
63,00	0,26	0,79	6,19	181,5%	20,48	13,89	120,2	23,3	91,1%	79,1%	72,1%
64,00	0,26	0,81	6,22	179,2%	20,48	13,85	118,6	23,4	90,9%	79,4%	72,1%
65,00	0,26	0,83	6,22	178,4%	20,47	13,83	117,0	23,3	90,7%	79,5%	72,1%
66,00	0,26	0,86	6,17	179,1%	20,48	13,87	115,9	23,2	90,3%	79,5%	71,8%
67,00	0,26	0,87	6,28	174,8%	20,47	13,75	114,5	23,1	90,4%	79,8%	72,1%
68,00	0,26	0,90	6,77	156,3%	20,43	13,22	113,2	23,3	90,7%	80,6%	73,1%
69,00	0,26	0,88	6,78	156,3%	20,43	13,21	112,4	23,2	90,9%	80,7%	73,3%
70,00	0,22	0,86	6,80	156,3%	20,43	13,20	111,3	23,2	91,1%	80,8%	73,6%
71,00	0,22	0,88	6,85	154,1%	20,43	13,14	110,4	23,1	91,0%	80,9%	73,6%
72,00	0,22	0,87	6,85	154,6%	20,43	13,15	109,8	23,2	91,1%	81,0%	73,8%
73,00	0,22	0,87	6,88	153,3%	20,43	13,11	108,9	23,2	91,1%	81,1%	73,9%
74,00	0,22	0,85	6,88	153,9%	20,43	13,12	108,2	23,2	91,2%	81,2%	74,1%
75,00	0,22	0,89	6,84	154,4%	20,43	13,15	107,2	23,1	90,9%	81,2%	73,8%
76,00	0,22	0,90	6,84	154,0%	20,43	13,14	106,2	23,5	90,8%	81,3%	73,8%
77,00	0,22	0,90	6,80	154,9%	20,43	13,18	105,5	23,1	90,7%	81,3%	73,7%
78,00	0,22	0,92	6,75	156,2%	20,43	13,22	104,6	23,0	90,5%	81,3%	73,6%
79,00	0,22	0,98	6,63	158,1%	20,44	13,32	103,8	23,3	89,8%	81,3%	73,0%
80,00	0,17	0,98	6,57	160,1%	20,44	13,38	103,2	23,1	89,6%	81,2%	72,8%
81,00	0,17	0,99	6,64	157,4%	20,44	13,30	102,4	23,1	89,6%	81,4%	72,9%
82,00	0,17	1,02	6,60	157,9%	20,44	13,33	101,7	23,3	89,3%	81,4%	72,7%
83,00	0,17	1,04	6,58	157,8%	20,44	13,34	101,3	23,0	89,1%	81,4%	72,5%
84,00	0,17	1,04	6,60	157,3%	20,44	13,32	100,7	22,9	89,1%	81,5%	72,6%
85,00	0,17	0,85	6,97	151,3%	20,42	13,03	100,3	22,9	91,4%	82,0%	74,9%
86,00	0,14	0,84	7,03	149,5%	20,42	12,97	99,9	22,7	91,5%	82,1%	75,1%
87,00	0,13	0,84	7,03	149,5%	20,42	12,97	99,2	23,2	91,5%	82,2%	75,2%
88,00	0,13	0,85	7,08	147,7%	20,42	12,91	98,5	23,1	91,5%	82,3%	75,3%
89,00	0,13	0,84	7,05	149,0%	20,42	12,95	98,1	23,1	91,5%	82,3%	75,3%
90,00	0,13	0,84	6,93	152,6%	20,43	13,07	98,1	22,9	91,4%	82,2%	75,1%
91,00	0,13	0,86	6,96	150,9%	20,42	13,03	97,7	23,0	91,2%	82,2%	75,0%
92,00	0,13	1,17	6,51	156,0%	20,43	13,34	96,8	23,1	87,8%	81,7%	71,7%

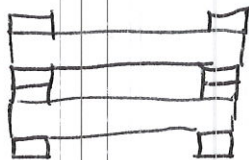
93,00	0,13	1,17	6,52	155,2%	20,43	13,32	96,0	23,1	87,8%	81,8%	71,8%
94,00	0,13	1,18	6,52	155,1%	20,43	13,32	95,4	23,1	87,7%	81,8%	71,8%
95,00	0,08	1,17	6,46	157,4%	20,44	13,39	94,9	23,1	87,7%	81,8%	71,8%
96,00	0,12	1,21	6,44	156,9%	20,44	13,39	94,6	23,0	87,3%	81,8%	71,4%
97,00	0,08	1,21	6,39	158,5%	20,44	13,44	94,5	23,0	87,3%	81,8%	71,3%
98,00	0,08	1,19	6,44	157,3%	20,44	13,40	94,1	23,0	87,5%	81,9%	71,6%
99,00	0,08	1,16	6,47	157,3%	20,44	13,38	93,2	23,1	87,8%	82,0%	72,0%
100,00	0,08	1,13	6,56	155,4%	20,43	13,31	92,6	23,0	88,2%	82,2%	72,5%
101,00	0,08	1,12	6,56	155,8%	20,43	13,31	92,4	23,2	88,3%	82,2%	72,6%
102,00	0,08	1,13	6,44	159,4%	20,44	13,43	91,5	23,1	88,1%	82,2%	72,4%
103,00	0,08	1,38	6,04	164,9%	20,45	13,72	91,0	23,0	85,1%	81,6%	69,5%
104,00	0,05	1,37	6,04	165,0%	20,45	13,72	90,4	23,1	85,2%	81,7%	69,6%
105,00	0,04	1,33	6,08	165,4%	20,45	13,71	89,5	23,2	85,6%	81,9%	70,1%
106,00	0,04	1,32	6,04	166,6%	20,45	13,75	89,5	22,9	85,6%	81,8%	70,0%
107,00	0,04	1,37	6,01	166,3%	20,45	13,76	89,1	22,9	85,2%	81,8%	69,6%
108,00	0,04	1,41	5,86	170,1%	20,46	13,89	88,7	23,0	84,5%	81,6%	69,0%
109,00	0,04	1,42	5,78	172,7%	20,46	13,97	88,6	22,9	84,2%	81,5%	68,6%
110,00	0,04	1,45	5,70	174,8%	20,47	14,05	88,1	23,0	83,8%	81,5%	68,2%
111,00	0,04	1,46	5,70	174,3%	20,47	14,04	87,4	23,2	83,6%	81,5%	68,2%
112,00	0,04	1,47	5,68	174,6%	20,47	14,05	87,0	23,0	83,5%	81,5%	68,1%
113,00	0,04	1,48	5,71	173,2%	20,47	14,01	86,8	23,0	83,5%	81,6%	68,2%
114,00	0,04	1,49	5,70	173,4%	20,47	14,03	86,6	23,0	83,4%	81,6%	68,1%
115,00	0,04	1,49	5,71	172,6%	20,46	14,00	86,3	22,9	83,4%	81,6%	#DIV/0!
116,00	0,04	1,51	5,76	170,0%	20,46	13,94	85,8	23,0	83,4%	81,8%	#DIV/0!
117,00	0,04	1,59	5,76	167,0%	20,45	13,89	85,0	23,2	82,6%	81,8%	#DIV/0!
118,00	0,04	1,58	5,76	167,4%	20,46	13,90	84,8	23,0	82,7%	81,8%	#DIV/0!
119,00	0,04	1,53	5,84	166,2%	20,45	13,84	84,5	23,1	83,3%	82,0%	#DIV/0!
120,00	0,04	1,54	5,86	165,4%	20,45	13,82	84,3	22,9	83,3%	82,0%	68,3%
121,00	0,00	1,55	5,89	164,0%	20,45	13,78	84,2	22,8	83,3%	82,0%	68,4%

Date: 2017.01.16 2016 MM Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

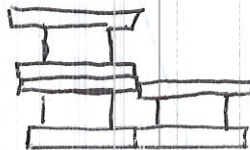
- Kindling 25 LBS START FIRE
- At 24 LBS close DOOR
- At 09 LBS insert pre load
- At 58 LBS close DOOR
- At 500 LBS close air inlet
- At 120 LBS insert load
- Fast channel sous 2x4 about
- At 3m 45s close air inlet (modifier)
- At 5min close air inlet (complement)

TEST LOAD CONFIGURATION

Front view





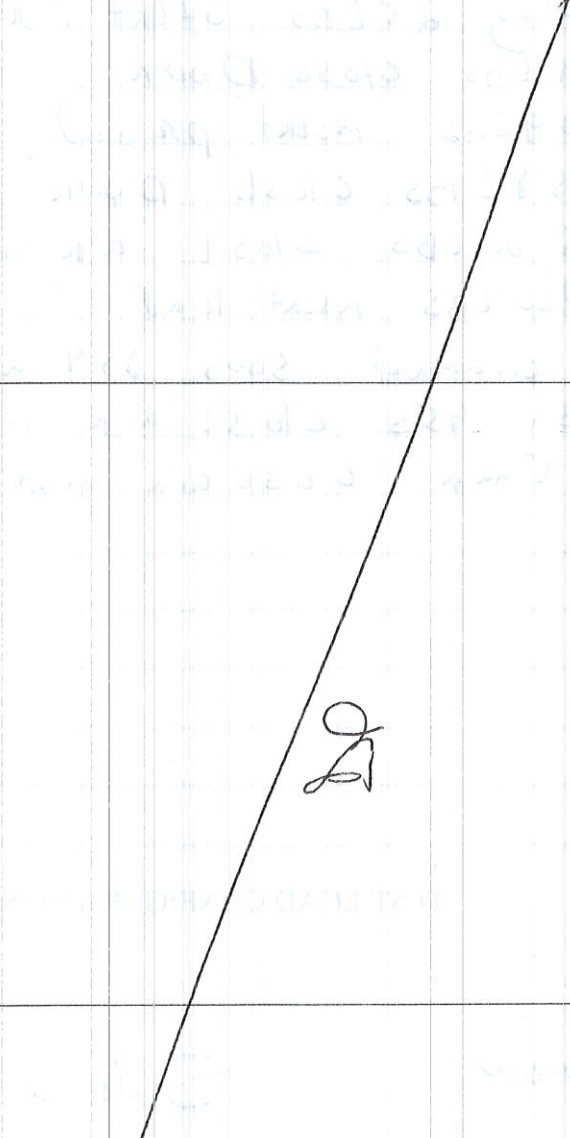
Side view



← FRONT



Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

Side view	Front view	Top view
		

Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
 Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

	ADDITION		SUBTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
V measure				
V ashlip				
%				
V usable				
Usable Firebox:				
Test load weight:	<u>Minimum:</u> _____		<u>Maximum:</u> _____	
Déviation:				

150

Date: 2017-01-16 Manufacturer: Morso Model: 14p
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DD

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
<u>EM-191</u>	<u>7:15</u>	<u>ok</u>	<u>ok</u>

Pre-Test Post-Test

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

<u>22</u> (max50 Fpm)	<u>18</u> (max50 Fpm)
-----------------------	-----------------------

Smoke Capture Check.....

<u>ok</u>	<u>ok</u>
-----------	-----------

Picture.....

4 sides <u>ok</u>	<u>ok</u>
----------------------	-----------

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned.....

<u>2017-01-16</u> <u>2016-06-MM</u>
--

Date Dilution Tunnel Cleaned.....

<u>2017-01-16</u>

Induced Draft Check (max 0.005 H2O).....

<u>ok</u>

Traverse before ignition.....

<u>ok</u>

Flow Rate 140 cfm ±10%.....

<u>ok</u>

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

<u>ok</u>	°F
-----------	----

Wood Heater Surface (±125°F).....

<u>ok</u>	°F
-----------	----

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

<u>ok</u>

Pitot Clean.....

<u>ok</u>

Pitot verification.....

<u>ok</u>

Sampling Train ID Numbers:

Probe.....

Train 1 st hour	Train 1	Train 2
<u>12</u>	<u>31</u>	<u>38</u>

Filter Front.....

<u>10</u>	<u>02</u>	<u>20</u>
-----------	-----------	-----------

Filter Back.....

<u>11</u>	<u>28</u>	<u>26</u>
-----------	-----------	-----------

Filter Thermocouple.....

<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
-----------	-----------	-----------

Filter (<90°F).....

<u>ok</u>	<u>ok</u>	<u>ok</u>
-----------	-----------	-----------

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2017 01-16 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DO

Leakage Checks Tunnel Samplers

Unplugged Flow Rate = .25cfm	System 1 st hour		System 1		System 2	
	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	46496317	46535610	46496329	46535617	39659318	397229 41
Initial 1minute DGM (Liter)	46496315	46535610	46496328 464 mm	46535616	39659317 mm	397229 41
Change © (Liter)	0.02	∅	0.01	0.01	0.01	∅
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	0
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	Pre Test 3 H2o static	Pre Test 0.4-0.5 H2o velocity	Post Test 3 H2o Static	Post Test 0.4-0.5 H2o velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	.5	3	.4
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2012.01.16 Manufacturer: Moroso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DO

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Wood	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Analytical	EM-128	100 mg, Class S	100 mg
Analytical	EM-129	200 g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

Date: 00/12-01-16 Manufacturer: MORSO Model: 140
 Project #: PI 2-139 Run: 1 Tech: MW Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

 Barometric pressure (P_{bar}) 1024 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.20 (inches w.c.)
 Inside diameter: Port A _____ Port B _____
 Tunnel cross sectional area: .1963Ft²
 Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H ₂ O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.061	78.64
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.060	79.39
A-1	0.40	0.50	0.50	0.052	78.19
A-2	1.50	1.75	2	0.053	78.94
A-3	4.50	5.25	6	0.065	80.06
A-4	5.60	6.5	7.5	0.056	79.51
B-1	0.40	0.50	0.50	0.051	79.18
B-2	1.50	1.75	2	0.053	79.02
B-3	4.50	5.25	6	0.063	78.81
B-4	5.60	6.5	7.5	0.054	78.86
AVERAGE					

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,

 C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.

 Δ_p = manometer reading (inches H₂O)

 T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)

 P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$
 P_q = static pressure $\frac{\text{in. H}_2\text{O}}{\{ 13.6 \}}$
 M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)

 K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

 Δ_p avg. = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2017-01-16 Manufacturer: MARSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: [Signature]

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be
CO	0	0	2969	2971	0.998	1.00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO ₂	0	0	1783	1787	9.78	10.00
Tolerance CO ₂		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O ₂ informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0	2970	0.996	0	0.02	0.001	0.15	0.002	0.05	✓	
CO ₂	0.01	1784	9.77	0.01	0.02	0.01	0.5	0.01	0.5	✓	
O ₂	na	na	na		na		na		na		

TEST DATA LOG

Date: 2017-01-16 Manufacturer: Morso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: JP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	465354,95	397228,32	107,40
Initial (Liter)	464720,79	396594,16	086,95

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	102,4	102,2
Dry Bulb (F):	69,44	73,22
Humidity (%):	21	18,6

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.D	N.D

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.D	N.D
Scale Weight (Kg)	N.D	N.D

FUEL DATA

Date: 2017-01-16 Manufacturer: MORSO Model: 140
 Project #: PJ 20139 Run: 1 Tech: Mm Reviewer: [Signature]

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
2 x 4 x 10 1/4 in.	1,548 lbs.	226	231	238	228	221
2 x 4 x 10 1/4 in.	1,364 lbs.	236	226	226	211	211
2 x 4 x 10 1/4 in.	1,372 lbs.	228	223	224	221	231
2 x 4 x 10 1/4 in.	1,524 lbs.	220	216	211	223	233
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 5,81 lbs

FUEL DATA

Date: 2017-01-16 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 1 Tech: mm Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3 1/2 x 10 1/4 in.	116 lbs.	191	196	198	193	193
1 1/2 x 3 1/2 x 10 1/2 in.	124 lbs.	194	193	193	197	198
1 1/2 x 3 1/2 x 10 3/4 in.	130 lbs.	197	200	201	200	196
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 104 lbs.			211		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 104 lbs.			206		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 110 lbs.			203		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 098 lbs.			211		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 118 lbs.			206		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 126 lbs.			202		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 102 lbs.			211		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 096 lbs.			200		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 098 lbs.			203		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 096 lbs.			206		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 096 lbs.			210		
1 1/2 x 0.75 x 5 in.	0 100 lbs.			210		
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 497 lbs Min 20%: 0.99 Max 25%: 124

Date: 2016-01-12 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PT 20139 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-test Weight Record		SYSTEM 1 - 1 st hour						SYSTEM 1			
Date	Time	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank	
		12	10	11	05	31	02	28	22	801	
2017-01-12	17:00	945420	01281	01271	112511	1101274	01290	01280	99811	01281	
2017-01-12	8:00	945418	01282	01272	112510	1101274	01289	01279	99810	01280	

Post-test Weight Record		SYSTEM 1 - 1 st hour						SYSTEM 1			
Date	Time	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank	
		12	10	11	05	31	02	28	22	801	
2017-01-16	15:30	945441	01305	01263	112545	1101283	01294	01284	99818	01280	
2017-01-20	8:00	945434	01301	01262	112531 112531	1101278	01290	01279	99811	01280	
2017-01-24	8:00	945425	01301	01262	112531	1101278	01290	01279	99811	01280	
2017-01-25	8:00	945425	01301	01262	112531	1101278	01290	01279	99811	01280	



DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2017-01-12 Project #: PI 20139 Run: 1 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Tech: MM Reviewer: DE

SYSTEM 2					
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	38	20	26	6
2017-01-12 2017-01-16	17:00	110, 4327	0, 1276	0, 1306	11, 1006
2017-01-16	8:00	110, 4327	0, 1275	0, 1305	11, 1007

SYSTEM 2					
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	38	20	26	6
2017 MM 2017-01-16	15:00	110, 4337	0, 1299	0, 1290	11, 1050
2017-01-20	8:00	110, 4335	0, 1295	0, 1287	11, 1039
2017-01-24	8:00	110, 4335	0, 1295	0, 1287	11, 1039
2017-01-25	8:00	110, 4335	0, 1295	0, 1287	11, 1039

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:

Description du test

Test standard	EPA
Run #	2
Date	17-01-2017
Technicien	M.M
Project #	PI 20139

Description de l'unité

Manufacturier	morso	
Modèle	1410	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	0,74	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manufacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,989	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,986	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	0,993	Dimensionless
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	140	scfm
Tunnel diameter	6	in.
Molecular weight	29	
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	PI 20139
Date	17-01-2017
Technicien	M.M

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV		19810,0 kJ/kg
%C		48,7
%H		6,9
%O		43,9
%Ash		0,5
HHV		8519,2 Btu/lb
LHV		7451,0 Btu/lb

Default Fuel Values		
	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	102,5	102,1
Barometer (in.Hg):	30,268239	30,150119
Dry Bulb (F):	67,1	70,88
Humidity (%):	25,1	22,4
Air velocity (ft/min)	12	13

DGM #1	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM #2	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM room	

	Final: 466038,750	Liter
	Initial: 465357,300	Liter
	Final: 397894,320	Liter
	Initial: 397232,810	Liter
	Final: 123,800	cuft
	Initial: 107,590	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent

191

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	PI 20139
Date	17-01-2017
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,22 in. H2O
 Barometer: 29,900 in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,957

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,062	73,58	0,2490
B center	0,061	74,01	0,2470
A1	0,051	73,41	0,2258
A2	0,050	73,22	0,2236
A3	0,066	73,77	0,2569
A4	0,057	73,81	0,2387
B1	0,050	73,990	0,2236
B2	0,053	73,920	0,2302
B3	0,063	73,920	0,2510
B4	0,052	73,990	0,2280
AVERAGE	0,0565	73,7620	0,2374

Project nu.	PI 20139
Date	17-01-2017
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	41	3	5	1	42	7	21	30	43	22	23	31	27		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	110,3645	0,1270	0,1252	11,0533	110,3081	0,1269	0,1263	10,3124	109,1634	0,1279	0,1292	10,1704	0,1271	16/01/2017	17:00
Before (6)	110,3646	0,1271	0,1252	11,0532	110,3082	0,1269	0,1262	10,3125	109,1634	0,1278	0,1293	10,1705	0,1272	17/01/2017	08:30
After (1)	110,3655	0,1285	0,1247	11,0561	110,3087	0,1270	0,1262	10,3134	109,1642	0,1294	0,1280	10,1741	0,1272	17/01/2017	14:00
After (2)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0555	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	20/01/2017	08:00
After (3)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0550	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	24/01/2017	08:00
After (4)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0550	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	25/01/2017	08:00
After (5)															
After (6)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0550	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	25/01/2017	08:00
Difference	0,0005	0,0014	-0,0005	0,0018	0,0004	0,0001	0,0000	0,0001	0,0006	0,0016	-0,0015	0,0030	0,0000		
Total (mg)	3,2				3,8				3,7				0		
Total ajusté (mg)	3,20				3,80				3,70						

Project nu.	PI 20139
Date	17-01-2017
Technicien	M.M

Demonstration purpose only not the real number

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	41	3	5	1	42	7	21	30	43	22	23	31	27		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	110,3645	0,1270	0,1252	11,0533	110,3081	0,1269	0,1263	10,3124	109,1634	0,1279	0,1292	10,1704	0,1271	2017-01-16	17:00
Before (6)	110,3646	0,1271	0,1252	11,0532	110,3082	0,1269	0,1262	10,3125	109,1634	0,1278	0,1293	10,1705	0,1272	2017-01-17	08:30
After (1)	110,3655	0,1285	0,1247	11,0561	110,3087	0,1270	0,1262	10,3134	109,1642	0,1294	0,1280	10,1741	0,1272	2017-01-17	14:00
After (2)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0555	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	2017-01-20	08:00
After (3)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0550	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	2017-01-24	08:00
After (4)	110,3651	0,1285	0,1247	11,0550	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1278	10,1735	0,1272	2017-01-25	08:00
After (5)															
After (6)	110,3651	0,1285	0,1252	11,0550	110,3086	0,1270	0,1262	10,3126	109,1640	0,1294	0,1293	10,1735	0,1272	2017-01-25	08:00

Difference	0,0005	0,0014	0,0000	0,0018	0,0004	0,0001	0,0000	0,0001	0,0006	0,0016	0,0000	0,0030	0,0000		
Total (mg)		3,7				4,3				5,2			0		
Total ajusté (mg)		3,70				4,30				5,20					

Project nu.	PI 20139
Date	17-01-2017
Technicien	M.M

Temps acquisition minutes	Flue		Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	scale					
	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
1	68,60	2,38	63,40	62,26	62,30	64,79	62,84
2	117,12	2,27	64,50	62,28	62,30	78,00	64,48
3	266,92	2,07	67,93	62,77	62,33	136,75	68,02
4	260,88	2,07	72,20	63,95	62,39	177,38	69,23
5	337,56	1,87	78,07	65,72	62,54	246,67	72,48
6	401,41	1,68	84,24	68,13	62,78	329,30	78,48
7	461,36	1,47	91,64	71,16	63,08	408,59	85,08
8	496,37	1,27	99,43	74,78	63,47	493,70	95,82
9	530,46	1,19	108,00	79,14	63,94	563,95	107,99
10	574,14	0,88	119,18	84,89	64,46	623,52	126,37
11	607,63	1,08	128,90	92,00	65,10	671,73	137,06
12	514,03	14,16	139,73	101,81	65,86	647,15	151,88
13	500,38	6,16	153,16	110,46	66,76	643,88	154,43
14	554,66	6,06	167,67	118,18	67,80	676,34	164,23
15	499,39	5,87	182,02	125,44	69,04	688,41	174,56
16	465,66	5,77	195,10	132,10	70,46	684,21	184,88
17	442,72	5,67	206,67	138,48	72,08	673,27	195,75
18	431,21	5,67	216,72	144,47	73,79	663,54	206,11
19	412,07	5,57	225,56	150,10	75,59	646,65	215,48
20	408,60	5,48	233,29	155,31	77,48	634,84	224,05
21	400,03	5,48	239,95	160,02	79,40	620,88	231,96
22	398,98	5,36	245,54	164,27	81,34	612,61	238,85
23	416,54	5,26	249,89	168,20	83,34	618,54	244,93
24	421,48	5,16	253,69	171,82	85,42	629,42	250,31
25	425,35	5,07	256,75	175,19	87,54	641,95	254,92
26	425,91	4,97	259,48	178,13	89,68	650,33	259,22
27	423,75	5,07	262,09	180,93	91,91	653,87	263,73
28	366,43	4,87	264,65	183,71	94,18	642,95	267,88
29	331,76	5,13	266,29	186,25	96,48	621,09	271,18
30	370,79	4,77	268,04	188,92	98,87	599,80	275,51
31	338,07	4,68	269,46	191,26	101,26	590,35	279,64
32	309,21	4,68	270,53	193,48	103,69	573,94	283,40
33	288,99	4,68	271,18	195,62	106,24	554,36	286,62
34	274,81	4,56	271,84	197,54	108,79	535,26	289,50
35	265,73	4,56	271,82	199,49	111,39	518,07	292,43
36	260,02	4,56	271,69	201,00	114,00	503,90	295,02
37	257,81	4,46	271,06	202,43	116,57	493,96	296,90
38	255,87	4,46	270,75	203,40	119,21	486,46	298,49
39	253,42	4,37	269,95	204,07	121,81	481,14	299,80
40	251,03	4,37	269,44	204,98	124,43	475,73	300,33
41	248,82	4,27	268,45	205,43	127,05	471,89	300,80
42	246,68	4,27	267,77	205,73	129,60	466,40	300,39
43	244,47	4,27	266,75	205,98	132,15	462,89	300,30
44	242,96	4,17	266,04	206,34	134,66	459,61	299,72
45	243,76	4,17	265,21	206,36	137,16	459,02	299,49
46	244,68	4,07	264,20	206,62	139,59	460,23	298,84
47	244,05	4,07	263,74	206,55	142,05	460,24	298,25
48	241,96	3,98	262,64	206,56	144,45	459,38	297,79
49	239,99	3,98	262,12	206,78	146,82	457,11	297,25
50	238,17	3,97	261,22	206,86	149,15	455,32	296,56
51	237,52	3,88	260,47	206,85	151,50	455,11	296,37
52	238,26	3,88	259,94	207,10	153,74	454,99	295,43
53	239,77	3,76	259,16	207,27	155,97	457,05	294,81
54	243,32	3,67	258,51	207,50	158,22	461,28	294,75
55	246,46	3,67	258,32	207,76	160,35	465,82	294,56
56	250,23	3,57	257,58	208,09	162,47	470,10	294,46
57	254,70	3,57	257,41	208,80	164,60	479,09	295,10
58	258,83	3,47	257,53	209,34	166,68	489,23	295,91
59	263,65	3,47	257,45	210,29	168,72	499,30	296,72
60	267,45	3,37	257,87	211,41	170,71	510,48	298,06
61	271,56	3,37	258,64	212,73	172,66	519,56	299,25
62	276,18	3,28	259,02	214,07	174,63	531,04	301,24
63	282,27	3,28	260,15	215,58	176,50	542,44	302,82
64	287,82	3,18	261,42	217,26	178,43	556,33	305,39
65	292,19	3,15	263,13	219,13	180,37	569,06	307,99
66	296,84	3,06	264,31	221,29	182,28	580,04	310,70
67	299,83	2,97	266,48	223,42	184,21	590,68	313,58
68	303,26	2,87	268,75	225,60	186,17	599,98	316,54
69	306,58	2,87	270,81	228,05	188,08	609,51	319,81
70	312,00	2,77	272,93	230,40	189,96	621,55	323,81
71	316,28	2,77	275,09	233,04	191,87	633,60	327,71
72	319,65	2,67	277,76	235,83	193,78	642,78	332,05
73	321,58	2,67	280,50	238,88	195,71	651,70	337,15
74	324,40	2,50	283,45	242,10	197,67	659,94	342,26
75	325,79	2,48	286,09	245,31	199,70	667,21	347,62
76	327,37	2,38	288,78	248,55	201,70	671,87	353,11
77	327,40	2,38	291,37	252,18	203,83	676,54	359,19
78	328,37	2,27	294,71	255,68	206,06	680,60	365,25
79	332,79	2,17	298,07	259,38	208,34	685,50	371,48
80	331,64	2,17	301,73	263,00	210,76	686,82	377,26
81	329,39	2,07	305,49	266,79	213,25	686,79	383,07
82	325,48	2,07	309,33	270,36	215,88	684,07	388,66
83	321,14	1,97	313,52	273,90	218,58	681,12	394,39
84	316,35	1,97	318,08	277,68	221,36	676,39	399,46
85	312,78	1,88	322,60	281,51	224,15	670,45	404,16
86	310,20	1,88	326,99	285,11	227,06	665,60	408,53
87	306,79	1,78	331,61	288,55	229,95	659,05	412,15
88	304,07	1,78	335,21	292,01	232,82	655,98	415,93
89	302,29	1,68	339,76	295,30	235,69	650,91	419,25
90	300,68	1,68	343,54	298,77	238,55	649,86	422,51
91	300,55	1,58	347,48	302,35	241,38	650,77	425,14

92	300,42	1,58	351,07	305,81	244,16	651,57	427,61
93	299,91	1,58	354,41	309,23	246,90	652,07	430,01
94	300,09	1,47	357,73	312,40	249,56	651,92	432,25
95	299,93	1,47	360,90	315,64	252,18	651,08	433,93
96	298,95	1,37	363,56	318,83	254,75	651,30	435,83
97	296,75	1,37	366,39	321,99	257,37	649,43	437,47
98	293,97	1,37	369,44	325,25	259,96	646,01	439,00
99	290,94	1,27	371,43	328,37	262,56	640,97	440,08
100	287,55	1,27	373,28	331,51	265,21	635,90	440,49
101	283,77	1,30	375,09	334,80	267,97	630,25	441,44
102	281,30	1,27	376,65	338,31	270,78	626,09	442,41
103	277,44	1,27	379,14	341,71	273,73	619,42	442,95
104	272,80	1,18	380,13	345,49	276,74	613,45	443,74

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 1,8 g/hr
 Burn Rate : 0,878 Dry kg/hr

Test Duration: 128 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,97561
 DGM 2 0,98545
 DGM 3 1,00967

BAROMETRIC PRESSURE
 Average: 30,209179 in Hg
 Start: 30,268239 in Hg
 End: 30,150119 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,98798
 DGM 2 0,98938
 DGM 3 0,99507

DGM CONTROLLER VALUES
 DGM 1 Final: 16458,003 Cuft
 Initial: 16433,938 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 22,931 SCft
 DGM 2 22,460 SCft
 DGM 3 16,169 SCft

DGM 2 Final: 14051,506 Cuft
 Initial: 14028,145 Cuft

DGM #3 Final: 123,800 Cuft
 Initial: 107,590 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 22793

TEMPERATURES
 DGM 1 534,421 °R
 DGM 2 533,669 °R

SAMPLE RATIOS
 Sample Train 1: 993,963
 Sample Train 2: 1014,829

CALIBRATION FACTORS
 DGM 1 0,9886
 DGM 2 0,9861
 DGM #3 0,9928

Paticulate concentration
 Sample Train 1 **0,000166** g/dscf
 Sample Train 2 **0,000165** g/dscf
 Room **0,000000** g/dscf

TUNNEL FLOW RATE: 178,067 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
 Sample Train 1 **3,78** g
 Sample Train 2 **3,75** g

PARTICULATE CATCH
 Total Sample Train 1: 3,80 mg
 Total Sample Train 2: 3,70 mg
 Total Sample Train 1 1st hour: 3,20 mg

EMISSION RATES
 Sample Train 1 **1,77** g/hr
 Sample Train 2 **1,76** g/hr

1st hour emission rate **3,18** g/hr

DEVIATION: 0,29%

Cs Train 1 Train 2
 0,0001657 0,000164741

Average Stove Temperature:		417,25		Min:		80,15											
Moisture content of wood (wet basis):		0,00		Max:		120,93											
*		Average	1,10	7,88	#DIV/0!	272,74	70,62	88,81	582,70	363,22	405,16	432,06	303,12				
		*	*	*	*	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8				
Elapsed		Weight				Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit				
Time	Raw data row	Remaining	CO	CO ₂	O ₂	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom				
min		lbs	%	%	%	%F	%F	%F	%F	%F	%F	%F	%F				
0,00	191,00	4,9	0,3	1,7	0,0	304,1	69,4	120,9	586,1	351,1	381,9	443,8	279,8				
1,0	192,0	4,8	0,4	4,4	0,0	337,4	69,3	107,5	565,2	354,1	383,0	443,5	283,0				
2,0	193,0	4,7	0,2	6,6	0,0	383,1	69,0	103,1	579,8	354,1	383,8	442,8	286,2				
3,0	194,0	4,7	0,2	8,6	0,0	412,9	69,3	103,7	606,0	352,6	384,3	441,5	289,4				
4,0	195,0	4,4	0,2	11,7	0,0	463,3	69,9	107,4	649,9	350,3	384,1	440,0	292,6				
5,0	196,0	4,4	0,4	13,6	0,0	471,3	69,9	105,9	695,3	347,6	383,4	437,7	295,7				
6,0	197,0	4,2	0,2	12,5	0,0	426,2	69,6	100,8	716,3	345,0	382,8	435,5	298,6				
7,0	198,0	4,2	0,3	10,8	0,0	390,3	69,7	97,1	716,7	342,8	382,4	433,0	301,3				
8,0	199,0	4,1	0,3	10,2	0,0	368,2	69,5	95,6	712,2	340,8	382,4	431,0	303,7				
9,0	200,0	4,0	0,3	9,5	0,0	354,6	69,7	94,4	704,4	339,3	381,8	429,1	305,9				
10,0	201,0	4,0	0,3	9,2	0,0	346,2	69,6	93,8	694,5	338,1	382,2	427,2	307,9				
11,0	202,0	3,8	0,3	9,2	0,0	340,1	70,1	93,0	688,0	336,8	382,1	425,5	309,6				
12,0	203,0	3,8	0,4	9,4	0,0	336,2	69,8	93,2	684,1	335,9	381,6	423,9	311,1				
13,0	204,0	3,7	0,4	10,1	0,0	334,9	69,8	93,1	683,5	335,2	381,3	422,6	312,3				
14,0	205,0	3,6	0,3	11,3	0,0	339,5	70,0	93,5	691,0	334,5	381,3	421,3	313,3				
15,0	206,0	3,5	0,6	13,6	0,0	352,5	70,4	94,0	707,8	333,6	381,5	419,9	314,1				
16,0	207,0	3,4	0,8	13,9	0,0	362,3	70,0	94,8	724,1	332,9	381,3	418,8	314,7				
17,0	208,0	3,3	0,6	13,6	0,0	369,0	70,1	94,7	736,8	332,2	380,9	417,8	315,1				
18,0	209,0	3,2	0,5	13,4	0,0	371,4	70,3	95,9	748,2	331,8	382,2	417,6	315,5				
19,0	210,0	3,1	0,5	13,1	0,0	372,7	70,4	95,7	755,0	331,5	382,7	417,3	315,7				
20,0	211,0	3,0	0,5	13,2	0,0	373,3	70,4	95,3	763,5	331,3	383,2	417,8	315,7				
21,0	212,0	2,9	0,5	13,3	0,0	374,6	70,9	95,0	770,0	331,3	384,2	418,5	315,7				
22,0	213,0	2,8	0,5	13,4	0,0	376,4	70,3	95,4	778,8	331,1	385,7	419,4	315,6				
23,0	214,0	2,7	0,5	13,6	0,0	379,1	70,8	95,4	785,5	331,5	387,3	420,5	315,4				
24,0	215,0	2,6	0,5	13,8	0,0	380,9	70,9	95,7	793,5	331,8	388,2	422,1	315,1				
25,0	216,0	2,5	0,6	13,9	0,0	381,7	70,5	96,1	802,4	332,4	390,2	424,2	314,8				
26,0	217,0	2,4	0,7	14,0	0,0	384,5	70,7	96,5	810,3	333,3	392,3	426,2	314,4				
27,0	218,0	2,3	0,7	14,1	0,0	386,4	70,7	96,7	817,0	334,2	395,2	428,7	314,0				
28,0	219,0	2,2	0,7	14,2	0,0	388,0	70,6	96,7	822,7	335,3	397,4	431,4	313,5				
29,0	220,0	2,2	0,8	14,2	0,0	390,3	70,7	96,3	826,9	336,4	399,8	434,6	313,1				
30,0	221,0	2,1	1,0	14,1	0,0	391,7	70,8	96,5	831,1	337,8	402,9	437,9	312,6				
31,0	222,0	2,0	1,4	14,1	0,0	390,5	70,9	97,2	835,4	339,3	406,0	440,8	312,1				
32,0	223,0	1,9	1,2	14,0	0,0	389,9	70,9	97,3	837,9	340,9	410,1	444,2	311,5				
33,0	224,0	1,8	1,2	14,0	0,0	390,0	70,7	97,2	841,3	342,6	413,1	447,9	310,9				
34,0	225,0	1,7	1,0	14,1	0,0	392,0	71,3	96,8	844,3	344,1	416,8	451,6	310,3				
35,0	226,0	1,6	1,1	14,0	0,0	391,2	70,9	96,7	847,2	345,9	420,6	455,6	309,7				
36,0	227,0	1,5	1,2	14,1	0,0	390,8	71,5	96,2	849,6	347,5	423,9	458,8	309,1				
37,0	228,0	1,4	0,9	14,1	0,0	390,2	71,2	96,9	849,5	349,4	428,7	461,9	308,4				
38,0	229,0	1,4	0,9	14,0	0,0	388,1	71,3	97,0	851,4	351,3	432,8	466,2	307,8				
39,0	230,0	1,3	0,7	13,9	0,0	386,7	71,4	97,4	849,4	353,7	437,7	469,7	307,1				
40,0	231,0	1,2	0,5	13,7	0,0	385,4	70,9	97,1	847,3	356,1	441,4	473,7	306,4				
41,0	232,0	1,2	0,5	13,4	0,0	383,3	71,3	96,9	844,0	358,8	445,7	477,2	305,7				
42,0	233,0	1,1	0,4	12,9	0,0	379,0	71,0	96,5	839,2	361,4	449,9	480,6	305,0				
43,0	234,0	1,1	0,3	12,0	0,0	372,2	71,8	95,7	829,8	364,0	453,4	484,1	304,4				
44,0	235,0	1,0	0,2	10,8	0,0	363,1	71,3	94,8	816,1	366,8	457,4	487,1	303,7				
45,0	236,0	0,9	0,1	9,9	0,0	352,3	71,9	94,9	801,2	369,6	460,8	490,1	303,0				
46,0	237,0	0,9	0,1	9,3	0,0	342,7	71,4	94,3	784,8	372,6	464,0	492,5	302,4				
47,0	238,0	0,9	0,1	8,9	0,0	333,9	71,4	93,5	769,5	375,4	466,5	494,4	301,7				
48,0	239,0	0,9	0,1	8,6	0,0	326,2	71,0	93,0	754,5	378,1	469,1	495,7	301,1				
49,0	240,0	0,9	0,1	8,4	0,0	318,8	71,3	92,3	739,5	380,7	471,0	496,6	300,5				
50,0	241,0	0,8	0,1	8,1	0,0	311,7	71,7	91,8	723,2	382,9	472,9	497,3	299,9				
51,0	242,0	0,8	0,1	8,0	0,0	305,4	70,8	91,5	709,0	385,1	474,1	497,5	299,4				
52,0	243,0	0,8	0,2	7,6	0,0	298,7	71,7	90,7	696,7	387,1	474,9	497,4	298,9				
53,0	244,0	0,8	0,3	7,2	0,0	292,4	71,3	90,5	683,8	389,0	475,5	497,2	298,5				
54,0	245,0	0,8	0,4	7,1	0,0	286,3	71,3	89,9	671,9	391,0	475,2	496,6	298,1				
55,0	246,0	0,8	0,4	6,8	0,0	280,8	71,1	89,3	659,7	392,8	475,2	495,6	297,7				
56,0	247,0	0,7	0,6	6,3	0,0	275,4	71,1	88,7	647,0	394,4	473,8	494,5	297,4				
57,0	248,0	0,7	0,7	6,1	0,0	270,6	71,3	88,2	634,9	395,8	472,0	492,9	297,2				
58,0	249,0	0,7	0,7	6,0	0,0	265,9	71,4	88,4	622,2	397,1	471,0	491,2	297,0				
59,0	250,0	0,7	0,8	5,9	0,0	261,2	72,0	88,0	610,9	398,0	468,2	489,8	296,8				
60,0	251,0	0,7	0,8	5,8	0,0	257,0	71,6	87,3	600,0	399,2	466,9	487,8	296,6				
61,0	252,0	0,7	0,9	5,8	0,0	253,0	71,2	87,3	591,1	400,0	464,3	485,8	296,5				
62,0	253,0	0,7	1,0	5,7	0,0	249,5	70,8	87,1	580,9	400,7	462,4	483,6	296,3				
63,0	254,0	0,6	1,0	5,7	0,0	246,2	70,5	86,8	572,0	401,2	460,6	481,1	296,1				
64,0	255,0	0,6	1,0	5,6	0,0	243,7	70,4	86,3	563,1	401,4	457,8	478,8	296,0				
65,0	256,0	0,7	1,1	5,6	0,0	241,0	71,3	86,7	554,7	401,7	456,1	476,2	295,8				
66,0	257,0	0,6	1,1	5,5	0,0	237,9	71,5	86,3	548,4	401,5	452,9	473,9	295,7				
67,0	258,0	0,6	1,2	5,5	0,0	235,2	71,2	85,9	539,7	401,4	451,2	471,3	295,7				
68,0	259,0	0,6	1,2	5,4	0,0	232,5	70,9	85,7	533,0	401,1	448,7	468,7	295,7				
69,0	260,0	0,6	1,3	5,3	0,0	230,2	71,1	85,5	526,5	400,4	445,5	466,6	295,7				
70,0	261,0	0,6	1,3	5,3	0,0	227,9	70,6	85,3	521,0	399,7	443,5	463,9	295,7				
71,0	262,0	0,6	1,3	5,2	0,0	225,9	71,0	84,8	514,7	398,9	440,9	461,5	295,7				
72,0	263,0	0,6	1,4	5,2	0,0	223,4	71,7	84,8	508,3	397,5	438,2	458,9	295,8				
73,0	264,0	0,5	1,4	5,1	0,0	221,5	71,8	84,4	502,8	396,7	435,0	456,6	295,9				
74,0	265,0	0,5	1,5	5,1	0,0	219,4	71,2	84,4	496,7	395,7	433,0	453,8	296,1				
75,0	266,0	0,5	1,5	5,1	0,0	217,3	71,2	84,2	492,1	394,8	430,4	451,8	296,2				

99,0	290,0	0,3	2,0	4,4	0,0	182,8	70,1	81,5	401,6	363,9	378,8	398,5	302,2
100,0	291,0	0,3	2,0	4,4	0,0	182,1	70,1	81,2	398,7	362,9	376,9	396,3	302,7
101,0	292,0	0,3	2,0	4,4	0,0	181,0	70,4	81,4	396,0	361,9	375,3	394,2	303,1
102,0	293,0	0,3	2,0	4,2	0,0	180,0	70,6	82,0	393,9	360,8	372,9	392,4	303,6
103,0	294,0	0,3	2,1	4,1	0,0	178,7	70,7	81,7	391,7	360,0	371,5	390,8	304,2
104,0	295,0	0,3	2,1	4,0	0,0	177,9	70,4	81,4	388,0	359,1	370,1	388,6	304,8
105,0	296,0	0,3	2,2	3,9	0,0	176,7	70,5	81,2	385,9	358,3	368,1	387,1	305,2
106,0	297,0	0,3	2,2	4,0	0,0	176,0	70,2	81,0	383,5	357,6	366,8	385,2	305,6
107,0	298,0	0,3	2,4	3,7	0,0	175,3	70,0	80,8	380,8	356,7	365,0	383,1	306,0
108,0	299,0	0,2	1,4	6,2	0,0	176,0	70,2	80,5	379,8	355,9	363,2	381,4	306,2
109,0	300,0	0,2	1,4	6,4	0,0	175,5	70,5	81,1	379,0	354,9	361,8	379,3	306,4
110,0	301,0	0,2	1,5	6,2	0,0	175,4	70,6	81,2	379,6	353,9	359,9	378,0	306,5
111,0	302,0	0,2	1,5	6,3	0,0	175,1	70,6	81,2	379,9	353,1	358,9	376,5	306,5
112,0	303,0	0,2	1,5	6,3	0,0	175,6	70,3	80,9	380,0	352,1	357,4	374,8	306,4
113,0	304,0	0,2	1,4	6,3	0,0	175,7	70,4	80,9	381,6	351,2	355,8	373,7	306,2
114,0	305,0	0,2	1,4	6,3	0,0	175,5	70,1	80,6	382,3	350,2	355,0	372,4	306,0
115,0	306,0	0,1	1,4	6,3	0,0	175,9	69,9	80,6	383,2	349,4	353,8	371,0	305,7
116,0	307,0	0,1	1,5	6,2	0,0	175,8	70,2	80,1	384,1	348,4	352,5	370,1	305,5
117,0	308,0	0,1	1,5	6,2	0,0	175,7	70,5	81,2	384,4	347,5	351,5	369,6	305,3
118,0	309,0	0,1	1,4	6,3	0,0	175,4	70,8	81,0	386,0	346,7	350,6	369,0	305,1
119,0	310,0	0,1	1,4	6,2	0,0	175,3	70,5	80,8	386,4	346,1	350,5	367,8	305,1
120,0	311,0	0,1	1,4	6,2	0,0	175,9	70,1	80,7	386,8	345,4	349,3	367,4	304,9
121,0	312,0	0,1	1,5	6,1	0,0	175,6	70,2	80,7	388,2	344,7	348,7	366,8	304,9
122,0	313,0	0,1	1,5	5,9	0,0	176,0	70,0	80,4	388,2	344,0	348,2	365,8	304,9
123,0	314,0	0,1	1,6	5,8	0,0	176,2	70,2	80,2	388,1	343,4	347,5	365,3	304,9
124,0	315,0	0,1	1,6	5,7	0,0	175,7	70,7	80,4	388,0	342,7	347,0	364,5	304,9
125,0	316,0	0,1	1,7	5,7	0,0	175,2	70,5	80,7	387,1	342,1	345,7	364,1	304,9
126,0	317,0	0,1	1,7	5,6	0,0	174,6	70,6	80,8	388,2	341,6	345,3	363,7	304,8
127,0	318,0	0,1	1,9	5,3	0,0	174,1	70,5	80,5	386,8	341,3	344,9	362,9	304,8
128,0	319,0	0,0	1,9	5,3	0,0	173,7	70,4	80,3	386,6	340,9	344,1	362,7	304,7

Manufacturer: morso
Model: 1410

Run: 2
Project #: PI 20139
Test Duration: 128 min

Note: In the "Input data", "Calc. % O₂", "Fuel Properties", and "Mass Balance" columns, [e], [d], [g], [a], [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses

Overall Heating Efficiency: 74,63%
Combustion Efficiency: 94,42%
Heat Transfer Efficiency: 79,03%

	HHV	LHV
Eff	74,63%	80,66%
Comb Eff	94,42%	94,42%
HT Eff	79,03%	85,42%
Output	12 771	kJ/h
Burn Rate	0,86	kg/h
Grams CO	146	g
Input	17 113	kJ/h
MC wet	16,64	

Ultimate CO₂
CO_{2-ult} 19,64
F₀ 1,062

Heat Output:	12 115 Btu/h
Heat Input:	16 234 Btu/h
Burn Duration:	2,13 h
Burn Rate:	1,90 lb/h
Stack Temp:	272,5 Deg. F

Averages				1,10	7,88	1,48	20,35	11,91	133,74	21,45	88,0%	79,1%	#DIV/0!
INPUT DATA				Oxygen Calculation				Input Data		Combust	Heat	Net	
Elapsed Time	Weight Remaining (kg)	% CO [e]	% CO ₂ [d]	Excess Air EA	Total O ₂	Calc. % O ₂ [g]	Flue Gas (°C)	Room Temp (°C)	Eff %	Transfer %	Eff %		
0,00	2,21	0,32	1,73	857,1%	20,80	18,91	151,2	20,8	89,4%	45,2%	40,4%		
1,00	2,17	0,35	4,36	317,0%	20,63	16,10	169,7	20,7	67,9%	67,9%	64,2%		
2,00	2,12	0,24	6,59	187,7%	20,49	13,78	195,1	20,6	97,6%	72,1%	70,4%		
3,00	2,11	0,21	8,62	122,6%	20,36	11,64	211,6	20,7	98,4%	74,5%	73,3%		
4,00	1,99	0,24	11,72	64,3%	20,15	8,31	239,6	21,0	98,5%	76,3%	75,1%		
5,00	1,98	0,38	13,60	40,5%	20,02	6,23	244,1	21,0	97,8%	77,5%	75,8%		
6,00	1,89	0,22	12,46	54,8%	20,10	7,53	219,0	20,9	98,7%	78,2%	77,1%		
7,00	1,89	0,27	10,83	77,0%	20,21	9,25	199,1	20,9	98,2%	78,1%	76,6%		
8,00	1,85	0,25	10,23	87,3%	20,25	9,89	186,8	20,8	98,2%	78,3%	77,0%		
9,00	1,80	0,31	9,49	100,3%	20,29	10,64	179,2	20,9	97,6%	78,1%	76,3%		
10,00	1,80	0,27	9,17	108,0%	20,32	11,01	174,6	20,9	97,9%	78,2%	76,5%		
11,00	1,71	0,32	9,18	106,8%	20,31	10,98	171,2	21,1	97,5%	78,4%	76,4%		
12,00	1,71	0,36	9,37	101,9%	20,30	10,75	169,0	21,0	97,2%	78,8%	76,6%		
13,00	1,66	0,35	10,08	88,2%	20,25	9,99	168,3	21,0	97,4%	79,5%	77,4%		
14,00	1,62	0,31	11,34	68,6%	20,17	8,67	170,8	21,1	97,9%	80,3%	78,7%		
15,00	1,58	0,58	13,62	38,3%	20,00	6,09	178,1	20,8	96,7%	81,1%	78,5%		
16,00	1,53	0,75	13,86	34,5%	19,98	5,74	183,5	21,1	95,8%	80,9%	77,5%		
17,00	1,49	0,64	13,62	37,7%	20,00	6,06	187,2	21,2	96,3%	80,6%	77,7%		
18,00	1,44	0,53	13,43	40,7%	20,02	6,32	188,5	21,3	96,9%	80,5%	78,0%		
19,00	1,39	0,47	13,08	45,0%	20,05	6,73	189,3	21,3	97,2%	80,3%	78,1%		
20,00	1,35	0,47	13,22	43,5%	20,04	6,58	189,6	21,4	97,2%	80,3%	78,1%		
21,00	1,30	0,51	13,28	42,4%	20,03	6,49	190,3	21,6	97,0%	80,3%	77,9%		
22,00	1,26	0,47	13,38	41,8%	20,03	6,41	191,3	21,3	97,3%	80,3%	78,2%		
23,00	1,21	0,47	13,62	39,4%	20,01	6,15	192,8	21,5	97,3%	80,4%	78,3%		
24,00	1,17	0,54	13,78	37,2%	19,99	5,95	193,8	21,6	96,9%	80,4%	77,9%		
25,00	1,13	0,59	13,86	36,0%	19,99	5,83	194,3	21,4	96,7%	80,4%	77,7%		
26,00	1,08	0,73	14,02	33,2%	19,97	5,58	195,8	21,5	96,0%	80,4%	77,1%		
27,00	1,03	0,74	14,14	32,1%	19,96	5,45	196,9	21,5	95,9%	80,4%	77,1%		
28,00	0,98	0,71	14,17	32,0%	19,96	5,43	197,8	21,4	96,1%	80,4%	77,2%		
29,00	0,98	0,78	14,16	31,5%	19,95	5,41	199,0	21,5	95,7%	80,3%	76,8%		
30,00	0,94	1,00	14,10	30,1%	19,94	5,34	199,8	21,6	94,5%	80,1%	75,8%		
31,00	0,90	1,39	14,09	26,9%	19,92	5,14	199,2	21,6	92,6%	80,0%	74,1%		
32,00	0,85	1,19	14,04	28,9%	19,93	5,29	198,9	21,6	93,5%	80,1%	74,9%		
33,00	0,81	1,16	14,01	29,5%	19,94	5,35	198,9	21,5	93,7%	80,1%	75,0%		
34,00	0,76	0,96	14,06	30,8%	19,95	5,41	200,0	21,8	94,7%	80,1%	75,9%		
35,00	0,72	1,07	14,02	30,1%	19,94	5,38	199,5	21,6	94,1%	80,1%	75,4%		
36,00	0,67	1,18	14,14	28,2%	19,93	5,20	199,3	22,0	93,6%	80,1%	75,0%		
37,00	0,62	0,95	14,06	30,9%	19,95	5,42	199,0	21,8	94,8%	80,2%	76,0%		
38,00	0,62	0,90	13,99	32,0%	19,96	5,52	197,9	21,8	95,0%	80,2%	76,2%		
39,00	0,58	0,66	13,87	35,1%	19,98	5,78	197,1	21,9	96,3%	80,3%	77,3%		
40,00	0,53	0,53	13,70	38,1%	20,00	6,04	196,3	21,6	97,0%	80,2%	77,8%		
41,00	0,53	0,45	13,41	41,7%	20,02	6,39	195,1	21,8	97,4%	80,2%	78,1%		
42,00	0,49	0,43	12,93	46,9%	20,06	6,91	192,8	21,7	97,4%	80,0%	77,9%		
43,00	0,49	0,34	12,00	59,2%	20,13	7,96	189,0	22,1	97,8%	79,7%	78,0%		
44,00	0,45	0,16	10,79	79,3%	20,22	9,34	184,0	21,8	99,0%	79,1%	78,3%		
45,00	0,40	0,10	9,92	96,1%	20,28	10,31	178,0	22,2	99,5%	78,8%	78,4%		
46,00	0,40	0,10	9,32	108,6%	20,32	10,95	172,6	21,9	99,5%	78,6%	78,2%		
47,00	0,40	0,09	8,92	117,8%	20,34	11,37	167,7	21,9	99,5%	78,6%	78,2%		
48,00	0,40	0,10	8,61	125,5%	20,36	11,70	163,5	21,7	99,4%	78,5%	78,1%		
49,00	0,40	0,10	8,38	131,6%	20,38	11,95	159,3	21,8	99,4%	78,6%	78,1%		
50,00	0,36	0,11	8,10	139,3%	20,40	12,24	155,4	22,0	99,3%	78,6%	78,1%		
51,00	0,36	0,12	7,99	142,3%	20,40	12,36	151,9	21,5	99,2%	78,7%	78,1%		
52,00	0,36	0,19	7,64	150,9%	20,42	12,69	148,2	22,0	98,4%	78,6%	77,4%		
53,00	0,36	0,32	7,25	159,6%	20,44	13,03	144,7	21,8	96,9%	78,4%	76,0%		
54,00	0,36	0,36	7,06	164,6%	20,45	13,21	141,3	21,8	96,4%	78,4%	75,6%		
55,00	0,36	0,42	6,77	173,1%	20,47	13,49	138,2	21,7	95,6%	78,2%	74,7%		
56,00	0,30	0,60	6,27	186,0%	20,49	13,92	135,2	21,7	93,3%	77,6%	72,4%		
57,00	0,30	0,68	6,13	188,7%	20,49	14,03	132,6	21,8	92,2%	77,6%	71,6%		
58,00	0,30	0,73	5,99	192,2%	20,50	14,14	129,9	21,9	91,5%	77,7%	71,0%		
59,00	0,30	0,78	5,93	192,8%	20,50	14,18	127,3	22,2	90,8%	77,8%	70,7%		
60,00	0,30	0,85	5,81	194,9%	20,50	14,26	125,0	22,0	89,9%	77,8%	70,0%		
61,00	0,30	0,90	5,76	194,7%	20,50	14,29	122,8	21,8	89,3%	77,9%	69,6%		
62,00	0,30	0,97	5,71	194,0%	20,50	14,30	120,8	21,6	88,5%	78,0%	69,0%		
63,00	0,28	1,02	5,67	193,9%	20,50	14,32	119,0	21,4	87,9%	78,1%	68,7%		
64,00	0,26	1,05	5,64	193,9%	20,50	14,34	117,6	21,3	87,6%	78,2%	68,4%		
65,00	0,30	1,11	5,58	193,7%	20,50	14,36	116,1	21,9	86,8%	78,2%	67,9%		
66,00	0,26	1,14	5,51	195,4%	20,50	14,42	114,4	21,9	86,4%	78,3%	67,6%		
67,00	0,26	1,19	5,46	195,5%	20,50	14,45	112,9	21,8	85,8%	78,3%	67,2%		
68,00	0,26	1,23	5,38	197,3%	20,50	14,51	111,4	21,6	85,2%	78,3%	66,7%		
69,00	0,26	1,26	5,33	198,3%	20,51	14,55	110,1	21,7	84,8%	78,4%	66,5%		
70,00	0,26	1,30	5,31	197,2%	20,50	14,54	108,8	21,4	84,4%	78,4%	66,2%		
71,00	0,26	1,34	5,21	199,6%	20,51	14,62	107,7	21,6	83,7%	78,4%	65,6%		
72,00	0,26	1,37	5,18	199,9%	20,51	14,64	106,4	22,0	83,4%	78,5%	65,4%		
73,00	0,22	1,41	5,12	201,2%	20,51	14,69	105,3	22,1	82,8%	78,5%	65,0%		
74,00	0,22	1,45	5,14	197,9%	20,50	14,64	104,1	21,8	82,4%	78,6%	64,8%		
75,00	0,22	1,46	5,10	199,6%	20,51	14,68	102,9	21,8	82,2%	78,7%	64,7%		
76,00	0,25	1,49	5,06	199,9%	20,51	14,70	101,8	21,6	81,8%	78,7%	64,4%		
77,00	0,22	1,52	5,01	200,7%	20,51	14,74	101,0	21,3	81,4%	78,6%	64,0%		
78,00	0,22	1,55	4,96	201,8%	20,51	14,78	100,0	21,2	81,0%	78,6%	63,7%		
79,00	0,22	1,57	4,91	203,2%	20,51	14,82	99,3	21,4	80,7%	78,6%	63,5%		
80,00	0,22	1,58	4,88	204,1%	20,51	14,85	98,1	21,5	80,5%	78,7%	63,4%		
81,00	0,22	1,64	4,81	204,7%	20,51	14,88	97,2	21,5	79,8%	78,7%	62,8%		
82,00	0,17	1,68	4,74	205,7%	20,52	14,93	96,4	21,4	79,2%	78,6%	62,2%		
83,00	0,22	1,74	4,66	207,0%	20,52	14,99	95,8	21,4	78,4%	78,5%	61,5%		
84,00	0,17	1,81	4,58	207,6%	20,52	15,04	94,8	21,3	77,5%	78,4%	60,7%		
85,00	0,17	1,80	4,53	210,0%	20,52	15,09	94,0	21,1	77,3%	78,4%	60,6%		
86,00	0,17	1,86	4,50	208,7%	20,52	15,09	93,3	21,3	76,7%	78,4%	60,2%		
87,00	0,17	1,87	4,44	211,3%	20,52	15,15	92,3	21,4	76,5%	78,4%	60,0%		
88,00	0,22	1,87	4,45	210,9%	20,52	15,14	91,4	21,5	76,5%	78,5%	60,1%		
89,00	0,17	1,89	4,39	213,0%	20,53	15,19	90,5	21,5	76,1%	78,5%	59,8%		
90,00	0,17	1,89	4,38	213,0%	20,53	15,20	89,9	21,5	76,0%	78,6%	59,8%		
91,00	0,17	1,91	4,36	213,2%	20,53	15,21	89,2	21,2	75,8%	78,6%	59,5%		
92,00	0,17	1,94	4,34	212,9%	20,53	15,21	88,5	21,2	75,5%	78,6%	59,4%		

93,00	0,17	1,98	4,25	215,5%	20,53	15,29	87,9	21,4	74,8%	78,5%	58,7%
94,00	0,17	1,99	4,22	215,8%	20,53	15,31	87,3	21,4	74,5%	78,5%	58,5%
95,00	0,17	2,02	4,20	215,9%	20,53	15,32	86,3	21,8	74,3%	78,6%	58,4%
96,00	0,13	2,04	4,25	212,1%	20,52	15,25	85,4	21,5	74,2%	78,8%	58,5%
97,00	0,13	2,01	4,30	211,4%	20,52	15,22	84,8	21,3	74,7%	79,0%	59,0%
98,00	0,13	1,98	4,37	209,2%	20,52	15,16	84,2	21,3	75,2%	79,2%	59,6%
99,00	0,13	1,97	4,36	210,6%	20,52	15,18	83,8	21,2	75,3%	79,3%	59,7%
100,00	0,13	1,97	4,38	209,6%	20,52	15,16	83,4	21,2	75,3%	79,3%	59,8%
101,00	0,13	1,96	4,38	209,9%	20,52	15,16	82,8	21,3	75,4%	79,5%	59,9%
102,00	0,13	1,99	4,18	218,2%	20,53	15,36	82,2	21,5	74,4%	79,1%	58,9%
103,00	0,13	2,08	4,10	217,7%	20,53	15,39	81,5	21,5	73,3%	79,0%	57,9%
104,00	0,13	2,15	3,99	219,8%	20,53	15,47	81,0	21,3	72,3%	78,8%	56,9%
105,00	0,13	2,21	3,90	221,2%	20,54	15,53	80,4	21,4	71,4%	78,6%	56,1%
106,00	0,13	2,17	3,99	218,5%	20,53	15,45	80,0	21,2	72,1%	78,9%	56,9%
107,00	0,13	2,42	3,73	219,5%	20,53	15,59	79,6	21,1	69,0%	78,1%	53,9%
108,00	0,08	1,42	6,16	159,4%	20,44	13,57	80,0	21,2	85,0%	82,7%	70,3%
109,00	0,08	1,38	6,36	153,9%	20,43	13,38	79,7	21,4	85,7%	82,9%	71,0%
110,00	0,08	1,47	6,24	154,9%	20,43	13,46	79,6	21,4	84,7%	82,8%	70,1%
111,00	0,08	1,45	6,27	154,2%	20,43	13,43	79,5	21,4	84,9%	82,8%	70,3%
112,00	0,08	1,45	6,31	153,1%	20,43	13,39	79,8	21,3	84,9%	82,8%	70,3%
113,00	0,08	1,42	6,29	154,8%	20,43	13,43	79,8	21,4	85,2%	82,8%	70,6%
114,00	0,08	1,41	6,31	154,7%	20,43	13,42	79,7	21,2	85,4%	82,8%	70,7%
115,00	0,05	1,42	6,26	155,8%	20,43	13,46	79,9	21,1	85,1%	82,7%	70,4%
116,00	0,04	1,51	6,19	155,1%	20,43	13,49	79,9	21,2	84,2%	82,6%	69,6%
117,00	0,04	1,49	6,21	155,2%	20,43	13,48	79,8	21,4	84,5%	82,7%	69,9%
118,00	0,04	1,42	6,31	154,3%	20,43	13,41	79,7	21,6	85,3%	82,9%	70,7%
119,00	0,04	1,45	6,22	156,0%	20,43	13,49	79,6	21,4	84,8%	82,8%	70,2%
120,00	0,04	1,44	6,19	157,3%	20,44	13,52	79,9	21,2	84,8%	82,7%	70,1%
121,00	0,04	1,46	6,09	159,9%	20,44	13,62	79,8	21,2	84,4%	82,6%	69,7%
122,00	0,04	1,55	5,91	163,4%	20,45	13,76	80,0	21,1	83,4%	82,3%	68,6%
123,00	0,04	1,57	5,79	166,7%	20,45	13,87	80,1	21,2	82,9%	82,1%	#DIV/0!
124,00	0,04	1,63	5,73	166,9%	20,45	13,91	79,8	21,5	82,2%	82,1%	#DIV/0!
125,00	0,04	1,68	5,66	167,6%	20,46	13,95	79,6	21,4	81,7%	82,0%	#DIV/0!
126,00	0,04	1,73	5,58	168,8%	20,46	14,01	79,2	21,5	81,1%	81,9%	#DIV/0!
127,00	0,04	1,88	5,34	172,1%	20,46	14,19	78,9	21,4	79,1%	81,5%	64,5%
128,00	0,00	1,86	5,32	173,4%	20,47	14,21	78,7	21,3	79,2%	81,5%	64,6%

Date: 2012-01-17 Manufacturer: Morso Model: 1410
 Project #: PI 10139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

- Lending 24 LBS START FIRE
- At 0, 9 LBS INSTANT pre load
- At ~~1:20~~ 2:20 LBS close DOOR
- At 5, 8 LBS close DOOR
- At 5, 00 LBS close air inlet
- At 1, 22 LBS INSTANT load
- Part channel 50x5" 2x4 avont
- At 3:45 close air inlet (modifier)
- At 5:00 MW close air inlet (complement)

TEST LOAD CONFIGURATION

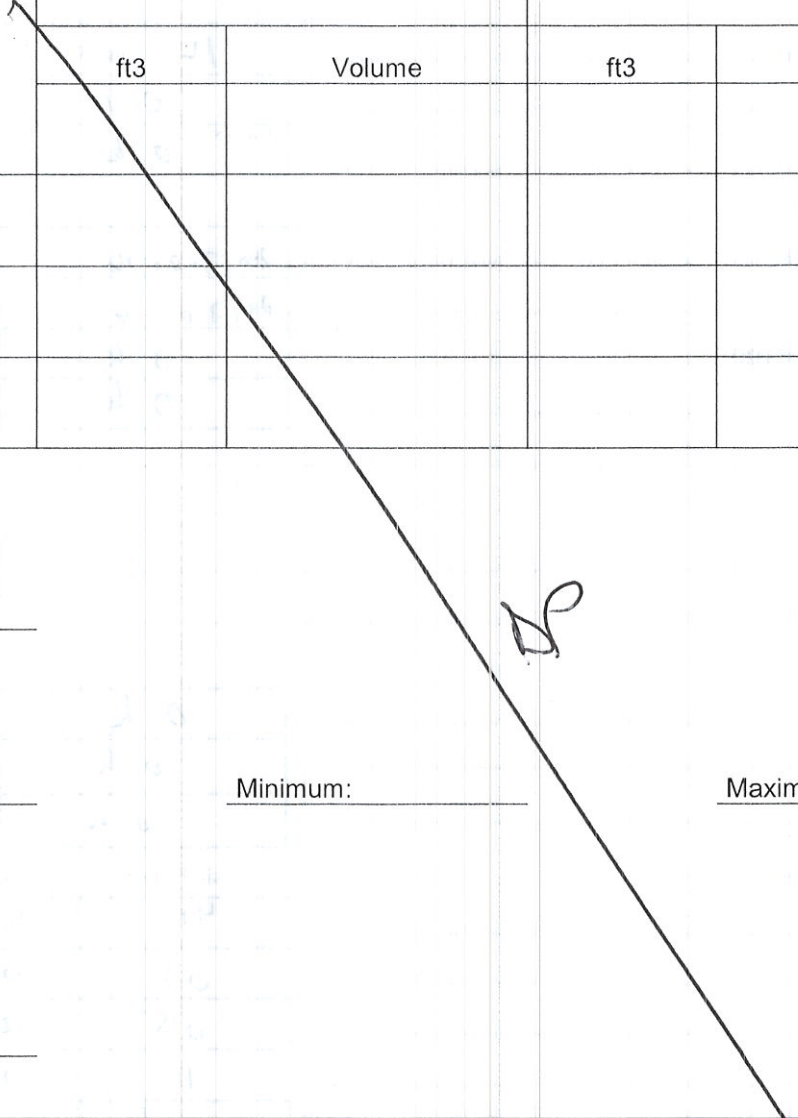


Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

Side view	Front view	Top view
[Handwritten signature]	[Handwritten signature]	[Handwritten signature]

Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____

Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

	ADDITION		SUBTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
V measure				
V ashlip				
%				
V usable				
Usable Firebox: _____				
Test load weight: _____				
	Minimum: _____	Maximum: _____		
Déviation: _____				

PRE / POST CHECKS

Date: 2017-01-17 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: pJ 2013a Run: 2 Tech: mm Reviewer: [Signature]

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-191	7:15	OK	OK

Pre-Test

Post-Test

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet

12 (max50 Fpm)	13 (max50 Fpm)
----------------	----------------

Smoke Capture Check.....

OK	OK
----	----

Picture.....

4 sides OK	OK
------------	----

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned.....

2017-01-16

Date Dilution Tunnel Cleaned.....

2017-01-16

Induced Draft Check (max 0.005 H2O).....

OK

Traverse before ignition.....

OK

Flow Rate 140 cfm ±10%.....

OK

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....

OK	°F
----	----

Wood Heater Surface (±125°F).....

OK	°F
----	----

Proportional Checks:

Thermocouple check.....

OK

Pitot Clean.....

OK

Pitot verification.....

OK

Sampling Train ID Numbers:

Probe.....

Train 1 st hour	Train 1	Train 2
41	42	43
03	07	02
05	21	03
11	11	12
OK	OK	OK

Filter Front.....

Filter Back.....

Filter Thermocouple.....

Filter (<90°F).....

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2017-01-17 Manufacturer: Morso Model: 1410
 Project #: p120139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Leakage Checks Tunnel Samplers

Unplugged Flow Rate = .25cfm	System 1 st hour		System 1		System 2	
	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	465356,32	466039,68	465356,38	466039,74	397229,99	397895,54
Initial 1minute DGM (Liter)	465356,30	466039,67	465356,37	466039,77	397229,88	397895,48
Change © (Liter)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,11	0,14
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	M = 15 -5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	0
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	Pre Test 3 H2o static	Pre Test 0.4-0.5 H2o velocity	Post Test 3 H2o Static	Post Test 0.4-0.5 H2o velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	4	3	5
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2017-01-17 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Wood	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Analytical	EM-128	100mg, Class S	100 mg
Analytical	EM-129	200 g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

Date: 2017-02-17 Manufacturer: Morsø Model: 1410
 Project #: PI 2013a Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 102.5 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.22 (inches w.c.)
 Inside diameter: Port A _____ Port B _____
 Tunnel cross sectional area: .1963Ft²
 Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H ₂ O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.062	73.58
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.061	74.01 74.01 mm
A-1	0.40	0.50	0.50	0.051	73.41
A-2	1.50	1.75	2	0.050	73.22
A-3	4.50	5.25	6	0.066	73.77
A-4	5.60	6.5	7.5	0.057	73.81
B-1	0.40	0.50	0.50	0.050	73.99
B-2	1.50	1.75	2	0.053	73.92
B-3	4.50	5.25	6	0.063	73.92
B-4	5.60	6.5	7.5	0.052	73.99
				AVERAGE	

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta_p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,

C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.

Δ_p = manometer reading (inches H₂O)

T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)

P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$

P_q = static pressure in. H₂O
 { 13.6 }

M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)

K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

$(\Delta_p)_{avg}$ = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: MM 2017-01-17 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DDO

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be
CO	0	0	2,966	2,971	1,005	1,00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO ₂	0	0	1788	1787	9.75	10.00
Tolerance CO ₂		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O ₂ informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0.003	2,973	1,008	0.003	0.02	0.007	0.15	0.003	0.05	✓	
CO ₂	0	1785	9.71	0	0.02	0.03	0.5	0.04	0.5	✓	
O ₂	na	na	na	-	na	-	na	-	na	✓	

Date: 2017-01-17 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blanck
Final (Liter)	466038,75	397894,32	123,80
Initial (Liter)	465357,30	397232,81	107,59

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	102,5	102,1
Dry Bulb (F):	67,10	70,88
Humidity (%):	25,1	22,4

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.A	N.A

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.A	N.A
Scale Weight (Kg)	N.A	N.A

FUEL DATA

Date: 2017-01-17 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PT 20139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3/4 x 10 1/2 in.	1276 lbs.					
1 1/2 x 3/4 x 10 1/4 in.	1212 lbs.					
1 1/2 x 3/4 x 10 1/4 in.	1184 lbs.					
1 x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
2 x 4 x 10 1/2 in.	1406 lbs.	231	228	235	236	230
2 x 4 x 10 1/4 in.	1450 lbs.	229	227	231	230	231
2 x 4 x 10 1/4 in.	1398 lbs.	224	224	226	221	225
2 x 4 x 10 1/4 in.	1448 lbs.	221	229	229	226	223
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 571 lbs

FUEL DATA

Date: 2017-01-17 Manufacturer: Morso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:
Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*						
1 1/2 x 3 1/2 x 10 1/2 in.	1,276 lbs.	191	195	199	199	199		
1 1/2 x 3 1/2 x 10 1/2 in.	1,212 lbs.	196	201	191	198	201		
1 1/2 x 3 1/2 x 10 1/2 in.	1,184 lbs.	194	196	196	197	201		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,118 lbs.			201				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,100 lbs.			206				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,100 lbs.			211				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			208				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			216				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			199				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,104 lbs.			209				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,126 lbs.			203				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			206				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,100 lbs.			209				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,104 lbs.			210				
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,104 lbs.			213				
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							
x x in.	lbs.							

TEST LOAD WEIGHT: 4,95 lbs Min 20%: 124 Max 25%: 1,24
0,99 mm mm

Date: 2017-01-16 Manufacturer: MORS Model: 1710
 Project #: P12139 Run: 2 Tech: MR Reviewer: DR

Pre-test Weight Record		SYSTEM 1 - 1 st hour					SYSTEM 1				
Date	Time	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank	
		41	03	05	1	42	07	21	30	27	
2017-01-16	17:00	110, 3645	0, 1270	0, 1252	11, 0533	110, 3081	0, 1269	0, 1263	10, 3124	0, 1271	
2017-01-17	8:00	110, 3646	0, 1271	0, 1252	11, 0532	110, 3082	0, 1269	0, 1262	10, 3125	0, 1272	

Post-test Weight Record		SYSTEM 1 - 1 st hour					SYSTEM 1				
Date	Time	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank	
		41	03	05	1	42	07	21	30	27	
2017-01-17	14:00	110, 3655	0, 1285	0, 1247	11, 0561	110, 3087	0, 1270	0, 1262	10, 3135	0, 1272	
2017-01-20	8:00	110, 3651	0, 1285	0, 1247	11, 0555	110, 3086	0, 1270	0, 1262	10, 3126	0, 1272	
2017-01-24	8:00	110, 3651	0, 1285	0, 1247	11, 0550	110, 3086	0, 1270	0, 1262	10, 3126	0, 1272	
2017-01-25	8:00	110, 3651	0, 1285	0, 1247	11, 0550	110, 3086	0, 1270	0, 1262	10, 3126	0, 1272	



TESTING THROUGH YOUR BUSINESS

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2017-01-16
Project #: PI 20139 Run: 2

Manufacturer: MORS
Tech: MM
Reviewer: SP

Model: 1416

SYSTEM 2				
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
	43	22	23	31
Date	Time			
2017-01-16	17:00	1091634	01279	01292
				16 1704
2017-01-17	8:30	1091634	01278	01293
				10 1705

SYSTEM 2				
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
	43	22	23	31
Date	Time			
2017-01-17	14:00	1091642	01294	01280
				10 1741
2017-01-20	8:00	1091640	01294	01278
				16 1735
2017-01-24	8:00	1091640	01294	01278
				16 1735
2017-01-25	8:00	1091640	01294	01278
				10 1735

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:

Description du test

Test standard	EPA
Run #	3
Date	18-01-2017
Technicien	M.M
Project #	PI 20139

Description de l'unité

Manufacturier	morso	
Modèle	1410	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	0,74	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manufacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,989	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,986	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	0,993	Dimensionless
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	140	scfm
Tunnel diameter	6	in.
Molecular weight	29	
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	PI 20139
Date	18-01-2017
Technicien	M.M

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV		19810,0 kJ/kg
%C		48,7
%H		6,9
%O		43,9
%Ash		0,5
HHV		8519,2 Btu/lb
LHV		7451,0 Btu/lb

Default Fuel Values		
	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	101,3	101,3
Barometer (in.Hg):	29,913879	29,913879
Dry Bulb (F):	72,14	77,18
Humidity (%):	26,5	24,8
Air velocity (ft/min)	11	13

DGM #1	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM #2	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM room	

	Final: 466558,320	Liter
	Initial: 466042,420	Liter
	Final: 398394,100	Liter
	Initial: 397897,250	Liter
	Final: 135,750	cuft
	Initial: 123,800	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent

118

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	PI 20139
Date	18-01-2017
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,22 in. H2O
 Barometer: 29,900 in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,959

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,062	76,88	0,2490
B center	0,062	76,81	0,2490
A1	0,051	76,82	0,2258
A2	0,053	76,78	0,2302
A3	0,066	76,53	0,2569
A4	0,058	76,53	0,2408
B1	0,052	76,710	0,2280
B2	0,052	76,690	0,2280
B3	0,065	76,200	0,2550
B4	0,051	76,180	0,2258
AVERAGE	0,0572	76,6130	0,2389

Project nu.	PI 20139
Date	18-01-2017
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	5	4	9	3	37	12	13	7	39	29	209	9	502		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,5069	0,1266	0,1282	10,1140	107,9729	0,1290	0,1299	10,2557	110,2752	0,1262	0,1251	10,3474	0,1277	17/01/2017	17:00
Before (6)	61,5070	0,1266	0,1281	10,1139	107,9728	0,1291	0,1298	10,2557	110,2753	0,1261	0,1252	10,3475	0,1277	18/01/2017	08:00
After (1)	61,5080	0,1288	0,1283	10,1165	107,9737	0,1291	0,1299	10,2568	110,2762	0,1278	0,1252	10,3502	0,1279	18/01/2017	14:00
After (2)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1154	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3487	0,1278	20/01/2017	08:00
After (3)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1142	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3484	0,1278	24/01/2017	08:00
After (4)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1142	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3484	0,1278	25/01/2017	08:00
After (5)															
After (6)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1142	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3484	0,1278	25/01/2017	08:00
Difference	0,0003	0,0018	-0,0001	0,0003	0,0002	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0015	0,0000	0,0009	0,0001		
Total (mg)		2,3			2,7			2,6			0,1				
Total ajusté (mg)		2,20			2,60			2,50							

Project nu.	PI 20139
Date	18-01-2017
Technicien	M.M

Demonstration purpose only not the real number

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	5	4	9	3	37	12	13	7	39	29	209	9	502		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,5069	0,1266	0,1282	10,1140	107,9729	0,1290	0,1299	10,2557	110,2752	0,1262	0,1251	10,3474	0,1277	2017-01-17	17:00
Before (6)	61,5070	0,1266	0,1281	10,1139	107,9728	0,1291	0,1298	10,2557	110,2753	0,1261	0,1252	10,3475	0,1277	2017-01-18	08:00
After (1)	61,5080	0,1288	0,1283	10,1165	107,9737	0,1291	0,1299	10,2568	110,2762	0,1278	0,1252	10,3502	0,1279	2017-01-18	14:00
After (2)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1154	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3487	0,1278	2017-01-20	08:00
After (3)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1142	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3484	0,1278	2017-01-24	08:00
After (4)	61,5073	0,1284	0,1280	10,1142	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3484	0,1278	2017-01-25	08:00
After (5)															
After (6)	61,5073	0,1284	0,1281	10,1142	107,9730	0,1291	0,1299	10,2558	110,2755	0,1276	0,1252	10,3484	0,1278	2017-01-25	08:00

Difference	0,0003	0,0018	0,0000	0,0003	0,0002	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0015	0,0000	0,0009	0,0001		
Total (mg)		2,4				2,8				2,6			0,1		
Total ajusté (mg)		2,30				2,70				2,50					

Project nu.	PI 20139
Date	18-01-2017
Technicien	M.M

Temps acquisition minutes	Flue		Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	scale					
	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
1	70,00	2,38	67,76	67,13	66,91	68,92	67,26
2	74,26	2,26	67,90	67,12	66,93	70,22	67,40
3	189,41	2,17	70,63	67,46	66,97	120,59	68,32
4	350,17	1,87	76,83	68,77	67,13	178,17	70,93
5	538,10	1,58	83,90	71,58	67,43	254,67	78,21
6	480,71	1,33	95,07	76,22	67,87	345,45	89,88
7	448,50	1,17	104,51	81,56	68,47	415,97	95,09
8	450,86	0,98	114,32	87,40	69,21	480,28	102,37
9	462,88	0,88	125,47	93,65	70,06	538,06	117,57
10	535,95	1,08	135,07	100,36	71,03	591,04	133,11
11	547,73	5,96	147,14	108,43	72,19	606,12	137,64
12	459,99	5,86	153,95	114,96	73,49	611,27	138,41
13	412,19	5,86	164,03	120,93	74,90	592,37	144,36
14	364,90	5,77	175,88	126,66	76,60	569,55	151,08
15	355,96	5,67	185,75	132,12	78,52	550,58	157,48
16	346,23	5,67	194,61	137,35	80,57	546,98	163,32
17	318,23	5,57	202,53	142,17	82,71	528,35	169,29
18	297,63	5,57	208,74	146,90	84,94	509,53	175,06
19	285,48	5,47	214,31	151,28	87,24	490,28	180,37
20	276,22	5,47	219,47	155,59	89,56	470,73	185,39
21	329,27	5,36	223,60	159,60	92,04	479,26	189,98
22	337,40	5,26	227,45	163,54	94,62	508,98	194,65
23	351,58	5,16	230,66	167,38	97,32	543,41	199,42
24	349,93	5,16	233,78	171,13	100,05	562,87	204,16
25	338,21	5,07	236,73	174,74	102,81	565,15	209,07
26	330,23	4,97	239,59	177,93	105,64	561,78	214,12
27	335,90	4,97	242,36	181,14	108,51	562,51	219,12
28	355,56	4,77	245,03	184,14	111,42	576,87	223,89
29	374,43	4,77	247,50	186,97	114,35	602,82	228,51
30	383,03	4,68	250,01	189,70	117,34	622,10	232,96
31	393,00	4,56	252,74	192,56	120,41	638,27	237,60
32	401,35	4,36	255,79	195,17	123,43	654,18	242,30
33	404,81	4,36	259,47	197,98	126,55	667,38	247,21
34	403,73	4,17	263,80	200,82	129,65	674,09	252,23
35	401,02	4,17	268,10	203,75	132,78	677,02	257,78
36	400,43	4,07	272,88	206,83	135,92	678,31	263,06
37	402,24	3,98	277,36	210,17	139,08	682,16	268,33
38	404,04	3,88	282,22	213,68	142,29	686,84	273,78
39	403,82	3,76	287,34	217,63	145,54	689,81	279,32
40	405,13	3,67	292,21	221,51	148,82	693,34	284,99
41	406,69	3,57	296,97	225,70	152,10	697,53	290,55
42	406,67	3,47	301,64	230,05	155,40	701,22	296,09
43	407,15	3,37	305,93	234,33	158,75	703,51	301,66
44	406,88	3,37	310,37	238,78	162,12	706,41	307,03
45	406,31	3,28	314,79	243,06	165,57	708,43	312,40
46	405,83	3,18	318,41	247,52	169,04	711,74	317,93
47	405,68	3,06	322,43	251,99	172,56	716,14	323,31
48	405,06	3,06	326,03	256,39	176,11	718,24	328,27
49	404,45	2,97	330,28	260,83	179,70	720,49	333,45
50	406,18	2,87	334,03	265,48	183,37	721,84	338,64
51	408,67	2,87	338,02	269,95	187,03	723,11	343,57
52	408,61	2,77	341,50	274,66	190,81	723,62	348,62
53	407,77	2,67	345,90	279,35	194,60	723,04	353,61
54	407,91	2,58	349,87	284,15	198,30	725,46	358,91
55	408,31	2,48	354,26	289,01	202,05	727,91	363,76
56	408,23	2,48	359,06	293,76	205,85	729,93	368,90
57	407,76	2,26	364,14	298,63	209,71	732,61	373,77
58	408,04	2,27	369,09	303,45	213,52	735,60	378,64
59	408,57	2,17	373,93	308,32	217,42	739,76	383,67
60	409,49	2,07	379,06	312,96	221,35	743,83	388,51
61	409,91	2,07	383,52	317,99	225,38	749,58	393,61
62	411,31	1,97	388,19	322,98	229,52	753,73	398,84
63	413,58	1,88	392,61	328,21	233,73	758,21	404,10
64	415,05	1,78	397,16	333,88	238,06	761,61	409,06
65	417,18	1,68	400,84	339,88	242,51	764,72	414,16
66	418,75	1,58	404,79	345,94	246,98	769,80	419,28
67	420,76	1,58	408,78	352,41	251,50	774,11	424,55
68	423,32	1,47	412,92	359,20	255,89	779,32	429,39
69	425,26	1,47	416,24	366,25	260,20	783,31	434,40
70	424,99	1,37	420,59	373,73	264,41	787,67	439,47
71	422,74	1,27	423,88	381,66	268,69	784,70	443,97
72	418,31	1,27	427,56	389,30	273,23	782,47	448,89
73	413,92	1,18	431,53	396,85	277,85	774,67	453,25

Average Stove Temperature:		489,44		Min:		88,32									
Moisture content of wood (wet basis):		0,00		Max:		152,90									
*		Average	0,58	8,65	#DIV/0!	390,84	73,66	102,37	722,26	434,42	481,33	480,93	328,26		
Elapsed	Raw data row	Weight	CO	CO ₂	O ₂	Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit
Time		Remaining	%	%	%	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom		
min		lbs	%	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F
0,00	118,00	5,0	0,1	10,1	0,0	417,2	72,1	152,9	733,7	407,0	435,7	458,8	283,3		
1,0	119,0	5,0	0,2	6,6	0,0	402,0	72,0	131,7	691,2	413,4	439,5	461,6	289,0		
2,0	120,0	4,9	0,2	6,6	0,0	424,8	71,8	115,4	686,7	414,8	442,4	462,8	294,9		
3,0	121,0	4,7	0,2	8,5	0,0	455,8	72,1	114,0	699,1	413,7	445,6	463,1	300,3		
4,0	122,0	4,6	0,1	10,5	0,0	485,4	72,0	114,9	726,0	411,2	446,3	463,4	305,3		
5,0	123,0	4,5	0,3	13,0	0,0	513,4	72,1	116,5	760,7	407,8	448,1	462,9	309,9		
6,0	124,0	4,3	0,4	13,7	0,0	482,6	72,3	110,7	779,2	404,5	448,9	461,3	314,0		
7,0	125,0	4,2	0,1	11,5	0,0	467,2	72,0	108,8	792,5	401,3	449,7	459,9	317,7		
8,0	126,0	4,1	0,1	11,8	0,0	462,9	72,6	107,8	802,4	398,6	449,9	459,1	320,9		
9,0	127,0	4,0	0,1	11,9	0,0	461,8	72,3	108,2	811,6	396,3	451,0	458,3	323,9		
10,0	128,0	3,8	0,1	12,9	0,0	467,6	72,4	108,9	822,1	394,3	451,6	457,5	326,4		
11,0	129,0	3,7	0,1	13,3	0,0	473,4	72,2	109,7	832,9	392,8	452,7	457,0	328,6		
12,0	130,0	3,6	0,1	13,1	0,0	476,9	72,5	109,1	842,4	391,4	453,0	456,8	330,4		
13,0	131,0	3,5	0,1	12,7	0,0	476,6	72,9	109,6	848,7	390,6	454,2	456,1	332,0		
14,0	132,0	3,3	0,1	12,8	0,0	475,8	73,0	109,7	857,5	389,9	455,0	456,5	333,2		
15,0	133,0	3,3	0,1	12,6	0,0	475,7	73,1	108,8	861,2	389,9	456,1	456,7	334,2		
16,0	134,0	3,2	0,1	12,7	0,0	475,9	72,6	109,5	867,4	390,0	457,4	457,4	335,0		
17,0	135,0	3,0	0,1	12,7	0,0	475,9	72,6	110,2	872,4	390,5	458,9	458,3	335,5		
18,0	136,0	2,9	0,1	12,7	0,0	476,4	72,8	110,0	876,8	391,1	460,2	459,6	335,9		
19,0	137,0	2,8	0,1	12,7	0,0	476,7	72,9	110,2	879,4	391,9	461,9	460,8	336,2		
20,0	138,0	2,7	0,1	13,0	0,0	478,7	73,0	110,4	883,9	393,1	463,5	462,5	336,3		
21,0	139,0	2,6	0,1	13,4	0,0	481,9	73,3	110,6	889,9	394,6	465,2	464,3	336,3		
22,0	140,0	2,5	0,1	13,6	0,0	484,0	73,3	110,6	896,1	396,5	466,5	466,0	336,3		
23,0	141,0	2,4	0,1	13,6	0,0	486,2	73,2	110,2	901,7	398,4	468,3	468,2	336,2		
24,0	142,0	2,3	0,1	13,7	0,0	487,3	73,9	110,2	908,0	400,5	469,9	470,8	336,1		
25,0	143,0	2,2	0,2	13,8	0,0	487,9	73,9	109,7	909,8	403,5	472,6	472,8	335,9		
26,0	144,0	2,1	0,3	14,0	0,0	489,6	73,6	111,2	915,4	406,4	475,4	475,8	335,8		
27,0	145,0	2,0	0,4	14,2	0,0	491,4	73,5	111,3	918,7	409,3	478,6	478,8	335,5		
28,0	146,0	1,8	0,5	14,4	0,0	493,1	74,1	111,8	922,7	412,6	481,8	482,0	335,1		
29,0	147,0	1,7	0,6	14,6	0,0	494,0	73,1	111,8	926,9	415,8	484,8	485,5	334,8		
30,0	148,0	1,6	0,5	14,6	0,0	495,0	73,4	112,0	932,1	419,3	488,2	489,1	334,5		
31,0	149,0	1,5	0,3	14,4	0,0	493,6	73,3	111,8	936,4	422,8	491,9	493,0	334,0		
32,0	150,0	1,4	0,2	15,0	0,0	492,4	74,2	111,1	939,5	426,4	495,3	496,9	333,5		
33,0	151,0	1,3	0,1	13,4	0,0	488,7	73,9	110,8	940,8	430,3	499,5	500,9	333,0		
34,0	152,0	1,3	0,0	12,6	0,0	484,4	74,4	110,1	937,6	434,2	503,3	504,2	332,5		
35,0	153,0	1,2	0,0	12,2	0,0	479,0	74,8	109,5	934,4	437,9	506,2	508,5	332,0		
36,0	154,0	1,1	0,0	11,9	0,0	472,7	74,3	109,2	926,1	441,9	510,5	511,9	331,7		
37,0	155,0	1,0	0,0	11,3	0,0	467,3	74,4	108,8	917,5	446,0	513,8	515,6	331,3		
38,0	156,0	1,0	0,0	10,7	0,0	460,1	74,6	108,5	906,2	450,0	517,5	519,0	331,0		
39,0	157,0	0,9	0,0	9,8	0,0	452,1	74,8	107,9	892,0	453,6	520,0	522,0	330,7		
40,0	158,0	0,8	0,0	9,2	0,0	444,1	74,4	107,3	877,2	457,1	522,5	524,7	330,4		
41,0	159,0	0,9	0,0	8,9	0,0	436,0	75,1	106,1	860,7	460,1	524,3	526,8	330,1		
42,0	160,0	0,8	0,0	8,5	0,0	427,7	74,3	105,2	843,1	463,3	526,0	528,5	329,8		
43,0	161,0	0,8	0,1	8,0	0,0	419,2	74,9	104,2	825,8	466,2	527,5	529,4	329,6		
44,0	162,0	0,8	0,1	7,5	0,0	410,8	74,9	103,4	807,9	469,0	528,0	530,1	329,4		
45,0	163,0	0,8	0,2	7,0	0,0	402,1	74,4	102,6	791,2	471,7	528,0	530,4	329,2		
46,0	164,0	0,7	0,2	6,7	0,0	394,2	74,3	101,8	774,2	474,1	528,4	530,2	328,9		
47,0	165,0	0,7	0,3	6,4	0,0	387,4	75,0	100,4	756,3	476,2	527,2	529,5	328,8		
48,0	166,0	0,7	0,4	6,2	0,0	378,7	74,6	101,0	741,4	478,1	527,1	528,7	328,6		
49,0	167,0	0,7	0,5	5,9	0,0	372,2	74,7	100,0	725,8	479,4	526,4	527,5	328,5		
50,0	168,0	0,7	0,6	5,6	0,0	365,8	74,4	99,3	709,9	480,6	525,3	525,9	328,3		
51,0	169,0	0,6	0,7	5,4	0,0	359,0	74,3	98,7	695,3	481,5	524,0	524,1	328,2		
52,0	170,0	0,6	0,7	5,4	0,0	353,7	74,6	98,4	680,6	482,1	522,4	521,7	328,1		
53,0	171,0	0,6	0,8	5,3	0,0	348,8	74,3	97,8	667,9	482,1	519,8	519,5	328,1		
54,0	172,0	0,6	0,8	5,2	0,0	343,9	74,6	96,7	654,9	482,1	517,9	516,7	327,9		
55,0	173,0	0,6	0,9	5,3	0,0	339,0	74,1	96,5	644,1	481,5	515,5	513,7	327,9		
56,0	174,0	0,6	0,9	5,2	0,0	334,9	74,4	95,9	633,4	480,4	512,6	511,0	327,8		
57,0	175,0	0,5	0,9	5,2	0,0	330,8	74,3	95,7	624,2	479,1	509,9	508,3	327,8		
58,0	176,0	0,5	1,0	5,2	0,0	326,9	74,0	95,4	614,9	477,8	507,9	505,3	327,7		
59,0	177,0	0,5	0,8	5,8	0,0	324,6	74,2	94,6	605,8	476,0	504,9	501,8	327,7		
60,0	178,0	0,6	0,8	5,8	0,0	321,6	74,6	93,0	600,3	474,1	501,2	499,0	327,6		
61,0	179,0	0,5	0,8	5,9	0,0	318,4	74,8	94,6	594,2	472,4	499,7	495,9	327,7		
62,0	180,0	0,5	0,8	5,9	0,0	316,2	74,3	93,8	589,0	470,2	496,2	492,9	327,7		
63,0	181,0	0,5	0,8	5,9	0,0	314,0	73,9	93,8	585,0	467,9	493,7	490,4	327,8		
64,0	182,0	0,4	0,8	5,9	0,0	313,1	74,1	93,9	580,5	465,9	492,1	487,8	327,8		
65,0	183,0	0,4	0,8	5,9	0,0	311,4	73,4	93,9	576,6	463,7	489,8	485,1	327,9		
66,0	184,0	0,4	0,8	5,9	0,0	309,2	74,0	93,5	572,2	461,6	488,4	482,6	328,0		
67,0	185,0	0,4	0,8	5,8	0,0	307,4	73,9	93,1	569,7	459,5	485,6	480,6	328,1		
68,0	186,0	0,4	0,9	5,8	0,0	305,7	74,2	93,3	566,4	457,5	484,3	477,9	328,3		
69,0	187,0	0,3	0,9	5,6	0,0	303,6	73,4	93,2	562,8	455,2	482,7	476,0	328,5		
70,0	188,0	0,3	1,0	5,5	0,0	301,6	73,8	92,7	559,2	453,0	480,4	473,5	328,6		
71,0	189,0	0,3	1,1	5,4	0,0	299,7	73,6	92,4	555,5	451,0	479,4	471,1	328,8		
72,0	190,0	0,3	1,1	5,4	0,0	297,8	74,3	91,0	552,6	448,2	476,7	468,5	329,0		
73,0	191,0	0,3	1,2	5,3	0,0	295,4	74,2	91,2	548,1	446,0	474,9	466,2	329,2		
74,0	192,0	0,3	1,2	5,3	0,0	293,1	74,7	91,1	545,3	443,3	473,5	463,9	329,4		
75,0	193,0	0,3	1,2	5,3	0,0	291,6	73,9	91,1	541,3	441,2	471,2	461,4	329,6		
76,0	194,0	0,3	1,3	5,2	0,0	290,0	73,6	91,3	537,9	438,9	469,4	459,6	329,9		
77,0	195,0	0,3	1,3	5,3	0,0	288,6	73,9	91,2	534,5	436,6	467,4	457,5	330,1		
78,0	196,0	0,2	1,4	5,1	0,0	286,7	74,0	90,7	530,1	434,3	465,6	455,4	330,3		
79,0	197,0	0,2	1,4	5,1	0,0	285,3	73,4	90,7	526,4	431,7	463,5	453,3	330,6		
80,0	198,0	0,2	1,4	5,1	0,0	283,3	74,0	90,3	523,4	428,9	461,2	451,4			

Manufacturer: morso
 Model: 1410
 Run: 3
 Project #: PI 20139
 Test Duration: 90 min

Note: In the "Input data", "Calc. % O₂", "Fuel Properties", and "Mass Balance" columns, [e], [d], [g], [a], [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses

Overall Heating Efficiency: 73,83%
 Combustion Efficiency: 97,35%
 Heat Transfer Efficiency: 75,84%

	HHV	LHV
Eff	73,83%	79,79%
Comb Eff	97,35%	97,35%
HT Eff	75,84%	81,97%
Output	18 608	kJ/h
Burn Rate	1,27	kg/h
Grams CO	75	g
Input	25 205	kJ/h
MC wet	16,62	

Ultimate CO₂
 CO_{2-ult} 19,64
 F₀
 1,062

Heat Output:	17 652 Btu/h
Heat Input:	23 910 Btu/h
Burn Duration:	1,50 h
Burn Rate:	2,80 lb/h
Stack Temp:	390,5 Deg. F

Averages		0,58	8,65	1,39	20,33	11,39	199,35	23,15	93,3%	74,7%	69,8%
INPUT DATA		Oxygen Calculation				Input Data			Combust	Heat	Net
Elapsed Time	Weight Remaining (kg)	% CO [e]	% CO ₂ [d]	Excess Air EA	Total O ₂	Calc. % O ₂ [g]	Flue Gas (°C)	Room Temp (°C)	Eff %	Transfer %	Eff %
0,00	2,29	0,14	10,05	92,8%	20,27	10,15	214,0	22,3	99,2%	76,4%	75,7%
1,00	2,25	0,21	6,56	190,1%	20,49	13,83	205,5	22,2	98,0%	71,1%	69,7%
2,00	2,21	0,24	6,64	185,5%	20,49	13,73	218,2	22,1	97,6%	70,0%	68,3%
3,00	2,12	0,16	8,49	127,2%	20,37	11,80	235,5	22,3	98,8%	72,5%	71,6%
4,00	2,07	0,12	10,51	84,8%	20,24	9,67	251,9	22,2	99,3%	74,2%	73,7%
5,00	2,03	0,31	12,96	48,0%	20,06	6,95	267,5	22,3	98,2%	75,8%	74,4%
6,00	1,94	0,35	13,75	39,3%	20,01	6,09	250,4	22,4	98,0%	77,4%	75,8%
7,00	1,89	0,11	11,54	68,7%	20,17	8,58	241,8	22,2	99,4%	76,1%	75,6%
8,00	1,85	0,15	11,76	64,9%	20,15	8,32	239,4	22,5	99,2%	76,4%	75,8%
9,00	1,80	0,12	11,90	63,4%	20,15	8,18	238,8	22,4	99,3%	76,6%	76,1%
10,00	1,73	0,08	12,85	51,8%	20,09	7,19	242,0	22,4	99,6%	77,2%	76,9%
11,00	1,66	0,11	13,30	46,4%	20,05	6,70	245,2	22,3	99,4%	77,4%	77,0%
12,00	1,62	0,10	13,09	48,9%	20,07	6,93	247,2	22,5	99,5%	77,1%	76,7%
13,00	1,58	0,09	12,73	53,3%	20,09	7,33	247,0	22,7	99,6%	76,9%	76,6%
14,00	1,49	0,08	12,81	52,4%	20,09	7,24	246,6	22,8	99,6%	77,0%	76,7%
15,00	1,49	0,07	12,57	55,4%	20,11	7,50	246,5	22,8	99,7%	76,8%	76,6%
16,00	1,43	0,08	12,69	53,9%	20,10	7,37	246,6	22,5	99,7%	76,8%	76,6%
17,00	1,35	0,08	12,71	53,6%	20,10	7,35	246,6	22,6	99,7%	76,9%	76,6%
18,00	1,30	0,08	12,72	53,4%	20,09	7,33	246,9	22,7	99,6%	76,9%	76,6%
19,00	1,26	0,05	12,74	53,5%	20,10	7,33	247,0	22,7	99,8%	76,9%	76,7%
20,00	1,21	0,06	13,02	50,2%	20,08	7,03	248,2	22,8	99,8%	77,0%	76,9%
21,00	1,17	0,09	13,42	45,5%	20,05	6,59	249,9	23,0	99,6%	77,3%	77,0%
22,00	1,13	0,11	13,63	43,0%	20,03	6,35	251,1	22,9	99,5%	77,3%	76,9%
23,00	1,08	0,13	13,61	43,0%	20,03	6,36	252,3	22,9	99,3%	77,3%	76,7%
24,00	1,03	0,13	13,73	41,7%	20,02	6,23	252,9	23,3	99,3%	77,3%	76,8%
25,00	0,98	0,18	13,85	40,0%	20,01	6,08	253,3	23,3	99,0%	77,4%	76,6%
26,00	0,94	0,26	14,03	37,5%	20,00	5,84	254,2	23,1	98,6%	77,4%	76,3%
27,00	0,90	0,39	14,18	34,9%	19,98	5,61	255,2	23,0	97,9%	77,4%	75,8%
28,00	0,81	0,54	14,39	31,5%	19,95	5,29	256,2	23,4	97,0%	77,5%	75,2%
29,00	0,76	0,63	14,56	29,4%	19,94	5,07	256,7	22,8	96,6%	77,5%	74,9%
30,00	0,72	0,49	14,56	30,6%	19,95	5,15	257,2	23,0	97,4%	77,6%	75,5%
31,00	0,67	0,32	14,41	33,4%	19,97	5,40	256,4	23,0	98,3%	77,5%	76,2%
32,00	0,62	0,21	14,04	37,8%	20,00	5,85	255,8	23,4	98,9%	77,4%	76,5%
33,00	0,58	0,10	13,42	45,3%	20,05	6,58	253,7	23,3	99,5%	77,1%	76,7%
34,00	0,58	0,04	12,64	54,9%	20,10	7,44	251,3	23,6	99,9%	76,6%	76,5%
35,00	0,53	0,03	12,23	60,2%	20,13	7,88	248,3	23,8	100,0%	76,4%	76,4%
36,00	0,49	0,02	11,85	65,4%	20,16	8,29	244,9	23,5	100,0%	76,3%	76,3%
37,00	0,45	0,02	11,27	74,0%	20,19	8,92	241,8	23,6	100,1%	75,9%	76,0%
38,00	0,45	0,02	10,69	83,5%	20,23	9,54	237,8	23,7	100,1%	75,5%	75,6%
39,00	0,40	0,02	9,82	99,6%	20,29	10,46	233,4	23,8	100,1%	74,8%	74,9%
40,00	0,37	0,02	9,22	112,5%	20,33	11,10	229,0	23,6	100,1%	74,3%	74,4%
41,00	0,40	0,03	8,88	120,5%	20,35	11,46	224,5	23,9	100,1%	74,2%	74,3%
42,00	0,36	0,04	8,46	131,0%	20,38	11,89	219,8	23,5	100,0%	73,9%	73,9%
43,00	0,36	0,06	8,00	143,7%	20,41	12,38	215,1	23,8	99,8%	73,5%	73,4%
44,00	0,36	0,08	7,51	158,6%	20,44	12,89	210,4	23,8	99,6%	73,0%	72,7%
45,00	0,36	0,15	7,02	173,8%	20,47	13,37	205,6	23,5	98,7%	72,4%	71,5%
46,00	0,30	0,23	6,72	182,6%	20,48	13,64	201,2	23,9	97,8%	72,1%	70,5%
47,00	0,30	0,30	6,44	191,4%	20,49	13,91	197,5	23,5	96,8%	71,8%	69,5%
48,00	0,30	0,38	6,22	197,6%	20,50	14,09	192,6	23,7	95,8%	71,7%	68,7%
49,00	0,30	0,49	5,91	207,0%	20,52	14,36	189,0	23,7	94,2%	71,3%	67,2%
50,00	0,30	0,62	5,57	217,7%	20,53	14,66	185,4	23,6	92,3%	70,6%	65,2%
51,00	0,27	0,69	5,40	222,3%	20,54	14,79	181,6	23,5	91,2%	70,5%	64,3%
52,00	0,26	0,74	5,35	222,2%	20,54	14,81	178,7	23,7	90,5%	70,7%	64,0%
53,00	0,26	0,79	5,27	224,2%	20,54	14,88	176,0	23,5	89,8%	70,8%	63,5%
54,00	0,26	0,83	5,22	224,5%	20,54	14,90	173,3	23,7	89,2%	71,0%	63,3%
55,00	0,26	0,85	5,25	221,8%	20,54	14,86	170,6	23,4	89,0%	71,3%	63,5%
56,00	0,26	0,89	5,22	221,7%	20,54	14,87	168,3	23,5	88,6%	71,5%	63,4%
57,00	0,22	0,92	5,20	220,7%	20,54	14,87	166,0	23,5	88,1%	71,7%	63,2%
58,00	0,22	0,96	5,17	220,4%	20,54	14,88	163,8	23,3	87,7%	71,9%	63,0%
59,00	0,22	0,79	5,76	199,6%	20,51	14,35	162,6	23,5	90,5%	73,7%	66,7%
60,00	0,26	0,78	5,83	197,5%	20,50	14,29	160,9	23,7	90,8%	74,1%	67,3%
61,00	0,22	0,77	5,90	194,7%	20,50	14,22	159,1	23,8	90,9%	74,5%	67,7%
62,00	0,22	0,78	5,86	195,8%	20,50	14,25	157,9	23,5	90,8%	74,5%	67,6%
63,00	0,22	0,79	5,86	195,2%	20,50	14,24	156,7	23,3	90,6%	74,6%	67,6%
64,00	0,17	0,78	5,93	192,7%	20,50	14,18	156,2	23,4	90,8%	74,8%	67,9%
65,00	0,17	0,81	5,91	192,2%	20,50	14,18	155,2	23,0	90,5%	74,8%	67,7%
66,00	0,17	0,83	5,86	193,6%	20,50	14,22	154,0	23,3	90,3%	74,9%	67,6%
67,00	0,17	0,85	5,84	193,6%	20,50	14,23	153,0	23,3	90,0%	74,9%	67,4%
68,00	0,17	0,89	5,76	195,4%	20,50	14,29	152,1	23,5	89,5%	74,9%	67,0%
69,00	0,13	0,95	5,65	197,7%	20,50	14,38	150,9	23,0	88,6%	74,6%	66,1%
70,00	0,13	1,04	5,51	199,9%	20,51	14,48	149,8	23,2	87,4%	74,4%	65,0%
71,00	0,13	1,11	5,38	202,7%	20,51	14,58	148,7	23,1	86,4%	74,2%	64,1%
72,00	0,13	1,13	5,38	201,5%	20,51	14,56	147,7	23,5	86,2%	74,4%	64,1%
73,00	0,13	1,18	5,28	204,0%	20,51	14,64	146,3	23,5	85,5%	74,3%	63,5%
74,00	0,13	1,19	5,28	203,4%	20,51	14,63	145,0	23,7	85,4%	74,4%	63,5%
75,00	0,13	1,21	5,27	203,2%	20,51	14,64	144,2	23,3	85,1%	74,4%	63,4%
76,00	0,13	1,26	5,20	204,1%	20,51	14,68	143,4	23,1	84,5%	74,3%	62,8%
77,00	0,13	1,28	5,29	198,7%	20,51	14,57	142,5	23,3	84,5%	74,7%	63,1%
78,00	0,08	1,37	5,09	204,4%	20,51	14,74	141,5	23,3	83,1%	74,2%	61,7%
79,00	0,08	1,41	5,05	204,1%	20,51	14,76	140,7	23,0	82,6%	74,2%	61,3%
80,00	0,08	1,41	5,05	204,1%	20,51	14,76	139,6	23,3	82,6%	74,3%	61,4%
81,00	0,08	1,44	5,05	203,0%	20,51	14,75	138,8	23,3	82,4%	74,4%	61,3%
82,00	0,08	1,45	4,98	205,4%	20,52	14,81	137,8	23,2	82,1%	74,3%	61,0%
83,00	0,04	1,48	4,92	207,1%	20,52	14,86	137,0	22,8	81,6%	74,2%	60,5%
84,00	0,04	1,49	4,84	210,6%	20,52	14,94	136,4	23,1	81,3%	74,1%	60,2%
85,00	0,04	1,47	4,82	212,5%	20,52	14,97	135,7	22,9	81,4%	74,1%	60,4%
86,00	0,04	1,50	4,69	217,6%	20,53	15,10	134,8	22,9	80,7%	73,8%	59,6%
87,00	0,04	1,51	4,62	220,1%	20,53	15,16	133,6	22,8	80,4%	73,8%	59,3%
88,00	0,04	1,53	4,60	220,0%	20,53	15,16	132,5	23,2	80,1%	73,9%	59,2%
89,00	0,04	1,53	4,56	222,4%	20,54	15,21	131,8	22,9	80,0%	73,9%	59,1%
90,00	0,00	1,55	4,50	224,8%	20,54	15,27	131,1	22,9	79,7%	73,8%	58,8%

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 1,5 g/hr

Burn Rate : 1,284 Dry kg/hr

Test Duration: 90 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,96517
 DGM 2 0,97437
 DGM 3 0,99980

BAROMETRIC PRESSURE
 Average: 29,913879 in Hg
 Start: 29,913879 in Hg
 End: 29,913879 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,98293
 DGM 2 0,98486
 DGM 3 0,98939

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 16476,352 Cuft
 Initial: 16458,133 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 17,087 SCft
 DGM 2 16,603 SCft
 DGM 3 11,736 SCft

DGM 2 Final: 14069,155 Cuft
 Initial: 14051,609 Cuft

DGM #3 Final: 135,750 Cuft
 Initial: 123,800 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 15385

TEMPERATURES

DGM 1 537,167 °R
 DGM 2 536,118 °R

SAMPLE RATIOS
 Sample Train 1: 900,418
 Sample Train 2: 926,633

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 0,9886
 DGM 2 0,9861
 DGM #3 0,9928

Paticulate concentration
 Sample Train 1 **0,000158** g/dscf
 Sample Train 2 **0,000157** g/dscf
 Room **0,000009** g/dscf

TUNNEL FLOW RATE: 170,945 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
 Sample Train 1 **2,30** g
 Sample Train 2 **2,28** g

PARTICULATE CATCH
 Total Sample Train 1: 2,70 mg
 Total Sample Train 2: 2,60 mg
 Total Sample Train 1 1st hour: 2,30 mg

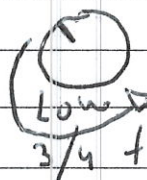

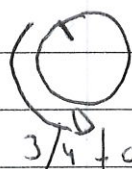

EMISSION RATES
 Sample Train 1 **1,53** g/hr
 Sample Train 2 **1,52** g/hr

1st hour emission rate **2,07** g/hr



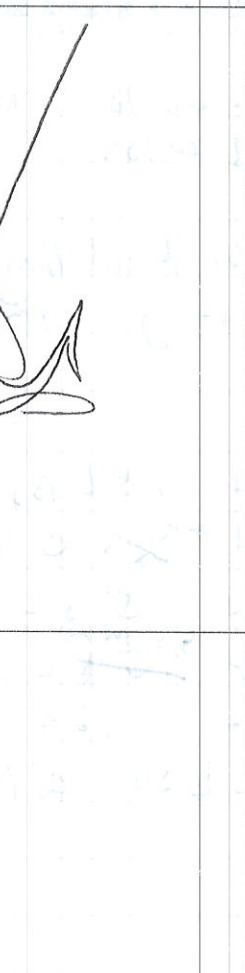
DEVIATION: 0,48%

Cs Train 1 Train 2
 0,000158 0,000156597

Date: 2012-02-18 Manufacturer: Morsso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

23 LBS kindling	START FIRE	3/4 turn a
Setting	immediately	partly down
		1 3/4 turn a
		partly down High
At 15 LBS	close door	
At 15 08 LBS	insert pre load	
At 58 LBS	close door	
At 58 5.5 ^{MM} LBS	open door CAN FEEL slight	
At 105 LBS	insert load low inter	
close air inlet	5 min	1 3/4 turn a partly High
		
		
TEST LOAD CONFIGURATION		

Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

Side view	Front view	Top view
		

Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
 Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

	ADDITION		SUBTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
V measure				
V ashlip				
%				
V usable				
Usable Firebox: _____	<i>SP</i>			
Test load weight: _____	Minimum: _____		Maximum: _____	
Déviation: _____				

PRE / POST CHECKS

Date: 2017-01-18 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 2013a Run: 3 Tech: MM Reviewer: [Signature]

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-1a1	7:00	ok	ok
Pre-Test		Post-Test	

Facility Conditions:

Air Velocity from less than 2 feet
 Smoke Capture Check.....
 Picture.....

11 (max50 Fpm)	13 (max50 Fpm)
ok	ok
4 sides ok	ok

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned.....
 Date Dilution Tunnel Cleaned.....
 Induced Draft Check (max 0.005 H2O).....
 Traverse before ignition.....
 Flow Rate 140 cfm ±10%.....

2017-01-16	
2017-01-16	
ok	
ok	
	ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F).....
 Wood Heater Surface (±125°F).....

ok	°F
ok	°F

Proportional Checks:

Thermocouple check.....
 Pitot Clean.....
 Pitot verification.....

ok	
ok	
ok	

Sampling Train ID Numbers:

Probe.....
 Filter Front.....
 Filter Back.....
 Filter Thermocouple.....
 Filter (<90°F).....

Train 1 st hour	Train 1	Train 2
05	37	39
09	12	29
09	13	209
11	11	JK 12 MM
ok	ok	ok

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2017-01-18 Manufacturer: Moroso Model: 1410
 Project #: PT 20139 Run: 3 Tech: Mvn Reviewer: BP

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1 st hour		System 1		System 2	
	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Unplugged Flow Rate = .25cfm						
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	466041, 47	466559, 37	466041, 59	466559, 47	397896, 12	398395, 06
Initial 1minute DGM (Liter)	466041, 46	466559, 36	466041, 53	466559, 46	397896, 11	398395, 06
Change © (Liter)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

	Pre Test	Post Test
Plugged Probe		
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	0
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

	Pre Test 3 H ₂ o static	Pre Test 0.4-0.5 H ₂ o velocity	Post Test 3 H ₂ o Static	Post Test 0.4-0.5 H ₂ o velocity
Plugged Probe				
Vacuum (inches Hg.)	3	.4	3	.4
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2017-01-18 Manufacturer: Morsø Model: 1410
 Project #: pl 20139 Run: 3 Tech: mm Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Wood	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Analytical	EM-128	mg, Class S	100 mg
Analytical	EM-129	g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

Date: 2017-01-18 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 3 Tech: Mm Reviewer: [Signature]

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 101.3 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.00 (inches w.c.)
 Inside diameter: Port A _____ Port B _____
 Tunnel cross sectional area: .1963Ft²
 Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H ₂ O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.062	76.88
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.062	76.81
A-1	0.40	0.50	0.50	0.051	76.82
A-2	1.50	1.75	2	0.053	76.78
A-3	4.50	5.25	6	0.066	76.53
A-4	5.60	6.5	7.5	0.058	76.53
B-1	0.40	0.50	0.50	0.052	76.71
B-2	1.50	1.75	2	0.052	76.69
B-3	4.50	5.25	6	0.065	76.20
B-4	5.60	6.5	7.5	0.051	76.18
				AVERAGE	

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,

C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.

Δ_p = manometer reading (inches H₂O)

T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)

P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$

P_q = static pressure in. H₂O
 { 13.6 }

M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)

K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

$(\Delta_p)_{avg}$ = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2017-01-18 Manufacturer: Moroso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be
CO	0	0	2,969	2,971	1,004	1,00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO ₂	0	0	17,78	17,87	963	10,00
Tolerance CO ₂		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O ₂ informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0,001	2,976	1,007	0,001	0.02	0,007	0.15	0,003	0.05	✓	
CO ₂	0	17,77	963	0	0.02	0,01	0.5	0,01	0.5	✓	
O ₂	na	na	na	-	na	-	na	-	na	✓	

TEST DATA LOG

Date: 2017-01-18 Manufacturer: Morso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 3 Tech: mm Reviewer: JP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blanck
Final (Liter)	466558,32	398394,10	445,75 135,75 mm
Initial (Liter)	466042,42	397897,25	123,80

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	101,3	101,3
Dry Bulb (F):	72,14	77,18
Humidity (%):	26,5	mm 24 24,8

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.A	N.A

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.A	N.A
Scale Weight (Kg)	N.A	N.A

FUEL DATA

Date: 2017-02-18 Manufacturer: MORSO Model: 140
 Project #: pl 20139 Run: 3 Tech: MM Reviewer: [Signature]

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size			Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
2	x 4	x 10 1/4 in.	1,346 lbs.	230	231	236	226	230
2	x 4	x 10 1/4 in.	1,326 lbs.	231	224	228	226	231
2	x 4	x 10 1/4 in.	1,414 lbs.	213	231	223	236	238
2	x 4	x 10 1/4 in.	1,404 lbs.	236	235	231	230	231
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					
	x	x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 5,48 lbs

FUEL DATA

Date: 2013-01-18 Manufacturer: Morse Model: 1410
 Project #: PT 20134 Run: 3 Tech: mm Reviewer: [Signature]

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3/4 x 10 in.	121 lbs.	198	195	191	193	193
1 1/2 x 3/4 x 10 in.	1270 lbs.	193	197	196	201	200
1 1/2 x 3/4 x 10 in.	142 lbs.	201	196	193	192	191
1.5 x 3/4 x 5 in.	0122 lbs.			201		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			206		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0122 lbs.			203		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			204		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0122 lbs.			201		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0118 lbs.			216		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			208		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			203		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			212		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			230		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0126 lbs.			216		
1.5 x 3/4 x 5 in.	0120 lbs.			210		
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 509 lbs Min 20%: 102 Max 25%: 127

Date: 2017-01-17 Manufacturer: Morse Model: 1910
 Project #: PT 20139 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DE

Pre-test Weight Record		SYSTEM 1 - 1 st hour					SYSTEM 1					Blank		
Date	Time	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
2017-01-17	17:00	615069	01266	01282	10, 1140	1079729	01290	01290	10, 2557	1079729	01290	01290	10, 2557	0, 1277
2017-01-18	8:00	615070	01266	01281	10, 1139	1079728	01291	01298	10, 2557	1079728	01291	01298	10, 2557	0, 1277

Post-test Weight Record		SYSTEM 1 - 1 st hour					SYSTEM 1					Blank		
Date	Time	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
2017-01-18	14:00	615080	01288	01283	10, 1165	1079737	01291	01299	10, 2568	1079737	01291	01299	10, 2568	0, 1279
2017-01-20	8:00	615073	01284	01280	10, 1154	1079730	01291	01299	10, 2558	1079730	01291	01299	10, 2558	0, 1278
2017-01-24	8:00	615073	01284	01280	10, 1142	1079730	01291	01299	10, 2558	1079730	01291	01299	10, 2558	0, 1278
2017-01-25	8:00	615073	01284	01280	10, 1142	1079730	01291	01299	10, 2558	1079730	01291	01299	10, 2558	0, 1278

Date: 2017-01-17
 Project #: PL 20139 Run: 3

Manufacturer: Morse
 Tech: MM

Reviewer: DP

Model: 1410

SYSTEM 2					
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	39	29	209	9
2017-01-17	17:00	1102762	01278	01252	10, 3479
2017-01-18	8:00	1102753	01261	01252	10, 3475

SYSTEM 2					
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	39	29	209	9
2017-01-18	14:00	1102762	01278	01252	10, 3502
2017-01-20	8:00	1102755	01275 01275	01252	10, 3487
2017-01-24	8:00	1102755	01276	01252	10, 3484
2017-01-25	8:00	1102755	01276	01252	10, 3484

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:

Description du test

Test standard	EPA
Run #	4
Date	19-01-2017
Technicien	M.M
Project #	PI 20139

Description de l'unité

Manufacturier	morso	
Modèle	1410	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	wood stove	
Firebox volume	0,74	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manufacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,989	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,986	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	0,993	Dimensionless
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	140	scfm
Tunnel diameter	6	in.
Molecular weight	29	
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	PI 20139
Date	19-01-2017
Technicien	M.M

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV		19810,0 kJ/kg
%C		48,7
%H		6,9
%O		43,9
%Ash		0,5
HHV		8519,2 Btu/lb
LHV		7451,0 Btu/lb

Default Fuel Values		
	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	101,4	101,5
Barometer (in.Hg):	29,943409	29,972939
Dry Bulb (F):	70,7	72,86
Humidity (%):	28,4	27
Air velocity (ft/min)	12	11

DGM #1	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM #2	Final: ##### cuft
	Initial: ##### cuft
DGM room	

	Final: 466897,100	Liter
	Initial: 466560,560	Liter
	Final: 398720,480	Liter
	Initial: 398395,810	Liter
	Final: 143,470	cuft
	Initial: 135,750	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent

166

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	PI 20139
Date	19-01-2017
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,22 in. H2O
 Barometer: 29,900 in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,964

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,061	74,72	0,2470
B center	0,060	76,82	0,2449
A1	0,051	74,46	0,2258
A2	0,052	75,31	0,2280
A3	0,066	77,17	0,2569
A4	0,056	77,08	0,2366
B1	0,050	76,760	0,2236
B2	0,051	76,980	0,2258
B3	0,065	76,980	0,2550
B4	0,052	76,840	0,2280
AVERAGE	0,0564	76,3120	0,2372

Project nu.	PI 20139
Date	19-01-2017
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	3	1	205	4	4	208	211	11	10	506	507	21	550		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,4570	0,1281	0,1265	10,1514	61,3836	0,1271	0,1278	10,3121	94,6413	0,1285	0,1263	10,2277	0,1267	18/01/2017	17:00
Before (6)	61,4571	0,1282	0,1266	10,1515	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6412	0,1286	0,1263	10,2276	0,1266	19/01/2017	08:00
After (1)	61,4579	0,1298	0,1260	10,1548	61,3841	0,1271	0,1278	10,3130	94,6431	0,1300	0,1259	10,2308	0,1266	19/01/2017	14:00
After (2)	61,4577	0,1296	0,1256	10,1535	61,3837	0,1271	0,1278	10,3121	94,6423	0,1297	0,1257	10,2297	0,1266	20/01/2017	08:00
After (3)	61,4571	0,1296	0,1256	10,1532	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6417	0,1297	0,1257	10,2287	0,1266	24/01/2017	08:00
After (4)	61,4571	0,1296	0,1256	10,1532	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6417	0,1297	0,1257	10,2287	0,1266	25/01/2017	08:00
After (5)															
After (6)	61,4571	0,1296	0,1256	10,1532	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6417	0,1297	0,1257	10,2287	0,1266	25/01/2017	08:00
Difference	0,0000	0,0014	-0,0010	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0011	-0,0006	0,0011	0,0000		
Total (mg)		2,1				2,1				2,1			0		
Total ajusté (mg)		2,10				2,10				2,10					

Project nu.	PI 20139
Date	19-01-2017
Technicien	M.M

demonstration purpose only not the real number

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	3	1	205	4	4	208	211	11	10	506	507	21	550		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,4570	0,1281	0,1265	10,1514	61,3836	0,1271	0,1278	10,3121	94,6413	0,1285	0,1263	10,2277	0,1267	2017-01-18	17:00
Before (6)	61,4571	0,1282	0,1266	10,1515	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6412	0,1286	0,1263	10,2276	0,1266	2017-01-19	08:00
After (1)	61,4579	0,1298	0,1260	10,1548	61,3841	0,1271	0,1278	10,3130	94,6431	0,1300	0,1259	10,2308	0,1266	2017-01-19	14:00
After (2)	61,4577	0,1296	0,1256	10,1535	61,3837	0,1271	0,1278	10,3121	94,6423	0,1297	0,1257	10,2297	0,1266	2017-01-20	08:00
After (3)	61,4571	0,1296	0,1256	10,1532	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6417	0,1297	0,1257	10,2287	0,1266	2017-01-24	08:00
After (4)	61,4571	0,1296	0,1256	10,1532	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6417	0,1297	0,1257	10,2287	0,1266	2017-01-25	08:00
After (5)															
After (6)	61,4571	0,1296	0,1266	10,1532	61,3835	0,1270	0,1278	10,3120	94,6417	0,1297	0,1263	10,2287	0,1266	2017-01-25	08:00
Difference	0,0000	0,0014	0,0000	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0011	0,0000	0,0011	0,0000		
Total (mg)		3,1				3,1				2,7			0		
Total ajusté (mg)		3,10				3,10				2,70					

Project nu.	PI 20139
Date	19-01-2017
Technicien	M.M

Temps acquisition minutes	Flue	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp						
	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
1	70,34	2,38	68,39	67,67	67,61	69,09	67,78
2	73,36	2,38	68,46	67,68	67,60	69,69	67,94
3	142,59	2,17	69,97	68,01	67,65	98,92	69,42
4	236,23	2,07	73,81	69,28	67,71	149,94	72,38
5	261,90	1,97	77,15	71,34	67,91	183,95	75,36
6	328,69	1,78	82,60	74,35	68,23	255,45	80,73
7	400,44	1,58	92,05	78,78	68,71	342,73	86,43
8	457,45	1,37	100,99	84,94	69,28	433,41	95,28
9	496,15	1,17	109,35	92,46	69,96	515,70	106,09
10	521,24	0,98	117,17	100,79	70,70	589,84	117,92
11	540,57	0,79	126,27	109,69	71,52	655,55	129,78
12	549,42	0,67	135,13	119,01	72,49	709,92	139,48
13	576,33	1,68	145,55	129,96	73,59	740,16	149,22
14	536,47	1,88	158,57	139,82	74,76	748,66	159,67
15	537,95	1,73	172,20	147,82	76,16	772,19	173,80
16	556,47	1,58	186,27	154,93	77,78	801,69	191,16
17	567,61	1,47	200,72	161,51	79,56	830,63	208,52
18	554,42	1,36	215,72	167,67	81,61	833,83	224,72
19	551,95	1,18	230,89	173,64	83,87	845,96	240,23
20	549,33	1,17	245,78	179,74	86,41	853,26	255,70
21	548,23	0,98	260,33	185,77	89,27	864,76	270,56
22	547,66	0,98	274,57	191,93	92,42	876,23	284,53
23	543,78	0,88	288,46	198,11	95,90	882,98	298,31
24	544,84	0,79	301,77	204,29	99,68	882,00	311,62
25	542,63	0,67	314,47	211,02	103,76	885,82	324,63
26	529,88	0,57	326,54	217,62	108,02	874,58	336,88
27	512,08	0,57	337,71	224,65	112,57	848,31	348,14
28	506,70	6,15	349,52	234,46	117,50	800,40	362,84
29	505,90	5,96	358,49	241,65	123,09	779,23	370,51
30	485,24	5,86	366,65	247,29	129,61	771,06	376,53
31	487,42	5,77	373,34	251,86	136,63	769,83	381,71
32	477,94	5,67	378,31	255,49	143,75	760,97	385,74
33	475,40	5,65	381,42	258,32	150,72	760,26	388,30
34	478,22	5,47	383,73	260,48	157,55	761,60	390,35
35	476,71	5,36	385,28	262,26	164,17	760,53	391,77
36	472,60	5,26	386,25	263,62	170,48	759,09	393,16
37	476,33	5,26	386,58	264,84	176,57	757,49	393,93
38	486,28	5,16	386,78	265,88	182,33	763,83	395,03
39	489,16	4,97	387,08	266,85	187,86	767,39	396,08
40	486,86	4,87	387,13	267,67	193,17	774,88	397,41
41	483,89	4,87	387,66	268,55	198,36	775,43	398,41
42	481,45	4,78	388,30	269,45	203,36	778,82	399,87
43	484,45	4,68	389,00	270,41	208,28	788,37	401,44
44	488,55	4,56	390,06	271,80	213,16	796,03	403,17
45	490,51	4,37	390,41	273,18	217,92	802,61	404,68
46	495,65	4,27	392,14	275,00	222,71	809,37	406,52
47	498,82	4,17	393,35	277,00	227,43	815,92	408,31
48	499,92	4,08	394,50	279,24	232,23	823,21	410,17
49	501,36	4,07	395,89	281,56	237,09	826,03	412,13
50	501,98	3,88	397,63	283,78	241,99	826,75	414,31
51	500,49	3,76	399,78	286,48	246,92	823,89	416,52
52	497,96	3,67	401,86	289,23	251,74	820,97	418,54
53	496,56	3,57	404,99	291,95	256,55	820,07	420,70
54	495,01	3,47	407,06	294,83	261,31	816,22	422,33
55	494,42	3,37	409,46	297,85	266,01	814,00	424,64
56	492,73	3,28	412,60	301,31	270,72	809,44	426,61
57	491,78	3,28	415,43	305,20	275,36	805,68	428,64
58	489,98	3,06	418,14	309,12	280,09	802,04	430,60
59	490,27	2,97	421,05	312,88	284,90	802,26	432,92
60	490,67	2,87	423,41	316,81	289,83	804,56	435,29
61	492,73	2,77	425,93	320,90	294,83	808,38	437,67
62	493,95	2,77	428,82	324,81	299,82	811,94	440,24
63	496,97	2,67	430,83	328,58	304,74	818,26	443,34
64	499,81	2,58	433,70	332,55	309,59	823,17	446,31
65	502,52	2,48	436,29	336,68	314,32	829,15	449,21
66	504,69	2,38	439,57	341,22	319,05	831,61	452,51
67	506,32	2,27	442,81	345,91	323,63	834,75	455,84
68	508,90	2,17	446,02	350,61	328,16	838,18	459,24
69	510,31	2,07	449,93	355,82	332,68	840,63	462,71
70	510,80	1,97	453,24	361,15	337,04	841,07	466,24
71	509,93	1,97	456,21	366,69	341,42	842,59	470,12
72	509,96	1,78	460,28	373,08	345,72	846,72	473,66
73	509,72	1,78	463,28	379,64	350,02	849,48	477,10
74	507,15	1,68	466,23	386,88	354,34	850,65	480,65
75	505,70	1,58	469,75	394,19	358,73	853,72	484,46
76	506,03	1,47	473,12	402,23	363,14	852,68	487,69
77	505,21	1,47	476,34	410,53	367,48	852,45	490,54
78	501,86	1,37	479,67	418,95	372,06	848,81	493,37
79	497,43	1,37	482,40	427,46	376,79	842,42	495,94
80	492,19	1,27	484,88	435,85	381,68	829,88	497,83
81	486,82	1,27	486,18	443,85	386,78	818,73	500,11
82	479,55	1,18	488,11	452,36	391,86	803,83	501,86
83	474,04	1,08	490,18	460,89	397,12	789,48	503,50
84	468,94	1,08	491,45	468,92	402,33	775,11	505,38
85	460,98	1,08	492,32	476,17	407,69	763,40	507,69

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

Average emission rate: 1,9 g/hr

Burn Rate : 1,868 Dry kg/hr

Test Duration: 60 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,96589
 DGM 2 0,97745
 DGM 3 1,00128

BAROMETRIC PRESSURE
 Average: 29,958174 in Hg
 Start: 29,943409 in Hg
 End: 29,972939 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,98072
 DGM 2 0,98329
 DGM 3 0,98786

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 16488,316 Cuft
 Initial: 16476,431 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 11,129 Scft
 DGM 2 10,866 Scft
 DGM 3 7,581 Scft

DGM 2 Final: 14080,681 Cuft
 Initial: 14069,216 Cuft

DGM #3 Final: 143,470 Cuft
 Initial: 135,750 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 10126

TEMPERATURES

DGM 1 538,379 °R
 DGM 2 536,971 °R

SAMPLE RATIOS
 Sample Train 1: 909,854
 Sample Train 2: 931,871

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 0,9886
 DGM 2 0,9861
 DGM #3 0,9928

Paticulate concentration
 Sample Train 1 **0,000189** g/dscf
 Sample Train 2 **0,000193** g/dscf
 Room **0,000000** g/dscf

TUNNEL FLOW RATE: 168,768 Dscfm

TOTAL EMISSIONS
 Sample Train 1 **1,91** g
 Sample Train 2 **1,96** g

PARTICULATE CATCH
 Total Sample Train 1: 2,10 mg
 Total Sample Train 2: 2,10 mg
 Total Sample Train 1 1st hour: 2,10 mg

EMISSION RATES
 Sample Train 1 **1,91** g/hr
 Sample Train 2 **1,96** g/hr

1st hour emission rate **1,91** g/hr

DEVIATION: 1,20%

Cs Train 1 Train 2
 0,0001887 0,000193256

Average Stove Temperature:		560,08		Min:		106,21											
Moisture content of wood (wet basis):		0,00		Max:		160,26											
*		Average	0,25	9,38	560,08	512,44	74,49	120,63	832,60	496,86	516,28	519,96	434,70				
Elapsed		Weight				Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit				
Time	Raw data row	Remaining	CO	CO ₂	O ₂	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom				
min		lbs	%	%	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F				
0,00	166,00	4,9	0,2	8,1	523,5	424,8	73,2	160,3	715,6	485,9	494,1	508,5	413,4				
1,0	167,0	4,8	0,4	3,0	518,5	409,2	73,0	120,8	683,2	488,3	493,6	508,5	419,2				
2,0	168,0	4,7	0,4	3,0	514,3	402,6	73,0	113,7	660,5	486,3	492,9	507,8	424,0				
3,0	169,0	4,7	0,4	5,2	511,3	418,2	72,7	114,2	648,8	482,0	491,8	505,8	428,0				
4,0	170,0	4,5	0,1	9,4	513,2	459,7	72,9	115,8	666,9	476,4	488,9	502,2	431,4				
5,0	171,0	4,3	0,3	12,5	520,4	500,6	73,1	118,8	713,8	470,4	485,7	498,1	434,2				
6,0	172,0	4,2	0,2	12,0	526,4	515,9	73,2	119,5	754,1	464,2	482,7	494,5	436,5				
7,0	173,0	4,1	0,1	12,0	530,4	525,1	73,1	120,1	785,4	458,3	479,2	490,8	438,5				
8,0	174,0	4,0	0,1	11,8	534,4	534,3	72,9	121,3	813,0	453,3	477,8	488,2	439,9				
9,0	175,0	3,8	0,2	12,3	538,4	544,5	73,6	121,4	838,7	449,1	476,6	486,4	441,1				
10,0	176,0	3,7	0,1	12,0	540,7	548,8	73,4	122,5	856,0	445,8	475,6	484,1	441,8				
11,0	177,0	3,5	0,1	12,1	543,3	553,3	74,1	123,4	872,3	442,4	476,0	483,7	442,2				
12,0	178,0	3,4	0,1	12,0	545,3	558,4	73,7	124,7	883,7	440,3	476,7	483,3	442,5				
13,0	179,0	3,3	0,1	11,9	547,4	559,3	74,0	125,0	894,2	438,7	478,0	483,8	442,4				
14,0	180,0	3,1	0,1	11,8	548,9	561,0	74,1	125,0	902,1	437,6	479,4	483,3	442,1				
15,0	181,0	3,0	0,1	11,9	550,6	563,5	74,3	124,9	909,3	437,2	480,8	484,1	441,5				
16,0	182,0	2,9	0,1	11,8	552,4	565,2	74,5	125,2	916,9	436,6	482,7	485,1	440,8				
17,0	183,0	2,7	0,1	11,9	554,1	566,9	74,1	125,3	923,3	436,5	484,5	486,2	439,9				
18,0	184,0	2,6	0,1	11,8	555,5	569,0	74,0	125,3	928,2	437,1	486,4	487,2	438,8				
19,0	185,0	2,5	0,1	12,0	556,9	571,3	73,8	126,0	932,0	438,2	487,9	489,0	437,6				
20,0	186,0	2,4	0,1	12,1	558,6	573,9	74,6	126,3	936,3	439,6	490,7	490,1	436,2				
21,0	187,0	2,2	0,1	12,2	560,9	575,5	74,5	126,0	942,1	441,4	493,1	493,2	434,7				
22,0	188,0	2,1	0,1	12,2	562,9	576,7	74,8	127,1	947,3	443,1	495,6	495,4	433,3				
23,0	189,0	2,0	0,1	12,3	565,3	579,3	75,0	127,3	953,1	445,7	498,1	498,0	431,8				
24,0	190,0	1,9	0,1	12,6	568,3	582,3	74,1	128,1	961,1	448,0	501,0	501,1	430,4				
25,0	191,0	1,8	0,1	12,6	571,1	585,0	74,7	127,8	967,9	451,2	503,7	503,7	428,9				
26,0	192,0	1,6	0,1	12,7	573,8	587,6	74,9	128,5	973,6	454,5	506,6	507,1	427,4				
27,0	193,0	1,5	0,1	12,9	576,6	590,5	74,9	128,6	979,1	458,1	509,8	510,2	425,9				
28,0	194,0	1,4	0,1	13,1	579,8	593,8	75,0	128,4	986,0	461,9	513,1	513,6	424,5				
29,0	195,0	1,3	0,1	13,1	583,3	595,0	75,0	129,2	993,8	466,1	516,7	516,8	423,1				
30,0	196,0	1,2	0,1	13,0	586,7	595,3	74,8	128,8	1000,4	470,4	519,9	520,7	421,8				
31,0	197,0	1,1	0,1	12,8	589,7	593,8	75,3	129,0	1004,1	475,3	523,9	524,5	420,7				
32,0	198,0	1,0	0,1	12,0	591,3	587,5	75,3	128,0	1001,7	480,4	527,2	527,7	419,7				
33,0	199,0	0,9	0,0	11,1	591,8	579,3	75,7	126,7	992,5	485,2	530,7	532,0	418,8				
34,0	200,0	0,9	0,0	10,5	591,3	569,7	75,8	126,8	978,2	490,1	534,3	535,8	418,3				
35,0	201,0	0,8	0,0	10,1	590,5	562,7	75,7	126,0	962,1	495,9	537,6	539,2	417,8				
36,0	202,0	0,7	0,0	9,7	589,5	553,5	75,2	124,4	945,7	501,4	540,6	542,0	417,6				
37,0	203,0	0,7	0,0	9,0	588,3	543,6	74,9	123,1	928,6	507,1	543,5	544,9	417,6				
38,0	204,0	0,6	0,1	8,7	586,9	534,8	75,3	122,6	910,9	513,0	545,7	547,2	417,9				
39,0	205,0	0,6	0,1	8,3	585,5	525,8	75,2	121,0	893,7	519,0	547,8	548,7	418,5				
40,0	206,0	0,6	0,1	8,0	584,1	517,6	75,4	119,8	876,2	525,1	549,6	550,3	419,4				
41,0	207,0	0,5	0,1	7,6	582,4	509,1	75,0	118,8	857,9	531,1	551,1	551,2	420,5				
42,0	208,0	0,4	0,1	7,4	580,4	501,0	75,0	118,2	838,5	537,2	552,4	552,0	422,1				
43,0	209,0	0,4	0,2	7,3	578,6	492,8	74,5	117,0	820,3	543,0	553,3	552,3	424,2				
44,0	210,0	0,4	0,2	7,0	576,9	484,8	75,1	115,4	803,3	548,3	553,4	553,2	426,6				
45,0	211,0	0,4	0,3	6,8	574,3	476,1	75,1	114,7	783,4	553,2	553,2	552,5	429,2				
46,0	212,0	0,3	0,3	6,6	573,0	468,3	75,5	114,1	769,4	557,3	553,0	553,2	432,0				
47,0	213,0	0,3	0,4	6,3	570,5	460,3	75,2	113,5	751,5	560,9	552,8	552,5	434,9				
48,0	214,0	0,3	0,5	6,2	568,5	453,6	75,0	113,0	737,1	564,0	551,3	552,4	437,7				
49,0	215,0	0,3	0,5	6,1	566,2	447,1	75,2	112,4	723,2	566,0	550,2	551,0	440,6				
50,0	216,0	0,2	0,6	6,1	564,2	441,3	74,6	111,9	710,4	568,0	548,8	550,2	443,6				
51,0	217,0	0,2	0,6	6,0	561,9	436,2	74,4	111,5	698,1	569,7	546,5	548,9	446,5				
52,0	218,0	0,2	0,6	6,0	559,9	431,4	74,5	110,3	687,0	570,8	544,9	547,4	449,5				
53,0	219,0	0,1	0,6	6,0	557,9	427,4	74,8	109,8	677,6	571,6	542,5	545,6	452,4				
54,0	220,0	0,1	0,6	5,9	556,0	423,6	74,6	109,1	667,8	572,1	540,8	544,2	455,2				
55,0	221,0	0,1	0,6	5,9	554,1	419,6	74,6	108,5	659,1	572,5	538,4	542,6	457,9				
56,0	222,0	0,1	0,7	5,8	552,2	415,6	74,7	107,7	651,0	572,1	536,3	541,4	460,3				
57,0	223,0	0,1	0,7	5,4	549,9	410,2	75,2	107,0	641,4	571,3	534,4	539,5	462,7				
58,0	224,0	0,1	0,8	5,4	547,5	405,5	74,3	106,5	633,1	569,9	532,1	537,1	465,1				
59,0	225,0	0,1	0,9	5,4	545,2	401,7	74,9	106,4	626,3	567,4	530,2	535,1	467,2				
60,0	226,0	0,0	1,0	5,4	542,7	398,4	74,7	106,2	619,9	564,9	527,3	532,2	469,2				

Manufacturer: morso
 Model: 1410
 Run: 4
 Project #: PI 20139
 Test Duration: 60 min

Note: In the "Input data", "Calc. % O₂", "Fuel Properties", and "Mass Balance" columns, [e], [d], [g], [a], [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses

Overall Heating Efficiency: 70,44%
 Combustion Efficiency: 98,54%
 Heat Transfer Efficiency: 71,49%

	HHV	LHV
Eff	70,44%	76,13%
Comb Eff	98,54%	98,54%
HT Eff	71,49%	77,26%
Output	26 073	kJ/h
Burn Rate	1,87	kg/h
Grams CO	49	g
Input	37 014	kJ/h
MC wet	16,44	

Ultimate CO₂
 CO_{2-ult} 19,64
 F₀ 1,062

Heat Output:	24 733 Btu/h
Heat Input:	35 112 Btu/h
Burn Duration:	1,00 h
Burn Rate:	4,12 lb/h
Stack Temp:	513,9 Deg. F

Averages		0,25	9,38	1,28	20,30	10,80	266,91	23,61	97,3%	70,3%	#DIV/0!
INPUT DATA		Oxygen Calculation					Input Data		Combust	Heat	Net
Elapsed Time	Weight Remaining (kg)	% CO [e]	% CO ₂ [d]	Excess Air EA	Total O ₂	Calc. % O ₂ [g]	Flue Gas (°C)	Room Temp (°C)	Eff %	Transfer %	Eff %
0,00	2,24	0,18	8,09	137,6%	20,39	12,21	218,2	22,9	98,6%	73,3%	72,3%
1,00	2,17	0,45	2,97	475,5%	20,71	17,52	209,6	22,8	90,5%	50,9%	46,1%
2,00	2,12	0,41	3,04	469,2%	20,71	17,47	205,9	22,8	91,4%	52,5%	47,9%
3,00	2,12	0,42	5,22	248,4%	20,57	15,14	214,6	22,6	94,5%	65,8%	62,2%
4,00	2,03	0,10	9,39	107,2%	20,31	10,88	237,6	22,7	99,5%	73,8%	73,4%
5,00	1,96	0,34	12,46	53,4%	20,09	7,46	260,3	22,9	97,9%	75,8%	74,2%
6,00	1,90	0,21	12,00	60,9%	20,13	8,03	268,9	22,9	98,7%	74,9%	73,9%
7,00	1,85	0,11	12,05	61,6%	20,14	8,04	274,0	22,8	99,5%	74,6%	74,2%
8,00	1,80	0,11	11,78	65,2%	20,15	8,32	279,0	22,7	99,4%	74,0%	73,6%
9,00	1,71	0,16	12,34	57,2%	20,11	7,70	284,7	23,1	99,1%	74,2%	73,6%
10,00	1,66	0,12	11,96	62,5%	20,14	8,12	287,1	23,0	99,3%	73,7%	73,2%
11,00	1,58	0,11	12,06	61,4%	20,14	8,02	289,6	23,4	99,4%	73,7%	73,3%
12,00	1,53	0,13	12,04	61,3%	20,14	8,03	292,4	23,2	99,3%	73,5%	72,9%
13,00	1,49	0,11	11,85	64,3%	20,15	8,25	293,0	23,3	99,4%	73,2%	72,8%
14,00	1,39	0,11	11,77	65,4%	20,16	8,33	293,9	23,4	99,4%	73,1%	72,7%
15,00	1,35	0,11	11,87	64,0%	20,15	8,23	295,3	23,5	99,4%	73,1%	72,7%
16,00	1,30	0,11	11,83	64,5%	20,15	8,27	296,2	23,6	99,4%	73,0%	72,6%
17,00	1,21	0,11	11,87	64,0%	20,15	8,23	297,2	23,4	99,4%	73,0%	72,6%
18,00	1,17	0,10	11,83	64,7%	20,15	8,27	298,4	23,3	99,5%	72,9%	72,5%
19,00	1,13	0,09	12,00	62,5%	20,14	8,10	299,6	23,2	99,6%	73,0%	72,7%
20,00	1,08	0,08	12,08	61,5%	20,14	8,02	301,0	23,7	99,6%	73,0%	72,7%
21,00	0,98	0,08	12,20	60,0%	20,13	7,89	301,9	23,6	99,6%	73,1%	72,8%
22,00	0,94	0,09	12,19	60,0%	20,13	7,89	302,6	23,8	99,6%	73,0%	72,7%
23,00	0,90	0,08	12,35	58,1%	20,12	7,73	304,1	23,9	99,6%	73,1%	72,9%
24,00	0,85	0,09	12,56	55,2%	20,10	7,50	305,7	23,4	99,6%	73,2%	72,9%
25,00	0,81	0,10	12,57	55,0%	20,10	7,48	307,2	23,7	99,5%	73,2%	72,8%
26,00	0,72	0,09	12,74	53,0%	20,09	7,30	308,6	23,8	99,5%	73,3%	72,9%
27,00	0,67	0,11	12,90	50,9%	20,08	7,12	310,3	23,8	99,4%	73,3%	72,9%
28,00	0,62	0,12	13,09	48,7%	20,07	6,92	312,1	23,9	99,4%	73,4%	73,0%
29,00	0,58	0,13	13,09	48,6%	20,07	6,91	312,8	23,9	99,3%	73,4%	72,9%
30,00	0,53	0,13	13,00	49,6%	20,07	7,01	313,0	23,8	99,3%	73,3%	72,8%
31,00	0,49	0,11	12,84	51,7%	20,09	7,19	312,1	24,1	99,4%	73,2%	72,8%
32,00	0,45	0,05	12,03	62,6%	20,14	8,09	308,6	24,1	99,8%	72,5%	72,4%
33,00	0,40	0,03	11,06	77,1%	20,21	9,13	304,1	24,3	100,0%	71,6%	71,6%
34,00	0,40	0,02	10,54	86,0%	20,24	9,69	298,7	24,3	100,1%	71,2%	71,2%
35,00	0,36	0,02	10,14	93,4%	20,27	10,12	294,8	24,3	100,1%	70,8%	70,9%
36,00	0,31	0,02	9,67	102,6%	20,30	10,61	289,7	24,0	100,1%	70,4%	70,5%
37,00	0,31	0,04	9,04	116,3%	20,34	11,28	284,2	23,8	100,0%	69,7%	69,7%
38,00	0,26	0,06	8,68	124,7%	20,36	11,65	279,3	24,1	99,8%	69,4%	69,3%
39,00	0,26	0,08	8,32	133,9%	20,39	12,03	274,3	24,0	99,6%	69,0%	68,8%
40,00	0,26	0,09	7,96	144,0%	20,41	12,40	269,8	24,1	99,5%	68,6%	68,3%
41,00	0,22	0,12	7,60	154,6%	20,43	12,77	265,0	23,9	99,2%	68,2%	67,6%
42,00	0,17	0,14	7,42	159,6%	20,44	12,95	260,6	23,9	98,9%	68,1%	67,4%
43,00	0,17	0,16	7,31	163,0%	20,45	13,06	256,0	23,6	98,7%	68,2%	67,3%
44,00	0,17	0,20	7,04	171,2%	20,46	13,32	251,6	23,9	98,2%	68,0%	66,7%
45,00	0,17	0,26	6,77	179,3%	20,48	13,57	246,7	23,9	97,4%	67,7%	65,9%
46,00	0,13	0,32	6,57	185,0%	20,48	13,75	242,4	24,2	96,6%	67,5%	65,2%
47,00	0,13	0,45	6,27	192,3%	20,50	14,00	237,9	24,0	95,0%	67,1%	63,7%
48,00	0,13	0,49	6,17	194,7%	20,50	14,08	234,2	23,9	94,4%	67,1%	63,4%
49,00	0,13	0,52	6,14	195,0%	20,50	14,10	230,6	24,0	94,1%	67,4%	63,4%
50,00	0,08	0,55	6,08	196,3%	20,50	14,15	227,4	23,7	93,6%	67,5%	63,2%
51,00	0,08	0,58	6,01	198,4%	20,51	14,21	224,5	23,6	93,3%	67,6%	63,0%
52,00	0,08	0,59	5,99	198,3%	20,51	14,22	221,9	23,6	93,1%	67,9%	63,2%
53,00	0,07	0,61	5,96	199,0%	20,51	14,24	219,6	23,8	92,8%	68,0%	63,1%
54,00	0,04	0,62	5,95	199,1%	20,51	14,25	217,5	23,7	92,7%	68,2%	63,2%
55,00	0,04	0,65	5,89	200,3%	20,51	14,29	215,3	23,7	92,3%	68,3%	63,0%
56,00	0,04	0,68	5,83	201,9%	20,51	14,34	213,1	23,7	91,9%	68,3%	62,8%
57,00	0,04	0,66	5,42	222,9%	20,54	14,79	210,1	24,0	91,5%	67,3%	#DIV/0!
58,00	0,04	0,83	5,42	214,5%	20,53	14,70	207,5	23,5	89,6%	67,5%	#DIV/0!
59,00	0,04	0,89	5,42	211,4%	20,52	14,66	205,4	23,9	88,9%	67,8%	60,2%
60,00	0,00	0,95	5,38	210,1%	20,52	14,66	203,6	23,7	88,1%	67,9%	59,8%

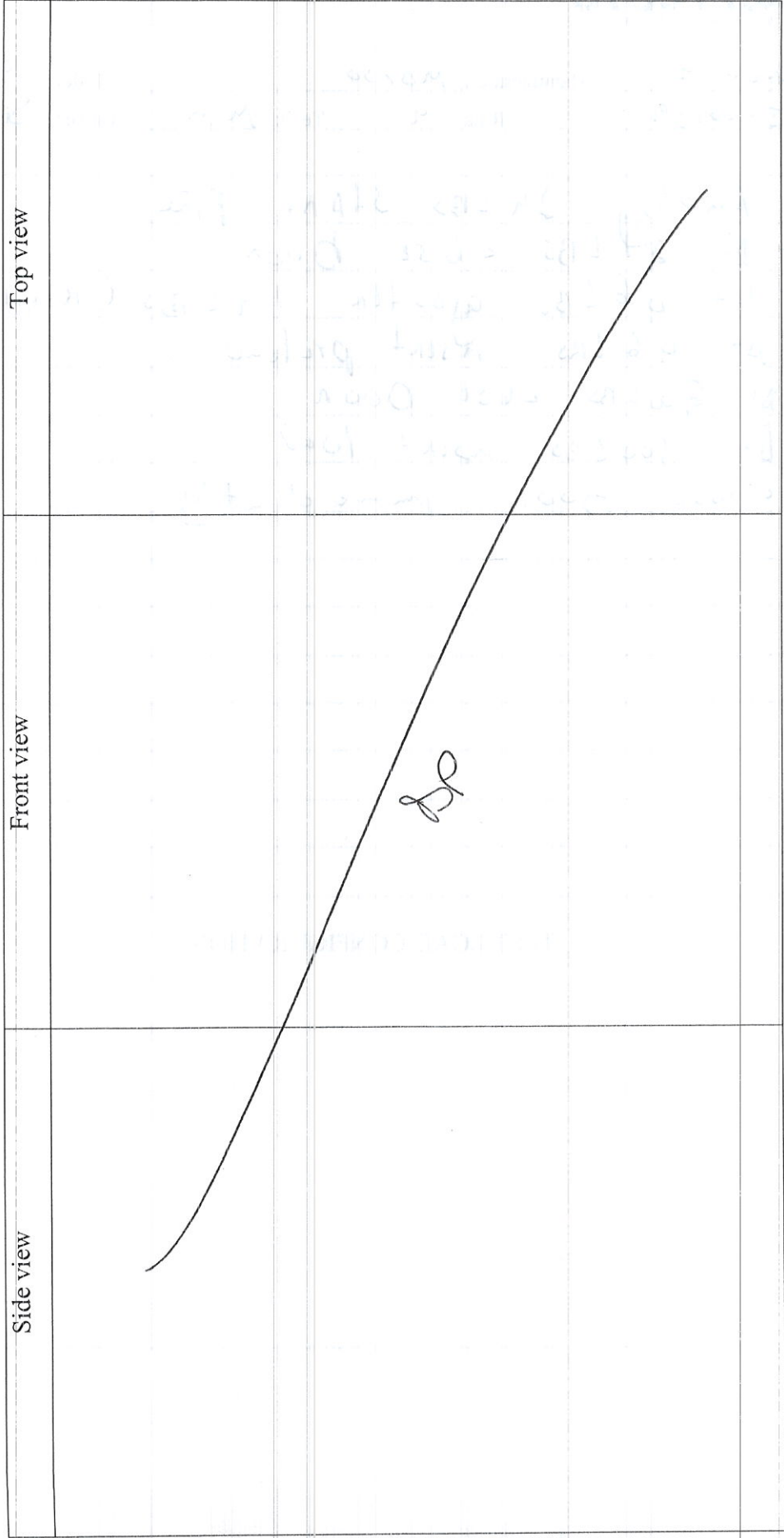
Date: 2017-01-19 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI-20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DO

- kindling 24 LBS START FIRE
- AT 24 LBS close DOOR
- AT 0.6 LBS after 1,4 LBS (kindling)
- AT 0.6 LBS instant pre-load
- AT 6.00 LBS close DOOR
- AT 5.00 LBS instant load
- close DOOR immediately

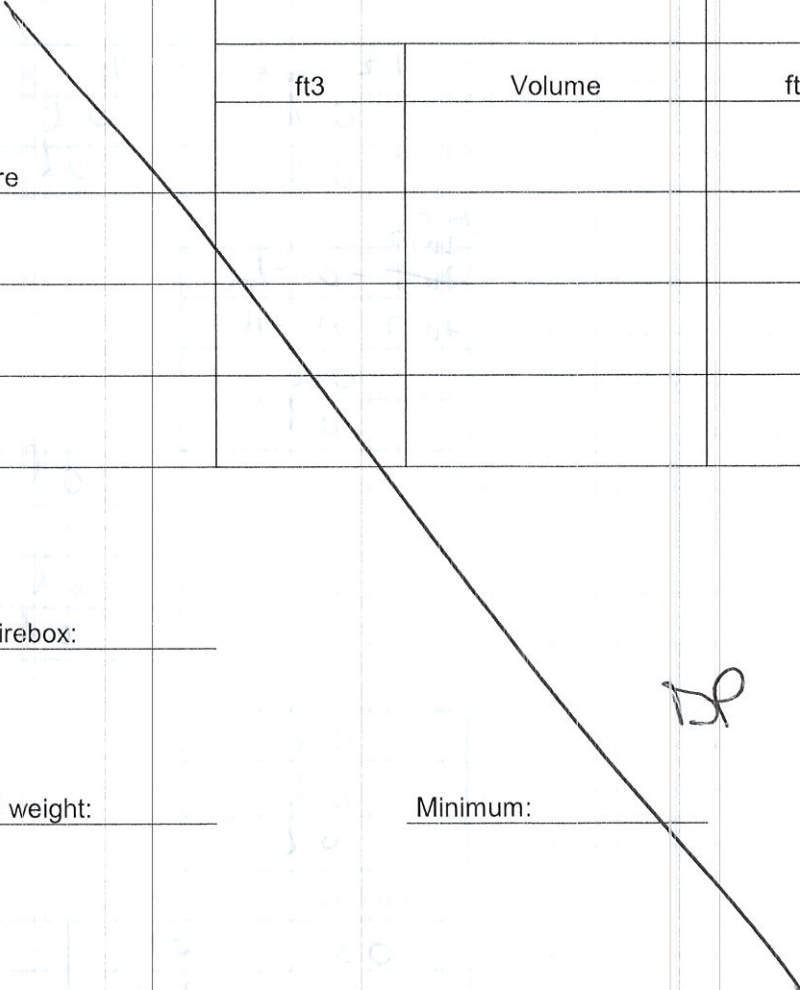
TEST LOAD CONFIGURATION



Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____



Date: _____ Manufacturer: _____ Model: _____
 Project #: _____ Run: _____ Tech: _____ Reviewer: _____

	ADDITION		SUBTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
	V measure			
V ashlip				
%				
V usable				
Usable Firebox: _____				
Test load weight: _____				
Déviation: _____				
	Minimum: _____	Maximum: _____		

Date: 2017-01-19 Manufacturer: Morso Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-191	7:15	ok	ok

Pre-Test

Post-Test

Facility Conditions:
 Air Velocity from less than 2 feet
 Smoke Capture Check.....
 Picture.....

12 (max50 Fpm)	11 (max50 Fpm)
ok	ok
4 sides ok	ok

Wood Heater Conditions:
 Date Wood Heater Stack Cleaned.....
 Date Dilution Tunnel Cleaned.....
 Induced Draft Check (max 0.005 H2O).....
 Traverse before ignition.....
 Flow Rate 140 cfm ±10%.....

^{MR}
2017

2016 - 01-16
2017. 01 - 16
ok
ok

ok

Temperature System:
 Ambient (65°-90°F).....
 Wood Heater Surface (±125°F).....

ok	°F
ok	°F

Proportional Checks:
 Thermocouple check.....
 Pitot Clean.....
 Pitot verification.....

ok
ok
ok

Sampling Train ID Numbers:
 Probe.....
 Filter Front.....
 Filter Back.....
 Filter Thermocouple.....
 Filter (<90°F).....

Train 1 st hour	Train 1	Train 2
03	04	10
01	208	506
205	211	507
11	11	12
ok	ok	ok

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2017-01-12 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: [Signature]

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1 st hour		System 1		System 2	
	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Unplugged Flow Rate = .25cfm						
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	46559.58	46898.04	46559.64	46898.10	398395.32	398721.45
Initial 1minute DGM (Liter)	46559.56	46898.04	46559.64	46898.10	398395.31	398721.44
Change © (Liter)	0.02	∅	∅	∅	0.01	0.01
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

	Pre Test	Post Test
Plugged Probe		
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	0
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

	Pre Test 3 H ₂ O static	Pre Test 0.4-0.5 H ₂ O velocity	Post Test 3 H ₂ O Static	Post Test 0.4-0.5 H ₂ O velocity
Plugged Probe				
Vacuum (inches Hg.)	3	4	3	5
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2017-01-19 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Wood	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Analytical	EM-128	100 mg, Class S	100mg
Analytical	EM-129	200 g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE: 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

Date: 2017-01-19 Manufacturer: MORSO Model: 140
 Project #: PT 20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 101.4 (KPa.) Static pressure (P_q) 0.22 (inches w.c.)
 Inside diameter: Port A _____ Port B _____
 Tunnel cross sectional area: .1963Ft²
 Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H ₂ O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.061	74.72
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.060	76.82
A-1	0.40	0.50	0.50	0.051	74.46
A-2	1.50	1.75	2	0.052	75.31
A-3	4.50	5.25	6	0.066	77.15
A-4	5.60	6.5	7.5	0.056	77.08
B-1	0.40	0.50	0.50	0.050	76.76
B-2	1.50	1.75	2	0.051	76.98
B-3	4.50	5.25	6	0.065	76.98
B-4	5.60	6.5	7.5	0.052	76.84
AVERAGE					

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta_p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,

C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.

Δ_p = manometer reading (inches H₂O)

T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)

P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$

P_q = static pressure in. H₂O
 { 13.6 }

M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)

K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

$\Delta_{p,avg}$ = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2017-01-19 Manufacturer: Morse Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be
CO	0	0	2,969	2,971	1,004	1,00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO ₂	0	0	17,91	17,87	9,75	10,00
Tolerance CO ₂		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O ₂ informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0,002	2,974	1,006	0,002	0.02	0,005	0.15	0,002	0.05	✓	
CO ₂	0	17,92	9,75	0	0.02	0,02	0.5	0	0.5	✓	
O ₂	na	na	na	-	na	-	na	-	na	-	

Date: 2017-01-19 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Run: 4 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	466 897, 10	398 720, 48	143, 47
Initial (Liter)	466 560, 56	398 395, 81	135, 75

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	101, 4	101, 5
Dry Bulb (F):	70, 7	72, 86
Humidity (%):	28, 4	27, 0

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.A	N.A

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.A	N.A
Scale Weight (Kg)	N.A	N.A

FUEL DATA

Date: 2017-01-19 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PT 2013A Run: 4 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
1 1/2 x 3/4 x 10 in.	1,24 lbs.	191	192	192	194	193
1 1/2 x 3/4 x 10 in.	1,178 lbs.	194	191	201	191	197
1 1/2 x 3/4 x 10 in.	1,248 lbs.	200	192	198	194	192
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			21		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,092 lbs.			196		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,092 lbs.			193		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,104 lbs.			201		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,114 lbs.			216		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,112 lbs.			22,0		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,088 lbs.			216		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,092 lbs.			218		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,102 lbs.			191		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,116 lbs.			193		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,112 lbs.			196		
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	0,118 lbs.			201		
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 493 lbs Min 20%: 0.98 Max 25%: 1.24

Date: 2017-01-18 Run: 4 Manufacturer: MORSO Model: 1410
 Project #: PI 20139 Tech: MR Reviewer: DR

		SYSTEM 1 - 1 st hour					SYSTEM 1						
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
	3	01	205	4	4	MZT 208	211	11					550
2017-01-18 17:00	614570	01281	01265	101514	613836	01271	01278	103121					01267
2017-01-19 8:00	614571	01282	01266	101515	613835	01270	01278	103120					01266

		SYSTEM 1 - 1 st hour					SYSTEM 1						
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
	3	01	205	4	4	208	211	11					550
2017-01-19 14:00	614579	01298	01260	101578	613841	01271	01278	103130					01266
2017-01-20 8:00	614577	01296	01256	101535	613837	01271	01278	103121					01266
2017-01-24 8:00	614571	01296	01256	101532	613835	01270	01278	103120					01266
2017-01-25 8:00	614571	01296	01256	101532	613835	01270	01278	103120					01266



DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2017-01-18 Project #: PI 20139 Run: 4 Manufacturer: Morsø Tech: MR Reviewer: DP Model: 1410

SYSTEM 2 table with columns: Pre-test Weight Record, Date, Time, Probe & Housing Number, Front Filter Number, Back Filter Number, gaskets. Rows include data for 2017-01-18 and 2017-01-19.

SYSTEM 2 table with columns: Post-test Weight Record, Date, Time, Probe & Housing Number, Front Filter Number, Back Filter Number, gaskets. Rows include data for 2017-01-19, 2017-01-20, 2017-01-24, and 2017-01-25.

APPENDIX 2: Proportionality results

Average	Average	Average						Average
15,87	Inlet +	Inlet +						0,242
	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	99,74	100,31	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1	Meter 2	Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
			PR1	PR2			Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	%	%	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
15,309	537,5	536,5			0,172	0,174	0	0,2262135
15,875	537,5	536,6	103,14	103,19	0,172	0,173	1	0,2388482
16,159	537,4	536,6	100,46	101,20	0,172	0,174	2	0,2439082
15,911	537,4	536,6	102,95	103,39	0,172	0,174	3	0,2392889
16,080	537,4	536,6	102,06	102,68	0,172	0,174	4	0,2414004
15,871	537,5	536,7	102,60	103,06	0,172	0,174	5	0,2392892
15,894	537,6	536,8	101,55	101,86	0,172	0,174	6	0,2407831
15,772	537,6	536,8	101,70	102,19	0,171	0,173	7	0,2392901
15,810	537,6	536,8	101,51	102,06	0,171	0,173	8	0,2399379
15,899	537,7	536,9	100,62	101,16	0,171	0,173	9	0,2414661
15,907	537,7	537,0	100,51	101,06	0,171	0,173	10	0,2418203
15,947	537,7	537,0	100,50	101,10	0,172	0,174	11	0,2424493
16,134	537,7	537,0	99,19	99,84	0,172	0,174	12	0,2453616
15,846	537,7	537,0	101,23	101,65	0,172	0,174	13	0,2407698
16,100	537,7	537,1	99,71	100,37	0,172	0,174	14	0,2443253
15,975	537,8	537,1	100,57	100,94	0,171	0,174	15	0,2424493
15,667	537,9	537,2	102,38	102,88	0,171	0,173	16	0,237802
15,859	537,9	537,2	101,00	101,84	0,171	0,174	17	0,2407692
16,069	538,0	537,2	100,06	100,43	0,171	0,174	18	0,2439102
15,851	538,0	537,3	101,53	102,13	0,172	0,174	19	0,2403483
15,934	538,1	537,4	101,08	101,34	0,172	0,174	20	0,2418206
15,908	538,3	537,5	100,72	101,54	0,172	0,174	21	0,2414012
15,912	538,3	537,5	100,86	101,50	0,171	0,174	22	0,2414001
15,815	538,3	537,6	101,26	101,83	0,171	0,173	23	0,2399244
15,942	538,4	537,6	100,84	101,57	0,171	0,174	24	0,2418209
15,931	538,5	537,7	101,40	101,71	0,172	0,174	25	0,2414013
15,789	538,6	537,8	101,77	102,75	0,172	0,174	26	0,2392935
15,878	538,7	537,9	101,24	101,84	0,171	0,174	27	0,2407694
15,921	538,7	537,9	100,96	101,76	0,171	0,174	28	0,2414019
15,992	538,8	538,0	100,31	100,82	0,171	0,173	29	0,2424494
16,092	538,9	538,0	100,24	100,38	0,171	0,173	30	0,2439108
16,114	539,0	538,1	99,52	100,11	0,171	0,173	31	0,2443255
15,993	539,1	538,2	100,49	100,97	0,171	0,173	32	0,2424498
15,786	539,2	538,3	101,50	102,36	0,171	0,173	33	0,2392904
15,678	539,2	538,3	102,33	103,23	0,171	0,174	34	0,2378022
15,865	539,2	538,3	101,09	101,86	0,171	0,174	35	0,2405357
15,862	539,4	538,4	101,10	102,08	0,171	0,174	36	0,2403489
15,720	539,5	538,5	102,11	102,89	0,171	0,174	37	0,2382291
15,851	539,5	538,6	101,21	101,82	0,171	0,173	38	0,2403489
15,819	539,6	538,6	101,42	101,96	0,171	0,173	39	0,2399261
15,813	539,6	538,6	101,09	101,99	0,171	0,173	40	0,2399263
15,907	539,7	538,7	100,71	101,59	0,171	0,174	41	0,2414023
15,809	539,8	538,7	100,99	102,00	0,171	0,174	42	0,2399263
15,839	539,8	538,8	100,75	101,77	0,170	0,173	43	0,2403489
15,920	539,8	538,8	100,40	100,88	0,171	0,173	44	0,2418218
15,952	539,8	538,8	99,99	100,75	0,171	0,173	45	0,2424503
15,905	539,8	538,8	100,43	100,87	0,171	0,173	46	0,241822
15,808	539,8	538,9	100,96	101,48	0,171	0,173	47	0,2403502
15,802	539,8	538,9	100,95	101,38	0,171	0,173	48	0,2403495
15,856	539,9	538,9	100,18	100,96	0,171	0,173	49	0,2414025
15,846	539,8	538,9	100,29	100,63	0,171	0,173	50	0,2414026
15,958	539,8	538,9	99,29	99,92	0,171	0,173	51	0,2432862
15,758	539,8	538,9	100,56	100,91	0,171	0,173	52	0,2403496
15,781	539,7	538,9	100,46	100,83	0,171	0,173	53	0,240771

15,820	539,7	538,9	99,97	100,39	0,171	0,173	54	0,2414028
15,934	539,6	538,8	98,95	99,93	0,171	0,173	55	0,2432863
15,922	539,6	538,8	99,21	99,93	0,171	0,173	56	0,2432864
15,911	539,5	538,7	99,07	99,67	0,171	0,173	57	0,2432864
15,725	539,4	538,7	100,34	100,83	0,171	0,173	58	0,2403502
16,018	539,3	538,6	98,85	98,84	0,171	0,173	59	0,2449493
15,806	539,4	538,6	99,58	100,19	0,171	0,173	60	0,241822
15,894	539,3	538,6	99,15	99,64	0,171	0,173	61	0,2432868
15,704	539,2	538,6	100,07	100,81	0,171	0,173	62	0,24035
15,934	539,2	538,5	98,85	99,60	0,171	0,173	63	0,243912
15,775	539,2	538,5	99,80	100,26	0,171	0,173	64	0,2414031
15,924	539,2	538,5	98,70	99,26	0,171	0,173	65	0,2437679
15,955	539,2	538,5	98,58	98,94	0,171	0,173	66	0,2443267
15,787	539,2	538,5	99,65	99,97	0,171	0,173	67	0,2418223
15,986	539,1	538,4	98,42	98,72	0,171	0,173	68	0,2449488
15,922	539,1	538,4	98,58	99,39	0,171	0,173	69	0,2439119
15,885	539,1	538,4	99,13	99,68	0,171	0,173	70	0,2432866
15,922	539,1	538,4	98,54	99,39	0,171	0,173	71	0,2439115
15,820	539,1	538,5	99,01	99,97	0,171	0,173	72	0,2424515
16,005	539,1	538,4	98,18	98,49	0,171	0,173	73	0,2453632
15,926	539,0	538,4	98,44	98,72	0,171	0,173	74	0,2443269
15,977	539,0	538,4	98,46	98,84	0,171	0,173	75	0,2449487
16,007	539,0	538,4	98,23	98,74	0,171	0,173	76	0,2453631
15,757	539,1	538,4	99,58	100,10	0,171	0,173	77	0,2418221
15,730	539,0	538,4	99,53	100,34	0,171	0,174	78	0,241403
15,913	539,0	538,4	98,47	99,19	0,171	0,174	79	0,2443274
15,956	538,9	538,3	98,12	98,75	0,171	0,174	80	0,2449235
15,931	538,9	538,3	98,53	98,79	0,171	0,173	81	0,2443269
15,805	538,9	538,3	99,35	99,84	0,171	0,173	82	0,2424509
15,987	538,9	538,3	97,80	98,50	0,171	0,173	83	0,2453631
15,848	538,9	538,3	98,73	99,49	0,171	0,173	84	0,2432869
15,907	538,9	538,3	98,12	98,96	0,171	0,173	85	0,2443267
15,781	538,8	538,2	99,09	99,96	0,171	0,174	86	0,2423351
15,856	538,8	538,2	99,04	99,59	0,171	0,174	87	0,2432867
15,727	538,8	538,2	99,67	100,14	0,171	0,173	88	0,2414035
15,887	538,8	538,2	98,65	98,93	0,171	0,173	89	0,2439622
15,906	538,8	538,2	98,33	98,91	0,171	0,173	90	0,2443274
15,969	538,7	538,2	98,00	98,57	0,171	0,173	91	0,2453626
15,835	538,6	538,1	98,73	99,48	0,171	0,174	92	0,2432876
15,655	538,7	538,1	99,91	100,63	0,171	0,174	93	0,24035
15,677	538,6	538,1	100,06	100,37	0,171	0,173	94	0,2407712
15,833	538,6	538,1	98,62	99,16	0,171	0,173	95	0,2432872
15,938	538,6	538,1	98,20	98,54	0,171	0,173	96	0,2449487
16,048	538,5	538,1	97,10	97,79	0,171	0,173	97	0,2468065
15,967	538,5	538,0	97,69	98,60	0,171	0,173	98	0,2453636
15,741	538,5	538,0	99,51	99,96	0,171	0,174	99	0,2418223
15,895	538,5	538,1	98,36	99,13	0,171	0,174	100	0,2443068
15,937	538,5	538,0	98,19	98,50	0,171	0,174	101	0,2451084
15,951	538,4	538,0	98,00	98,45	0,172	0,173	102	0,245363
15,858	538,4	538,0	98,63	98,84	0,172	0,173	103	0,2439115
15,837	538,3	537,9	98,78	99,34	0,171	0,173	104	0,2432861
16,033	538,4	537,9	97,66	98,07	0,171	0,173	105	0,2463947
15,865	538,4	538,0	98,46	99,34	0,171	0,174	106	0,243911
15,724	538,4	538,0	99,37	100,16	0,171	0,174	107	0,2418219
15,858	538,4	538,0	98,62	98,96	0,171	0,174	108	0,2439112
15,858	538,4	537,9	98,40	98,90	0,171	0,173	109	0,2439116
15,861	538,3	537,9	98,39	99,24	0,171	0,173	110	0,2437095
15,773	538,3	537,9	99,18	99,59	0,171	0,173	111	0,24245
15,860	538,4	538,0	98,45	98,94	0,171	0,173	112	0,2439111
15,815	538,4	537,9	98,67	99,13	0,171	0,173	113	0,2432861
15,686	538,3	537,9	99,86	99,72	0,172	0,173	114	0,2414025

15,811	538,3	537,9	98,62	99,20	0,172	0,173	115	0,243286
15,709	538,3	537,9	99,72	100,27	0,171	0,174	116	0,2414026
15,886	538,2	537,9	98,14	98,82	0,171	0,174	117	0,2443271
15,878	538,2	537,9	98,34	98,52	0,171	0,173	118	0,2443273
15,709	538,2	537,9	99,22	99,96	0,171	0,173	119	0,2418223
15,865	538,2	537,8	98,06	98,72	0,171	0,174	120	0,2443264
16,098	538,2	537,8	96,85	97,41	0,171	0,173	121	0,247832

Average	Average	Average						Average
15,87	Inlet +	Inlet +						0,246
	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	100,60	99,75	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1	Meter 2	Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
			PR1	PR2			Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	%	%	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
15,682	533,4	532,7			0,178	0,173	0	0,2367241
16,037	533,5	532,8	103,32	101,99	0,178	0,173	1	0,2449394
16,069	533,5	532,8	102,09	101,38	0,178	0,173	2	0,2463854
16,010	533,4	532,8	102,75	101,70	0,178	0,173	3	0,2453538
16,036	533,5	532,8	103,10	102,34	0,178	0,173	4	0,2449397
15,974	533,6	532,9	103,30	102,36	0,178	0,173	5	0,2443172
15,996	533,7	533,0	102,28	101,12	0,178	0,172	6	0,2457664
16,142	533,8	533,0	100,67	99,69	0,178	0,172	7	0,248844
15,961	533,8	533,0	101,57	100,48	0,178	0,173	8	0,2463855
15,988	533,8	533,0	100,95	100,35	0,178	0,173	9	0,2470555
16,002	533,8	533,0	100,93	100,19	0,178	0,173	10	0,2474132
15,858	533,8	533,0	101,55	100,97	0,178	0,173	11	0,2453543
15,994	533,8	533,0	100,81	99,76	0,178	0,173	12	0,2474125
15,948	533,8	533,0	101,16	99,90	0,178	0,172	13	0,2467283
16,091	533,8	533,0	100,02	99,27	0,178	0,172	14	0,2488447
15,899	533,8	533,0	101,44	100,81	0,178	0,173	15	0,245767
15,857	533,8	533,0	101,69	100,97	0,178	0,173	16	0,2449394
15,882	533,8	533,1	101,65	101,07	0,178	0,173	17	0,2453543
16,032	533,9	533,1	101,15	100,33	0,178	0,173	18	0,247413
16,030	534,0	533,2	101,01	99,92	0,178	0,173	19	0,2474127
16,117	534,1	533,2	100,45	99,33	0,178	0,172	20	0,2488448
15,953	534,1	533,3	101,25	100,47	0,178	0,172	21	0,246386
16,118	534,2	533,3	100,39	99,35	0,178	0,172	22	0,2488447
15,919	534,2	533,3	101,51	100,91	0,178	0,173	23	0,2457673
16,030	534,3	533,4	100,76	100,13	0,178	0,173	24	0,2474127
16,036	534,4	533,4	101,13	100,13	0,178	0,173	25	0,247413
15,814	534,5	533,5	102,49	101,68	0,178	0,173	26	0,2439024
16,005	534,6	533,6	101,56	100,37	0,178	0,173	27	0,2467969
16,111	534,7	533,6	100,36	99,73	0,178	0,172	28	0,2484362
15,972	534,8	533,7	101,26	100,65	0,177	0,173	29	0,246386
15,935	534,8	533,7	101,33	100,75	0,177	0,173	30	0,2457672
16,052	534,8	533,7	101,07	100,17	0,178	0,172	31	0,2474128
15,986	534,9	533,8	101,78	100,45	0,178	0,172	32	0,2463863
15,917	535,0	533,9	101,71	101,16	0,178	0,172	33	0,2453544
15,939	535,1	533,9	101,66	100,58	0,178	0,172	34	0,2457669
15,749	535,1	533,9	102,84	101,80	0,178	0,172	35	0,2428616
15,904	535,1	534,0	101,52	100,71	0,177	0,172	36	0,2453544
15,887	535,2	534,0	102,28	101,00	0,178	0,172	37	0,2449406
16,008	535,3	534,1	101,00	100,59	0,178	0,172	38	0,2467977
15,893	535,4	534,1	101,98	101,15	0,177	0,173	39	0,2449404
15,822	535,4	534,2	102,07	101,73	0,177	0,172	40	0,2439033
15,941	535,5	534,2	101,52	100,78	0,177	0,172	41	0,2457679
15,975	535,5	534,3	101,12	100,32	0,177	0,172	42	0,246387
15,803	535,5	534,3	101,97	101,23	0,177	0,172	43	0,2439039
15,749	535,6	534,3	102,29	101,79	0,177	0,172	44	0,2432781
15,978	535,5	534,4	100,91	100,12	0,177	0,172	45	0,2467981
15,809	535,6	534,4	101,94	101,36	0,178	0,173	46	0,2443189
15,838	535,6	534,4	101,32	100,78	0,177	0,173	47	0,2449406
15,831	535,5	534,4	101,56	100,60	0,177	0,172	48	0,244941
15,847	535,6	534,4	101,00	100,43	0,177	0,172	49	0,2453529
15,973	535,5	534,4	100,05	99,46	0,177	0,172	50	0,2474138
15,862	535,5	534,4	101,07	100,37	0,177	0,172	51	0,2457682
15,798	535,4	534,4	101,25	100,52	0,177	0,172	52	0,244941
15,954	535,4	534,4	100,43	99,59	0,178	0,172	53	0,2474143

15,880	535,4	534,4	100,72	100,18	0,178	0,173	54	0,2463879
15,805	535,4	534,4	101,13	100,14	0,178	0,173	55	0,2453573
15,862	535,3	534,3	100,43	99,70	0,178	0,172	56	0,2463879
15,723	535,2	534,3	101,43	100,19	0,178	0,172	57	0,2443194
15,818	535,2	534,3	100,68	99,84	0,178	0,172	58	0,2457686
15,985	535,2	534,3	99,67	98,86	0,177	0,172	59	0,2484374
15,749	535,1	534,2	101,14	100,18	0,178	0,172	60	0,2449414
15,842	535,1	534,2	100,33	99,78	0,178	0,172	61	0,2463876
15,866	535,1	534,2	99,95	99,40	0,177	0,172	62	0,2467985
15,901	535,1	534,2	100,00	98,77	0,177	0,172	63	0,2474144
15,959	535,0	534,1	99,46	98,36	0,178	0,172	64	0,2484379
15,767	535,0	534,1	100,76	99,88	0,177	0,172	65	0,2453555
15,761	534,9	534,1	101,17	100,02	0,178	0,172	66	0,2453553
15,889	534,9	534,1	99,82	99,20	0,178	0,172	67	0,2474147
15,753	534,8	534,0	100,85	99,96	0,178	0,172	68	0,2453577
15,816	534,7	534,0	100,11	99,56	0,178	0,172	69	0,2463876
15,774	534,7	534,0	100,60	99,79	0,178	0,172	70	0,2457688
15,740	534,7	534,0	100,62	99,67	0,178	0,172	71	0,2453555
15,646	534,6	533,9	101,13	100,17	0,177	0,172	72	0,2439045
15,761	534,6	533,9	100,47	99,60	0,178	0,172	73	0,2457681
15,707	534,6	533,9	100,88	100,10	0,178	0,172	74	0,2449411
15,797	534,6	533,9	100,35	99,53	0,178	0,173	75	0,2463875
15,821	534,5	533,9	99,90	99,26	0,178	0,173	76	0,2467986
15,788	534,4	533,8	100,30	99,32	0,178	0,172	77	0,2463876
15,810	534,4	533,8	99,80	98,94	0,178	0,172	78	0,246798
15,565	534,4	533,8	101,39	100,55	0,177	0,172	79	0,2428617
15,814	534,3	533,7	100,13	99,08	0,178	0,172	80	0,2467984
15,853	534,4	533,7	99,78	98,83	0,178	0,172	81	0,247414
15,850	534,4	533,8	99,97	98,97	0,178	0,172	82	0,2474149
15,940	534,3	533,7	99,28	98,27	0,178	0,172	83	0,248878
15,842	534,3	533,7	99,88	98,68	0,178	0,172	84	0,2474146
15,772	534,3	533,7	100,04	99,06	0,178	0,172	85	0,2463875
15,936	534,3	533,7	99,26	98,18	0,178	0,172	86	0,2488463
15,781	534,3	533,7	100,12	99,21	0,178	0,172	87	0,246387
15,911	534,3	533,7	99,38	98,48	0,178	0,172	88	0,2484382
15,801	534,3	533,7	100,09	99,38	0,178	0,173	89	0,2467988
15,708	534,2	533,7	100,35	99,93	0,178	0,173	90	0,2453559
15,925	534,2	533,7	99,03	98,46	0,178	0,173	91	0,2488458
15,896	534,2	533,7	99,02	98,24	0,178	0,172	92	0,2484374
15,788	534,2	533,6	99,80	98,93	0,178	0,172	93	0,2467981
15,842	534,2	533,6	99,89	98,60	0,178	0,172	94	0,2474144
15,834	534,1	533,6	99,75	98,77	0,178	0,172	95	0,2474143
15,726	534,1	533,6	100,47	99,53	0,178	0,172	96	0,2457685
15,894	534,1	533,6	99,22	98,39	0,178	0,173	97	0,2484371
15,722	534,1	533,6	100,40	99,48	0,178	0,172	98	0,2457691
15,759	534,1	533,6	100,01	99,31	0,178	0,173	99	0,2463877
15,819	534,1	533,6	99,47	98,80	0,178	0,173	100	0,2474141
15,625	534,1	533,5	101,11	99,77	0,178	0,172	101	0,2443192
15,923	534,0	533,5	98,97	98,32	0,178	0,172	102	0,2488465
15,827	534,0	533,5	99,80	98,96	0,178	0,173	103	0,2474131
15,717	534,0	533,5	100,12	99,27	0,178	0,172	104	0,2457687
15,754	534,0	533,5	99,79	99,29	0,177	0,172	105	0,2463879
15,816	534,0	533,5	99,72	98,83	0,178	0,173	106	0,2474146
15,906	534,0	533,5	99,03	98,28	0,178	0,173	107	0,2488463
15,874	534,0	533,5	99,37	98,07	0,178	0,172	108	0,2484379
15,819	534,0	533,5	99,76	98,60	0,178	0,172	109	0,2474152
15,884	533,9	533,5	99,40	98,26	0,178	0,172	110	0,2484384
15,977	533,9	533,5	98,61	97,80	0,178	0,172	111	0,2498638
15,776	533,9	533,5	99,97	99,11	0,178	0,173	112	0,2467993
15,775	533,9	533,5	99,82	99,01	0,178	0,173	113	0,2467988
15,811	533,9	533,5	99,64	98,65	0,178	0,172	114	0,2474154

15,771	533,9	533,4	99,99	98,89	0,178	0,172	115	0,2467987
15,895	533,9	533,4	98,92	98,07	0,178	0,172	116	0,2488468
15,779	533,8	533,4	99,64	99,05	0,178	0,173	117	0,2467991
15,777	533,8	533,4	99,94	99,22	0,178	0,173	118	0,2467992
15,814	533,9	533,4	99,59	98,86	0,178	0,173	119	0,2474149
15,812	533,8	533,4	99,58	98,79	0,178	0,173	120	0,2474154
15,773	533,8	533,4	100,28	99,04	0,178	0,173	121	0,2467994
15,925	533,8	533,4	98,78	97,88	0,178	0,172	122	0,249254
15,896	533,8	533,4	99,12	97,84	0,178	0,172	123	0,2488474
15,703	533,8	533,4	100,08	99,42	0,178	0,172	124	0,2457692
15,773	533,7	533,4	99,94	99,05	0,178	0,173	125	0,2467992
15,996	533,7	533,4	98,46	97,80	0,178	0,173	126	0,2502702
15,770	533,8	533,4	99,72	99,09	0,178	0,173	127	0,2467978
15,609	533,7	533,4	100,85	99,92	0,178	0,173	128	0,2443202

Average	Average	Average						Average
15,76	Inlet +	Inlet +						0,240
	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	100,55	100,66	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1	Meter 2	Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
			PR1	PR2			Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	%	%	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
15,895	535,4	534,3			0,186	0,181	0	0,2319642
16,110	535,6	534,5	103,88	103,69	0,186	0,180	1	0,2392825
16,027	535,6	534,5	101,35	101,58	0,186	0,181	2	0,2413943
16,133	535,5	534,5	100,81	100,88	0,186	0,181	3	0,2432771
16,051	535,5	534,6	101,78	101,60	0,187	0,181	4	0,2418487
16,113	535,6	534,7	101,19	101,31	0,186	0,181	5	0,2424419
15,892	535,7	534,7	101,70	101,38	0,186	0,181	6	0,2403415
15,768	535,8	534,8	102,13	101,99	0,186	0,180	7	0,2388594
15,879	535,9	534,8	101,00	101,01	0,186	0,180	8	0,2407623
15,690	536,0	534,9	102,81	102,69	0,186	0,181	9	0,2377953
15,797	536,0	534,9	101,72	101,89	0,186	0,181	10	0,2392836
15,808	536,1	535,0	101,98	101,90	0,186	0,181	11	0,2392837
15,897	536,2	535,1	100,98	101,24	0,186	0,181	12	0,2407634
15,708	536,3	535,1	102,52	102,46	0,186	0,181	13	0,2377955
15,682	536,3	535,2	102,61	102,73	0,186	0,181	14	0,2373684
15,698	536,4	535,3	102,22	102,32	0,186	0,180	15	0,2377954
15,778	536,5	535,3	101,96	102,21	0,186	0,181	16	0,2388596
15,744	536,5	535,4	102,34	102,42	0,186	0,181	17	0,2382215
15,855	536,7	535,5	101,64	101,73	0,186	0,181	18	0,2399192
15,815	536,8	535,5	101,63	102,10	0,186	0,181	19	0,2392842
15,817	536,9	535,6	101,89	101,89	0,186	0,181	20	0,2392836
15,891	536,9	535,7	101,15	101,28	0,186	0,180	21	0,2403427
15,826	537,0	535,7	101,47	101,97	0,185	0,180	22	0,2393753
15,787	537,1	535,8	102,00	101,96	0,185	0,180	23	0,2388599
15,884	537,1	535,8	101,26	101,62	0,186	0,181	24	0,2403424
15,851	537,2	535,9	101,59	101,65	0,186	0,181	25	0,2399195
15,801	537,4	536,0	102,07	102,09	0,186	0,180	26	0,2388605
15,802	537,5	536,1	102,09	102,08	0,186	0,180	27	0,2388608
15,809	537,6	536,2	101,88	101,79	0,185	0,180	28	0,238861
15,767	537,7	536,3	102,31	102,30	0,185	0,180	29	0,2382227
15,840	537,8	536,4	101,69	101,91	0,185	0,180	30	0,239285
15,767	537,8	536,5	102,22	102,71	0,185	0,181	31	0,2382234
15,658	537,9	536,6	102,89	103,01	0,185	0,181	32	0,2367279
15,696	538,1	536,7	102,33	102,69	0,185	0,180	33	0,23737
15,545	538,1	536,7	102,99	103,46	0,185	0,180	34	0,235224
15,805	538,2	536,8	101,50	101,55	0,185	0,180	35	0,2392862
15,774	538,2	536,9	101,56	101,69	0,185	0,180	36	0,2388626
15,697	538,4	536,9	101,96	102,39	0,185	0,180	37	0,2377909
15,721	538,4	536,9	102,19	102,06	0,185	0,180	38	0,2382237
15,713	538,3	537,0	101,64	102,07	0,185	0,180	39	0,2382238
15,747	538,4	537,0	101,51	101,65	0,185	0,180	40	0,2388624
15,856	538,3	537,0	100,31	100,74	0,185	0,180	41	0,2407653
15,746	538,3	537,0	101,10	101,11	0,185	0,180	42	0,2392868
15,774	538,3	537,0	100,65	100,58	0,185	0,180	43	0,2399215
15,791	538,2	537,0	100,31	100,54	0,185	0,180	44	0,2403447
15,710	538,2	537,0	100,83	101,17	0,185	0,180	45	0,2392869
15,739	538,1	537,0	100,56	100,60	0,185	0,180	46	0,2399219
15,748	538,1	537,0	100,33	100,52	0,185	0,180	47	0,2403454
15,757	538,1	537,0	100,11	100,37	0,185	0,180	48	0,2403451
15,673	538,1	537,0	100,72	100,72	0,185	0,180	49	0,2392867
15,663	538,1	537,0	100,37	100,53	0,185	0,180	50	0,2392871
15,724	538,0	537,0	99,82	99,95	0,185	0,180	51	0,2403446
15,781	538,0	536,9	99,76	99,90	0,185	0,180	52	0,2412867
15,780	537,9	536,9	99,58	99,87	0,185	0,180	53	0,2413987

15,764	537,8	536,8	99,71	99,75	0,186	0,180	54	0,2413986
15,666	537,7	536,7	100,24	100,45	0,186	0,181	55	0,239922
15,685	537,6	536,7	100,06	100,21	0,186	0,181	56	0,2403453
15,750	537,5	536,6	99,39	99,51	0,185	0,180	57	0,2413983
15,869	537,5	536,6	98,77	98,45	0,185	0,180	58	0,2432824
15,694	537,5	536,6	99,58	99,74	0,185	0,180	59	0,2407668
15,781	537,5	536,6	98,83	99,11	0,185	0,180	60	0,2424466
15,694	537,6	536,6	99,73	99,75	0,186	0,180	61	0,2407668
15,791	537,6	536,6	98,65	99,07	0,185	0,180	62	0,2424462
15,792	537,6	536,6	98,77	99,07	0,185	0,180	63	0,2424463
15,726	537,5	536,6	99,07	99,15	0,185	0,180	64	0,2413986
15,656	537,5	536,5	99,64	99,84	0,185	0,180	65	0,2403456
15,814	537,5	536,5	98,81	98,71	0,185	0,180	66	0,2428653
15,645	537,4	536,5	99,74	99,84	0,186	0,180	67	0,2403467
15,717	537,4	536,5	99,40	99,55	0,186	0,181	68	0,2413989
15,838	537,3	536,4	98,47	98,74	0,186	0,181	69	0,2432822
15,667	537,2	536,4	99,57	99,65	0,186	0,181	70	0,2407673
15,772	537,2	536,3	98,75	98,72	0,186	0,180	71	0,2424466
15,642	537,1	536,3	99,23	99,54	0,185	0,180	72	0,2407669
15,645	537,1	536,3	99,59	99,29	0,186	0,180	73	0,2407668
15,753	537,1	536,3	98,55	98,82	0,186	0,180	74	0,2424464
15,616	537,1	536,3	99,66	99,66	0,186	0,180	75	0,2403456
15,688	537,1	536,2	98,96	99,44	0,185	0,181	76	0,2414002
15,782	537,0	536,2	98,29	98,50	0,185	0,180	77	0,2428652
15,748	537,0	536,2	98,78	98,84	0,185	0,180	78	0,2424448
15,679	537,0	536,2	99,11	99,02	0,186	0,180	79	0,2413988
15,742	536,9	536,2	98,86	98,35	0,186	0,180	80	0,2424469
15,670	536,9	536,2	99,20	99,13	0,186	0,180	81	0,2413985
15,572	536,8	536,1	99,84	99,94	0,186	0,181	82	0,2399223
15,661	536,7	536,1	98,97	99,45	0,186	0,181	83	0,2413987
15,658	536,7	536,0	99,13	99,23	0,186	0,181	84	0,2413983
15,582	536,6	535,9	99,37	99,56	0,186	0,181	85	0,2403463
15,645	536,6	535,9	99,02	98,96	0,186	0,180	86	0,2413867
15,557	536,5	535,9	99,79	99,71	0,186	0,180	87	0,2399233
15,775	536,5	535,8	98,21	98,52	0,186	0,181	88	0,2432814
15,746	536,4	535,8	98,17	98,52	0,185	0,181	89	0,2428647
15,776	536,4	535,8	98,34	98,45	0,186	0,181	90	0,2432816

Average	Average	Average						Average
16,05	Inlet +	Inlet +						0,240
	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	99,27	99,53	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1	Meter 2	Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
			PR1	PR2			Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	%	%	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
15,955	536,6	535,4			0,180	0,174	0	0,2304321
16,104	536,7	535,5	99,73	98,33	0,180	0,173	1	0,2403438
15,906	536,6	535,6	99,23	98,11	0,180	0,173	2	0,2388619
16,039	536,6	535,6	98,61	97,19	0,179	0,173	3	0,2407648
16,006	536,6	535,6	98,90	97,86	0,179	0,173	4	0,2399206
16,075	536,6	535,7	99,32	98,05	0,179	0,173	5	0,2403435
16,057	536,7	535,7	99,83	98,34	0,180	0,173	6	0,239921
15,994	536,8	535,7	99,85	98,80	0,180	0,173	7	0,2388619
16,139	536,8	535,8	99,32	98,14	0,179	0,173	8	0,2407649
15,869	536,9	535,8	100,99	99,84	0,180	0,173	9	0,2367291
16,027	537,0	535,9	99,94	98,81	0,179	0,173	10	0,2388617
16,110	537,2	536,0	100,07	98,34	0,180	0,173	11	0,2399206
16,129	537,3	536,1	99,67	98,71	0,180	0,173	12	0,239921
16,018	537,5	536,2	100,57	99,34	0,179	0,173	13	0,2382234
16,200	537,7	536,2	99,11	98,54	0,179	0,173	14	0,2409245
15,961	537,8	536,3	100,81	99,71	0,179	0,173	15	0,2373728
16,164	537,9	536,4	99,47	98,56	0,179	0,173	16	0,2403442
15,994	537,9	536,4	100,43	99,36	0,179	0,173	17	0,2377985
16,307	538,0	536,5	98,63	97,75	0,179	0,173	18	0,2424451
16,032	538,1	536,5	100,49	99,41	0,179	0,173	19	0,2382237
16,036	538,2	536,6	100,56	99,26	0,179	0,173	20	0,2382226
16,373	538,3	536,7	98,16	97,48	0,179	0,173	21	0,2432809
15,917	538,4	536,8	101,40	100,29	0,179	0,173	22	0,2363009
16,022	538,4	536,9	100,46	99,59	0,179	0,173	23	0,2377982
16,061	538,6	537,0	100,25	99,50	0,178	0,173	24	0,2382235
16,228	538,7	537,1	99,50	98,25	0,179	0,173	25	0,2407657
16,038	538,9	537,2	100,67	99,64	0,179	0,173	26	0,2378125
16,069	538,9	537,3	100,71	99,51	0,179	0,173	27	0,2382258
16,180	539,0	537,4	99,89	98,72	0,179	0,173	28	0,2399219
15,975	539,1	537,4	101,32	100,39	0,179	0,173	29	0,2367293
16,071	539,1	537,5	100,42	102,50	0,179	0,176	30	0,2382243
16,187	539,2	537,5	99,87	101,34	0,179	0,178	31	0,2399165
15,712	539,3	537,6	102,56	104,36	0,179	0,177	32	0,233059
15,985	539,4	537,7	100,65	102,07	0,179	0,177	33	0,2373706
16,086	539,5	537,8	100,10	101,75	0,179	0,177	34	0,2388641
16,075	539,6	537,8	99,80	101,73	0,179	0,177	35	0,2388628
15,910	539,6	537,8	100,37	102,63	0,178	0,178	36	0,2367297
16,064	539,6	537,8	99,50	101,02	0,178	0,177	37	0,239287
16,156	539,6	537,8	98,77	100,33	0,178	0,177	38	0,2407653
16,134	539,5	537,8	98,65	100,05	0,178	0,177	39	0,2407662
16,090	539,5	537,8	99,15	100,46	0,179	0,177	40	0,2403454
15,977	539,5	537,8	99,21	100,90	0,179	0,177	41	0,2388629
15,996	539,4	537,8	99,19	100,73	0,179	0,177	42	0,2392872
16,148	539,3	537,7	97,77	99,64	0,179	0,177	43	0,2418178
16,028	539,2	537,7	98,49	100,03	0,178	0,177	44	0,2403458
15,919	539,2	537,7	98,94	100,53	0,179	0,177	45	0,2388635
15,939	539,2	537,6	98,62	100,04	0,178	0,177	46	0,2392874
15,931	539,1	537,6	98,72	100,19	0,178	0,177	47	0,2392875
16,093	539,1	537,6	97,71	98,93	0,179	0,177	48	0,2418184
16,126	539,1	537,6	97,46	98,79	0,179	0,177	49	0,2424475
15,881	539,0	537,6	98,62	100,14	0,179	0,177	50	0,2388673
15,904	538,9	537,6	98,70	100,09	0,179	0,177	51	0,239288
15,957	538,9	537,6	97,87	99,42	0,179	0,177	52	0,2403457
15,921	538,8	537,5	97,95	99,74	0,178	0,177	53	0,2399229

16,107	538,6	537,5	97,07	98,34	0,179	0,177	54	0,2428656
16,127	538,5	537,4	96,78	98,19	0,179	0,177	55	0,2432826
15,893	538,5	537,4	98,29	99,47	0,179	0,177	56	0,2399229
16,106	538,4	537,3	96,80	98,20	0,179	0,177	57	0,2432824
16,166	538,4	537,3	96,38	97,65	0,179	0,177	58	0,2443224
16,138	538,3	537,2	96,34	97,58	0,179	0,177	59	0,2439076
15,937	538,2	537,2	97,69	98,87	0,179	0,177	60	0,2409107

APPENDIX 3: Calibration data

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 6182

Date d'étalonnage : 2016/09/29

Date d'émission du certificat : 2016/09/29

Services Polytests
695 B Gaudette street
St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada
J3B 7S7

Étalonnage d'un
Débitmètre volumétrique American Meter Company DTM-200A S/N : 99A274209

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols et sont conformes à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2008 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.


APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC


Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de $\pm 0.2\%$ de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, $\pm 0.3\%$ de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, $\pm 0.2\%$ de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, $\pm 0.3\%$ de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et $\pm 0.5\%$ pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement $k = 2$, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument Aucun ajustement est requis
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois


Métrologiste


Responsable du laboratoire


10 oct 2016

Certificat d'étalonnage # 6182

Numero de série:	99A274209	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2016/09/29	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-130		

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (120 slpm)	2E2-S	237	1500192072	2016/12/12
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2403	1500196118	2017/03/16
DHI molbox1	Molbox1	755	1500196141	2017/03/17
RTD Mist	M22	1871501	AC16031190-1871501	2017/04/20
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	AC16041392-160659	2017/04/22

Spécifications finales de l'appareil

Condition d'étalonnage

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	23 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1031 mbar
Pression à la sortie		Orientation	Verticale
Température de référence		Élastomère	Viton
Pression de référence		Valve	Viton
Étendue d'échelle	0-200 ACFH		
Signaux Entrée/Sortie	-		
Alimentation			
Tolérance	±1 %O.R.		

Lectures finales

Débit du test ACFH	Instrument en test ft3	Valeurs mesurées			Référence calculée ft3	Erreur calculée ft3	Tolérance acceptable ft3	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence ft3				
40.3549	6.810	14.993	23.46	6.874	6.792	0.018	0.068	2.91
71.3742	11.940	15.010	23.37	12.027	11.866	0.074	0.119	3.98
157.0952	26.230	15.098	23.39	26.681	26.173	0.057	0.262	>4

Bernard Poirier
Metrologiste

SA



Signature

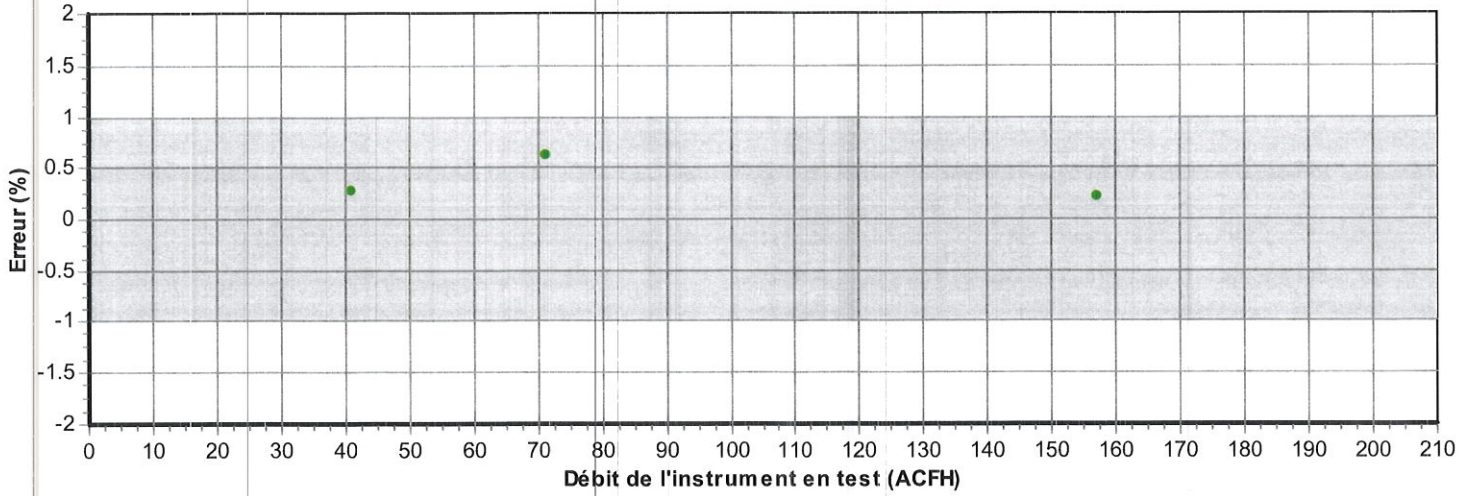
10 oct 2016

Certificat d'étalonnage # 6182

Numéro de série: 99A274209
Date d'étalonnage: 2016/09/29
Identification de l'instrument: EM-130

Station de mesure: 3
Procédure: POS-CAL-005

Résultats finaux



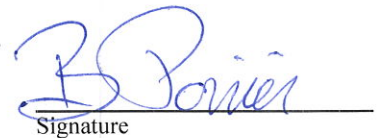
- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

Bernard Poirier
Métrologue

cal. fact. 0,9974



10 oct 2016


Signature

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 6184

Date d'étalonnage : 2016/09/29

Date d'émission du certificat : 2016/09/29

Services Polytests
695 B Gaudette street
St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada
J3B 7S7

Étalonnage d'un
Shinigawa DCDA-2c S/N : 23544

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols et sont conformes à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2008 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

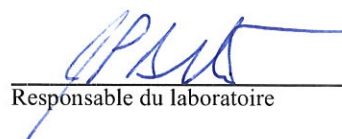
APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC


Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de $\pm 0.2\%$ de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, $\pm 0.3\%$ de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, $\pm 0.2\%$ de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, $\pm 0.3\%$ de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et $\pm 0.5\%$ pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement $k = 2$, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
	Aucun ajustement est requis
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Tolérance placée à 2% OR à la demande du client


Métrologiste


Responsable du laboratoire


10 oct 2016

Certificat d'étalonnage # 6184

Numéro de série: 23544	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2016/09/29	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM-178	

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2403	1500196118	2017/03/16
DHI molbox1	Molbox1	755	1500196141	2017/03/17
RTD Mist	M22	1871501	AC16031190-1871501	2017/04/20
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	AC16041392-160659	2017/04/22

Spécifications finales de l'appareil


Condition d'étalonnage


Spécifications finales de l'appareil	Condition d'étalonnage
Gaz: Air	Gaz: Air
Température d'opération	Température ambiante: 23 °C
Pression à l'entrée	Pression ambiante: 1030 mbar
Pression à la sortie	Orientation: Horizontale
Température de référence	Élastomère: Viton
Pression de référence	Valve
Étendue d'échelle: 10-2000 ALH	
Signaux Entrée/Sortie: -	
Alimentation	
Tolérance: ±2 %O.R.	

Lectures finales

Débit du test ALH	Instrument en test L	Valeurs mesurées			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L				
369.5709	62.1900	14.9840	23.59	62.1603	61.4793	0.7107	1.2296	>4
595.9803	100.5400	14.9893	23.66	100.2604	99.1520	1.3880	1.9830	>4
1609.7225	271.6500	15.0230	23.89	271.7274	268.3272	3.3228	5.3665	>4

Bernard Poirier
Métrologue

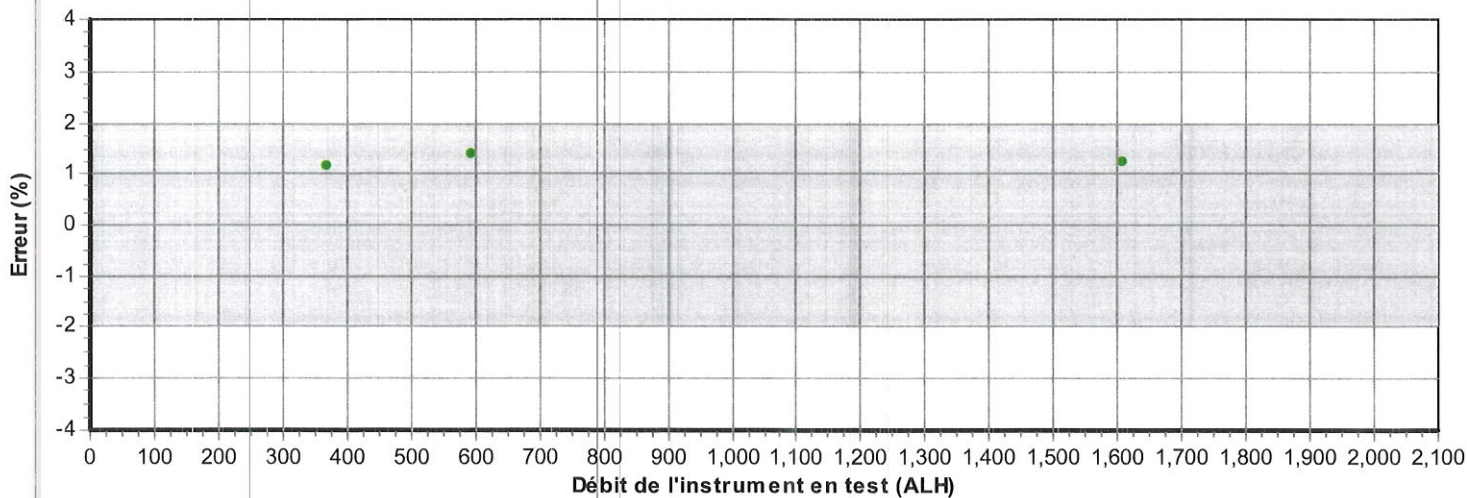

10 oct 2016


Signature

Certificat d'étalonnage # 6184

Numero de série: 23544	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2016/09/29	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM-178	

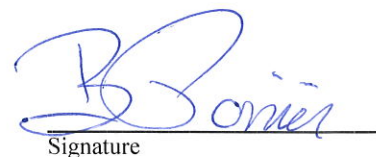
Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

Bernard Poirier
Métrologue

al. Fact. = 0,98857



Signature

10 oct 2016

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 6187

Date d'étalonnage : 2016/09/30
Date d'émission du certificat : 2016/09/30

Services Polytests
695 B Gaudette street
St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada
J3B 7S7

Étalonnage d'un
Shinigawa DCDA-2c S/N : 23543

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols et sont conformes à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2008 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

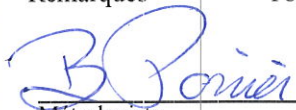
Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de $\pm 0.2\%$ de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, $\pm 0.3\%$ de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, $\pm 0.2\%$ de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, $\pm 0.3\%$ de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et $\pm 0.5\%$ pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement $k = 2$, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument Aucun ajustement est requis
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Tolérance placée à 2% OR à la demande du client


Métrologiste


Responsable du laboratoire


10 oct 2016

Certificat d'étalonnage # 6187

Numéro de série:	23543	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2016/09/30	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-179		

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2359	1500192068	2016/12/12
DHI molbox1	Molbox1	755	1500196141	2017/03/17
RTD Mist	M22	1871501	AC16031190-1871501	2017/04/20
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	AC16041392-160659	2017/04/22

Spécifications finales de l'appareil

Condition d'étalonnage

Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	23 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1030 mbar
Pression à la sortie		Orientation	Horizontale
Température de référence		Élastomère	Viton
Pression de référence		Valve	
Étendue d'échelle	10-2000 ALH		
Signaux Entrée/Sortie	-		
Alimentation			
Tolérance	±2 %O.R.		

Lectures finales

Débit du test ALH	Instrument en test L	Valeurs mesurées			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L				
373.9844	63.2900	14.9632	23.61	63.0070	62.4093	0.8807	1.2482	>4
597.5275	101.1100	14.9633	23.60	100.4224	99.4638	1.6462	1.9893	>4
1613.4891	271.9600	14.9968	23.52	271.8865	268.6162	3.3438	5.3723	>4

Bernard Poirier
Métrologiste

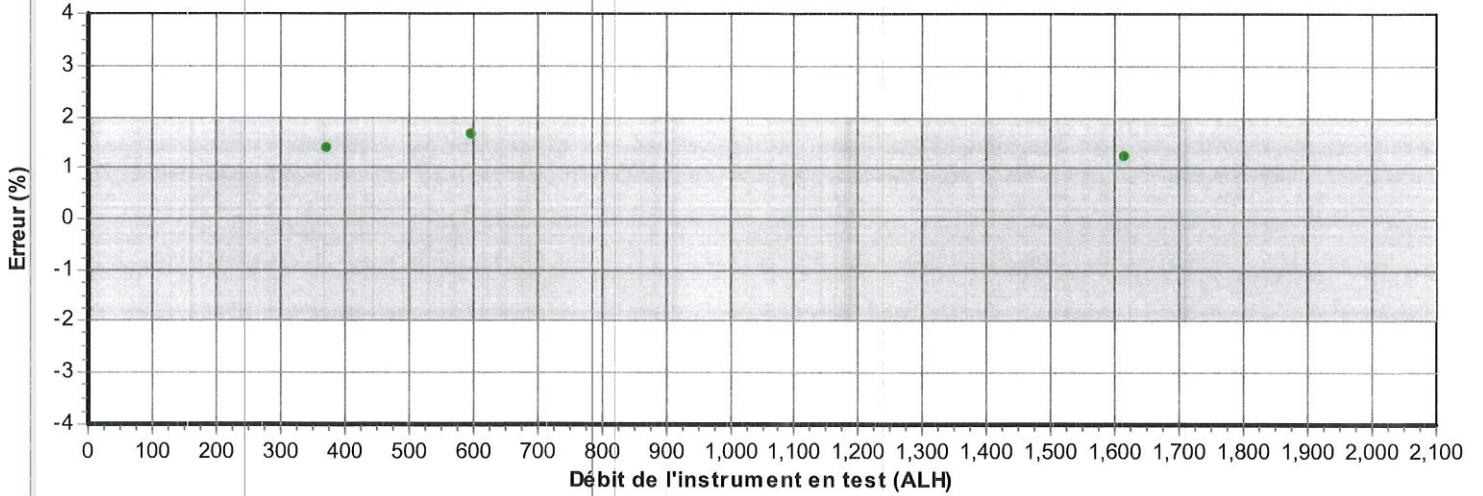
Bernard Poirier
10 oct 2016

Bernard Poirier
Signature

Certificat d'étalonnage # 6187

Numéro de série:	23543	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2016/09/30	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-179		

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

cal. fact. 0,98608
[Signature]
10 oct. 2016

Bernard Poirier
Métrologue

[Signature]
Signature



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No. Certificat: CE-EM-015 28/02/17

CLIENT		SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Compagnie:	Services Polytests Inc	Procédure de service:	4IN9101
Adresse:	695 B rue Gaudette	Précision requise:	+/- 2°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	Type d'entrée:	Temp
Manufacturier:	Keithley	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	7700	Type de mesure:	Température
No. Série:	1213648	Gamme:	Divers
Emplacement:	N/A	No. Machine:	N.A.

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	No. du certificat d'étalonnage:	AC16061306
No. Série:	7798010	Dernière date d'étalonnage:	27-Jun-16
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	27-Jun-17
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
-190.0 °C	-190.0 °C	-190.7 °C	-0.7 °C	-190.7 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
0.0 °C	0.0 °C	-0.3 °C	-0.3 °C	-0.3 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
750.0 °C	750.0 °C	749.7 °C	-0.3 °C	749.7 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#2 TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#3 TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#4 TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#5TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#6TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#7TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#8TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#9TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#10TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#11TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#12TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#13 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#14TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#15 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#16TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#17TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#18TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#19TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#20TypeJ
12.000 mA	12.000 mA	12.002 mA	+0.002 mA	12.002 mA	1.00 mA	Input#21
12.000 mA	12.000 mA	12.002 mA	+0.002 mA	12.002 mA	1.00 mA	Input#22
Conditions Environnementales:			Température: 18 °C	Humidité: 34 %RH		



Instrumentation
Saint-Laurent^{inc.}
Accrédité ISO 17025



80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-015 28/02/17

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+/- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	Type d'entrée:	Temp
Manufacturier:	Keithley	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	7700	Type de mesure:	Température
No. Série:	1213648	Gamme:	Divers
Emplacement:	N/A	No. Machine:	N.A.
Type d'Étalonnage:	Test avec EM-047		

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	28 Février 2017
Date du prochain Étalonnage:	28 Février 2018
Date d'émission du certificat:	28 Février 2017

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Stéphane - Technicien

2017-03-16



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-154 28/02/17

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+/- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	Type d'entrée:	Temp
Manufacturier:	Keithley	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	7700	Type de mesure:	Température
No. Série:	1306774	Gamme:	Divers
Emplacement:	N/A	No. Machine:	N.A.

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	No. du certificat d'étalonnage:	AC16061306
No. Série:	7798010	Dernière date d'étalonnage:	27-Jun-16
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	27-Jun-17
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
-17.000 mV	-17.000 mV	-16.948 mV	+0.052 mV	-16.948 mV	0.1 mV	Input#1
0.000 mV	0.000 mV	0.038 mV	+0.038 mV	0.038 mV	0.1 mV	Input#1
20.000 mV	20.000 mV	20.030 mV	+0.030 mV	20.030 mV	0.1 mV	Input#1
30.000 mV	30.000 mV	30.068 mV	+0.068 mV	30.068 mV	0.1 mV	Input#2
Input#3 Non-Conforme						
100.0 °C	100.0 °C	99.5 °C	-0.5 °C	99.5 °C	1.0 °C	Input#4 TypeJ
30.000 mV	30.000 mV	29.518 mV	-0.452 mV	29.518 mV	0.1 mV	Input#5
30.000 mV	30.000 mV	29.574 mV	-0.426 mV	29.574 mV	0.1 mV	Input#6
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.0 Ohms	0.0 Ohms	100.0 Ohms	1.0 Ohms	Input#7
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.0 Ohms	0.0 Ohms	100.0 Ohms	1.0 Ohms	Input#8
100.0 Ohms	100.0 Ohms	99.9 Ohms	-0.1 Ohms	99.9 Ohms	1.0 Ohms	Input#9
100.0 Ohms	100.0 Ohms	99.9 Ohms	-0.1 Ohms	99.9 Ohms	1.0 Ohms	Input#10
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#11 TypeT
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#12 TypeT
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#13 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#14 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#15 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	1.0 °C	Input#16 TypeJ
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.2 Ohms	+0.2 Ohms	100.2 Ohms	1.0 Ohms	Input#17
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.1 Ohms	+0.1 Ohms	100.1 Ohms	1.0 Ohms	Input#18
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.2 Ohms	+0.2 Ohms	100.2 Ohms	1.0 Ohms	Input#19
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.1 Ohms	+0.1 Ohms	100.1 Ohms	1.0 Ohms	Input#20
12.000 mA	12.000 mA	12.002 mA	+0.002 mA	12.002 mA	1.00 mA	Input#21
12.000 mA	12.000 mA	12.002 mA	+0.002 mA	12.002 mA	1.00 mA	Input#22
Conditions Environnementales: Température: 18 °C Humidité: 33 %RH						



Instrumentation
Saint-Laurent.inc.
Accrédité ISO 17025



80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-154 28/02/17

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+/- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	Type d'entrée:	Temp
Manufacturier:	Keithley	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	7700	Type de mesure:	Température
No. Série:	1306774	Gamme:	Divers
Emplacement:	N/A	No. Machine:	N.A.
Type d'Étalonnage:	Test avec EM-047		

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	28 Février 2017
Date du prochain Étalonnage:	28 Février 2018
Date d'émission du certificat:	28 Février 2017

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Stéphane - Technicien

2017-03-16

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	No. du Certificat :	122-3A7009-161-1649
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Date d'étalonnage :	22-09-2016

Technicien:
Auclair, François



David Llorens, Responsable Qualité

DESCRIPTION DU SERVICE:

Modèle de Balance :	AR2140	Méthode :	ISO 17025
Manufacturier :	Ohaus	Date d'approbation :	22-09-2016
Numéro de Série :	M3658329010091	Date prochain étalonnage :	22-09-2017
Numéro d'identification :	EM-051	accréditation CCN n. :	668
Capacité :	210g	Certification CLAS n. :	2010-01
Résolution:	0.0001g		

Condition d'essai :	Temp °C:	25.1	Pression kPa:	101.9	Humidité %:	45.5
----------------------------	----------	------	---------------	-------	-------------	------

Note: Les conditions environnementales ne sont pas utilisées dans le calcul de l'incertitude.

CETTE BALANCE RENCONTRE LES SPÉCIFICATIONS SUIVANTES:

Type de test :	Manufacturier
Excentricité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Linéarité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Sensibilité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Répétabilité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

NOTES:

Cette balance a été certifiée selon la procédure de travail PDL-09-MG-010 (certification de balance analytique et à plateau) et la et la procédure PDL-09-MG-012 (détermination des incertitudes de pesées). Nos étalons sont certifiés à chaque année. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.



2016.09.28

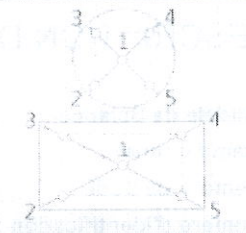
CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	No. du Certificat :	122-3A7009-161-1649
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Accréditation CCN n. :	668
		Certification CLAS n. :	2010-01
		Modèle de Balance :	AR2140
Méthode :	ISO 17025	Date d'étalonnage :	22-09-2016
		Date du prochain étalonnage :	22-09-2017

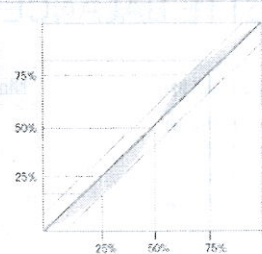
TEST D'EXCENTRICITÉ:

Poids Test: 100 g Tolérance 0.0004 g
(Note: Le Poids Test est taré au centre du plateau de pesée)

Position	Avant Ajustement	Après Ajustement	
1: Centre:	0.0000 g	---	
2: Avant Gauche:	0.0000 g	---	
3: Arrière Gauche:	0.0000 g	---	
4: Arrière Droit:	0.0000 g	---	
5: Avant Droit:	0.0000 g	---	
Résultats	0.0000 g	---	
STATUT	CONFORME	N/A	

TEST DE LINÉARITÉ:

Méthode: Substitution Plage: 210 g Poids Test: 50 g Tolérance: 0.0002 g

Pré-Charge	Avant Ajustement	Après Ajustement	
0.0000 g	50.0002 g	---	
50.0000 g	49.9998 g	---	
100.0000 g	49.9998 g	---	
150.0000 g	50.0002 g	---	
---	---	---	
---	---	---	
Résultats	0.00020 g	---	
STATUT	CONFORME	N/A	

TEST DE SENSIBILITÉ:

Valeur de masse conventionnelle: 200.0000 g Tolérance: 0.0004 g

	Avant Ajustement	Après Ajustement	
Lecture:	199.9998 g	---	$S = \frac{\Delta W}{\Delta m}$
Résultats:	0.0002 g	---	
STATUT	CONFORME	N/A	

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	No. du Certificat :	122-3A7009-161-1649
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Accréditation CCN n. :	668
		Certification CLAS n. :	2010-01
		Modèle de Balance :	AR2140
Méthode :	ISO 17025	Date d'étalonnage :	22-09-2016
		Date du prochain étalonnage :	22-09-2017

TEST DE RÉPÉTABILITÉ:

AVANT AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:
100.0000 gTolérance:
0.00010 gRésolution d'affichage:
0.0001 gMoyenne:
99.99979 gÉcart-type:
0.00006 g

#	Vide	Chargé	Différence
1	0.0000 g	99.9997 g	99.9997 g
2	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g
3	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g
4	0.0000 g	99.9997 g	99.9997 g
5	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g
6	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g
7	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g
8	0.0000 g	99.9999 g	99.9999 g
9	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g
10	0.0000 g	99.9998 g	99.9998 g

Statut : **CONFORME**

APRÈS AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:
---Tolérance:
0.00010 gRésolution d'affichage:
0.0001 gMoyenne:
---Écart-type:

#	Vide	Chargé	Différence
1	---	---	---
2	---	---	---
3	---	---	---
4	---	---	---
5	---	---	---
6	---	---	---
7	---	---	---
8	---	---	---
9	---	---	---
10	---	---	---

Statut : **N/A**

2016-09-28

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

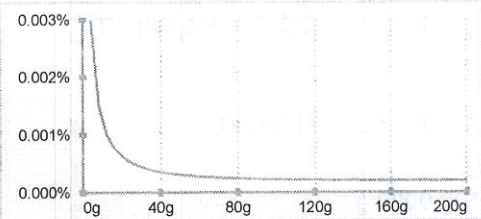
108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

INCERTITUDE AVANT AJUSTEMENT :

$$Uc = \sqrt{(u_{(cr)})^2 + s_p^2 + u_{(l)}^2 + u_{(dr)}^2 + u_{(s)}^2}$$

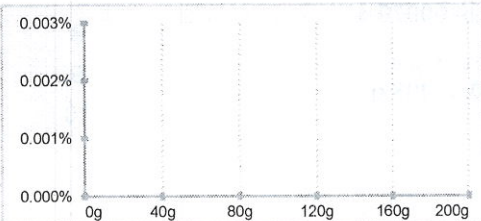
- u(cr)** = Incertitude reliée à l'étalon utilisé
- Sp** = Incertitude de l'écart-type
- u(l)** = Incertitude associée à la linéarité
- u(dr)** = Incertitude associée à résolution si Sp = 0
- u(s)** = Incertitude liée à la sensibilité (span)

Valeur	Incertitude	Incertitude (%)
12.5000 g	0.00016 g	0.001300 %
25.0000 g	0.00017 g	0.000673 %
50.0000 g	0.00019 g	0.000378 %
100.0000 g	0.00026 g	0.000256 %
200.0000 g	0.00059 g	0.000294 %



INCERTITUDE APRÈS AJUSTEMENT :

Valeur	Incertitude	Incertitude (%)
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---



NOTES :

De ces valeurs d'incertitudes, seule la valeur surlignée est calculée selon ISO17025:2005, les autres étant estimées jusqu'au résultat de l'incertitude minimale. Dans le calcul de cette l'incertitude, l'écart-type utilisé est de 0,577d (où d est la précision d'affichage de la balance) lorsque cet écart-type est plus inférieur à 0,577d.

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

RÉFÉRENCE

ENSEMBLE DE RÉFÉRENCE:

Référence	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1mg - 5kg	DK000A161	Dispersion Laboratoire	29-08-2016

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
2. *L'incertitude associée à l'écart-type.*
1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
4. *L'incertitude associée à la résolution de l'appareil.*


L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de $k = 2$. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.

REMARQUES:



2016-09-28



Calibration
Certificate No. 1750.01

Calibration complies with ISO/IEC
17025, ANSI/NCSL Z540-1, and 9001

EM-266



Cert. No.: 4199-8511355

Traceable® Certificate of Calibration for Dial Barometer

Instrument Identification:

Model: 4199 S/N: 170327818 Manufacturer: Control Company

Standards/Equipment:

Description	Serial Number	Due Date	NIST Traceable Reference
Digital Barometer	D4540001	9/27/17	1000398691

Certificate Information:

Technician: 57 Procedure: CAL-33 Cal Date: 5/03/17 Due Date: 5/03/19
Test Conditions: 24.7°C 58.0 %RH 1009 mBar

Calibration Data: (New Instrument)

Unit(s)	Nominal	As Found	In Tol	Nominal	As Left	In Tol	Min	Max	±U	TUR
mb/hPa		N.A.		960.70	961	Y	956	966	0.83	>4:1
mb/hPa		N.A.		981.70	981	Y	977	987	0.83	>4:1
mb/hPa		N.A.		1,008.12	1,007	Y	1,003	1,013	0.83	>4:1

This Instrument was calibrated using instruments traceable to National Institute of Standards and Technology.

A Test Uncertainty Ratio of at least 4:1 is maintained unless otherwise stated and is calculated using the expanded measurement uncertainty. Uncertainty evaluation includes the instrument under test and is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (GUM). The uncertainty represents an expanded uncertainty using a coverage factor k=2 to approximate a 95% confidence level. In tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The results contained herein relate only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of Control Company.

Nominal=Standard's Reading; As Left=Instrument's Reading; In Tol=In Tolerance; Min/Max=Acceptance Range; ±U=Expanded Measurement Uncertainty; TUR=Test Uncertainty Ratio; Accuracy=±(Max-Min)/2; Min = As Left Nominal(Rounded) - Tolerance; Max = As Left Nominal(Rounded) + Tolerance; Date=MM/DD/YY

Nicol Rodriguez
Nicol Rodriguez, Quality Manager

Aaron Judice
Aaron Judice, Technical Manager

Maintaining Accuracy:

In our opinion once calibrated your Dial Barometer should maintain its accuracy. There is no exact way to determine how long calibration will be maintained. Dial Barometers change little, if any at all, but can be affected by aging, temperature, shock, and contamination.

Recalibration:

For factory calibration and re-certification traceable to National Institute of Standards and Technology contact Control Company.

[Handwritten Signature]

May 2017

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-8448 service@control3.com www.control3.com

Control Company is an ISO 17025:2005 Calibration Laboratory Accredited by (A2LA) American Association for Laboratory Accreditation, Certificate No. 1750.01.
Control Company is ISO 9001:2008 Quality Certified by (DNV) Det Norske Veritas, Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-RVA.
International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) - Multilateral Recognition Arrangement (MRA).



**Instrumentation
Saint-Laurent inc.**
Accrédité ISO 17025



80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-001 24/02/16

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+/- 2.0°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	Type d'entrée:	Temp
Manufacturier:	Fluke	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	52-II	Type de mesure:	Température
No. Série:	90630037	Gamme:	Divers
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	No. du certificat d'étalonnage:	AC15061429-7798010
No. Série:	7798010	Dernière date d'étalonnage:	22-Jun-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	22-Jun-16
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.00 °C	1.0 °C	T1 typeJ
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
0.0 °C	0.0 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	1.0 °C	T1 typeK
125.0 °C	125.0 °C	125.2 °C	0.2 °C	125.2 °C	1.0 °C	T1 typeK
250.0 °C	250.0 °C	250.2 °C	0.2 °C	250.2 °C	1.0 °C	T1 typeK
375.0 °C	375.0 °C	375.2 °C	0.2 °C	375.2 °C	1.0 °C	T1 typeK
500.0 °C	500.0 °C	500.2 °C	0.2 °C	500.2 °C	1.0 °C	T1 typeK
0.0 °C	0.0 °C	0.2 °C	0.2 °C	0.2 °C	1.0 °C	T2 typeK
125.0 °C	125.0 °C	125.3 °C	0.3 °C	125.3 °C	1.0 °C	T2 typeK
250.0 °C	250.0 °C	250.2 °C	0.2 °C	250.2 °C	1.0 °C	T2 typeK
375.0 °C	375.0 °C	375.2 °C	0.2 °C	375.2 °C	1.0 °C	T2 typeK
500.0 °C	500.0 °C	500.2 °C	0.2 °C	500.2 °C	1.0 °C	T2 typeK

Conditions Environnementales: Température: 23 °C Humidité: 24 %RH

Type d'Étalonnage:

[Signature]
2016-03-01

5F09101



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-001 24/02/16

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+/- 2.0°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	Type d'entrée:	Temp
Manufacturier:	Fluke	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	52-II	Type de mesure:	Température
No. Série:	90630037	Gamme:	Divers
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	24 Février 2016
Date du prochain Étalonnage:	24 Février 2017
Date d'émission du certificat:	24 Février 2016

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-006 24/02/16

CLIENT		SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Compagnie:	Services Polytests Inc	Procédure de service:	4IN9106
Adresse:	695 B rue Gaudette	Précision requise:	+/-0.25"H2O
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Indicateur	Type d'entrée:	Pression
Manufacturier:	Dwyer	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	MS-321-LCD	Type de mesure:	Pression
No. Série:	E47U020014	Gamme:	0-0.5"H2O
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Setra	No. du certificat d'étalonnage:	AC16021060-2784759
No. Série:	2784759	Dernière date d'étalonnage:	3-Feb-16
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	3-Feb-17
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0000 "H2O	0.000 "H2O	0.000 "H2O	0.000 "H2O	0.000 "H2O	0.25 "H2O	
0.1500 "H2O	0.150 "H2O	0.151 "H2O	0.001 "H2O	0.151 "H2O	0.25 "H2O	
0.2500 "H2O	0.250 "H2O	0.251 "H2O	0.001 "H2O	0.251 "H2O	0.25 "H2O	
0.3500 "H2O	0.350 "H2O	0.349 "H2O	-0.001 "H2O	0.349 "H2O	0.25 "H2O	
0.5000 "H2O	0.500 "H2O	0.493 "H2O	-0.007 "H2O	0.493 "H2O	0.25 "H2O	
Conditions Environnementales: Température: 23 °C Humidité: 24 %RH						
Type d'Étalonnage:						

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	24 Février 2016
Date du prochain Étalonnage:	24 Février 2017
Date d'émission du certificat:	24 Février 2016

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien



**Instrumentation
Saint-Laurent** inc.
Accrédité ISO 17025



80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-007 24/02/16

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+/- 0.25"H2O
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Indicateur	Type d'entrée:	Pression
Manufacturier:	Dwyer	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	MS-321-LCD	Type de mesure:	Pression
No. Série:	E23S020111/12	Gamme:	0-0.5"H2O
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Setra	No. du certificat d'étalonnage:	AC16021060-2784759
No. Série:	2784759	Dernière date d'étalonnage:	3-Feb-16
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	3-Feb-17
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.25 "H2O	
0.1500 "H2O	0.1500 "H2O	0.1521 "H2O	0.0021 "H2O	0.1521 "H2O	0.25 "H2O	
0.2500 "H2O	0.2500 "H2O	0.2520 "H2O	0.0020 "H2O	0.2520 "H2O	0.25 "H2O	
0.3500 "H2O	0.3500 "H2O	0.3528 "H2O	0.0028 "H2O	0.3528 "H2O	0.25 "H2O	
0.5000 "H2O	0.5000 "H2O	0.5063 "H2O	0.0063 "H2O	0.5063 "H2O	0.25 "H2O	
Conditions Environnementales: Température: 23 °C Humidité: 24 %RH						
Type d'Étalonnage:						

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	24 Février 2016
Date du prochain Étalonnage:	24 Février 2017
Date d'émission du certificat:	24 Février 2016

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exacritude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

5F09106

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	No. du Certificat :	123-259410-142
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Date d'étalonnage :	30-10-2014

Technicien :
Simard, Catherine

Technicienne Métrologie



Pierre Trépanier, Directeur laboratoire

DESCRIPTION DU SERVICE:

Description des masses :	ASTM E617	Date d'approbation :	03-11-2014
Classe de précision :	ASTM 6	Date prochain étalonnage :	03-11-2015
Densité :	7.95g/cm ³	Accréditation CCN n. :	668
Identification (si unique) :	EM-090	Certification CLAS n. :	2010-01

Condition d'essai :	Temp °C: 20.605	Pression kPa: 101.2	Humidité: 46.785
----------------------------	-----------------	---------------------	------------------

NOTES:

Pour l'étalonnage des masses, nous utilisons la procédure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 et la procédure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.

REMARQUES:





CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES UTILISÉES

Pour l'étalonnage manuel :

> 5 kg à 25 kg :	Mettler Toledo XP32003L, SNR 1123271214, max. 32100 g, d = 0.005 g
> 1 kg à 5 kg :	Mettler Toledo PR5003, SNR 1115311634, max. 5100 g, d = 0.001 g
> 300 g à 2 kg :	Mettler Toledo XP2004S, SNR B131185222, max. 2100 g, d = 0.1 mg
> 100 g à 200 g :	Mettler Toledo AT201 SNR BA1115230146, max. 205 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1127063924, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1121103055, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Pour l'étalonnage automatisé :

> 200 g à 1 kg :	Mettler Toledo AX1005 SNR 1127063210, max. 1109 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1120143015, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1125140561, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Les balances sont vérifiées selon notre procédure de contrôle périodique PDL-11-MG-001.

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
2. *L'incertitude associée à la densité de l'air.*
3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
4. *L'incertitude associée à la densité de la masse à être étalonnée.*

L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de $k = 2$. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

RÉFÉRENCES UTILISÉES


Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
20kg	69976	Troemner	18-03-2014
1kg - 1mg	MT-01	Mettler Toledo	04-09-2014
300g	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	129098	Mettler Toledo	04-09-2014
5kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
5kg	129099	Mettler Toledo	04-09-2014
10kg	129100	Mettler Toledo	14-08-2014

ÉTALONS CERTIFIÉS PAR LE CNRC:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
100g	95170	Mettler Toledo	19-08-2014
1kg	95171	Mettler Toledo	02-05-2014

RÉFÉRENCES DE LA STATION ROBOTISÉE:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1kg - 1mg	DK000A133	Laboratoire Dispersion	04-09-2014
1kg - 1mg	DK000A132	Laboratoire Dispersion	01-02-2013

 2014-11-05



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-126 24/02/16

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+/- 1"Hg
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Manomètre	Type d'entrée:	Pression
Manufacturier:	Dwyer	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	DPG200	Type de mesure:	Pression
No. Série:	N.A.	Gamme:	0-28"Hg
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Crystal XP2i 300	No. du certificat d'étalonnage:	AC15061148-864490
No. Série:	864490	Dernière date d'étalonnage:	10-Jun-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	10-Jun-16
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	1 "Hg	
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.60 "Hg	-0.10 "Hg	-7.60 "Hg	1 "Hg	
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.20 "Hg	-0.20 "Hg	-15.20 "Hg	1 "Hg	
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.80 "Hg	-0.30 "Hg	-22.80 "Hg	1 "Hg	
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.37 "Hg	-0.37 "Hg	-28.37 "Hg	1 "Hg	
Conditions Environnementales: Température: 23 °C Humidité: 24 %RH						
Type d'Étalonnage:						

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	24 Février 2016
Date du prochain Étalonnage:	24 Février 2017
Date d'émission du certificat:	24 Février 2016

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-127 24/02/16

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+/- 1"Hg
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Manomètre	Type d'entrée:	Pression
Manufacturier:	Dwyer	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	DPG200	Type de mesure:	Pression
No. Série:	N.A.	Gamme:	0-28"Hg
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Crystal XP2i 300	No. du certificat d'étalonnage:	AC15061148-864490
No. Série:	864490	Dernière date d'étalonnage:	10-Jun-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	10-Jun-16
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	1 "Hg	
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.51 "Hg	-0.01 "Hg	-7.51 "Hg	1 "Hg	
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.01 "Hg	-0.01 "Hg	-15.01 "Hg	1 "Hg	
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.54 "Hg	-0.04 "Hg	-22.54 "Hg	1 "Hg	
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.08 "Hg	-0.08 "Hg	-28.08 "Hg	1 "Hg	
Conditions Environnementales:			Température: 23 °C	Humidité: 24 %RH		
Type d'Étalonnage:						

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	24 Février 2016
Date du prochain Étalonnage:	24 Février 2017
Date d'émission du certificat:	24 Février 2016

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2016.03.01

5F09106


CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	No. du Certificat :	900-259410-141
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Date d'étalonnage :	03-11-2014

Technicien :
CB001,

Station d'étalonnage automatisée



Pierre Trépanier, Directeur laboratoire

DESCRIPTION DU SERVICE:

Description des masses :	ASTM E617	Date d'approbation :	03-11-2014
Classe de précision :	ASTM 1	Date prochain étalonnage :	03-11-2015
Densité :	7.95g/cm ³	Accréditation CCN n. :	668
Identification (si unique) :	(items multiples)	Certification CLAS n. :	2010-01

Condition d'essai :	Temp °C:	20.51	Pression kPa:	101.195	Humidité:	48.615
----------------------------	----------	-------	---------------	---------	-----------	--------

NOTES:

Pour l'étalonnage des masses, nous utilisons la procédure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 et la procédure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.

REMARQUES:



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	No. du Certificat :	900-259410-141
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	Accréditation CCN n. :	668
Masse :	100 mg - 200 g	Certification CLAS n. :	2010-01
		Classe d'exactitude :	ASTM 1
		Date d'étalonnage :	03-11-2014
		Date du prochain étalonnage :	03-11-2015

RÉSULTAT DE L'ÉTALONNAGE, MASSE CONVENTIONNELLE:

Valeur Nominale	No de série	No d'inventaire	Masse conventionnelle	Masse conventionnelle après ajustement	Tolérance ± (mg)	Incertitudes ± (mg)
100 mg	1000014200	EM-128	99.9996 mg		0.010 mg	0.002 mg
200 g	1000026013	EM-129	200.00023 g		0.50 mg	0.11 mg

S'applique seulement pour les masses qui ont été ajustées **Hors-tolérance pour la classe spécifiée**



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES UTILISÉES

Pour l'étalonnage manuel :

> 5 kg à 25 kg :	Mettler Toledo XP32003L, SNR 1123271214, max. 32100 g, d = 0.005 g
> 1 kg à 5 kg	Mettler Toledo PR5003, SNR 1115311634, max. 5100 g, d = 0.001 g
> 300 g à 2 kg :	Mettler Toledo XP2004S, SNR B131185222, max. 2100 g, d = 0.1 mg
> 100 g à 200 g :	Mettler Toledo AT201 SNR BA1115230146, max. 205 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1127063924, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1121103055, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Pour l'étalonnage automatisé :

> 200 g à 1 kg :	Mettler Toledo AX1005 SNR 1127063210, max. 1109 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1120143015, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1125140561, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Les balances sont vérifiées selon notre procédure de contrôle périodique PDL-11-MG-001.

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
2. *L'incertitude associée à la densité de l'air.*
3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
4. *L'incertitude associée à la densité de la masse à être étalonnée.*

L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de $k = 2$. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

RÉFÉRENCES UTILISÉES

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
20kg	69976	Troemner	18-03-2014
1kg - 1mg	MT-01	Mettler Toledo	04-09-2014
300g	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	129098	Mettler Toledo	04-09-2014
5kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
5kg	129099	Mettler Toledo	04-09-2014
10kg	129100	Mettler Toledo	14-08-2014

ÉTALONS CERTIFIÉS PAR LE CNRC:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
100g	95170	Mettler Toledo	19-08-2014
1kg	95171	Mettler Toledo	02-05-2014

RÉFÉRENCES DE LA STATION ROBOTISÉE:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1kg - 1mg	DK000A133	Laboratoire Dispersion	04-09-2014
1kg - 1mg	DK000A132	Laboratoire Dispersion	01-02-2013

2014-11-05



CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-136 07/03/16

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	ISL-004
Précision requise:	+/-2°C +/-3%RH
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Hygromètre	Type d'entrée:	Temp/%RH
Manufacturier:	Fluke	Type de sortie:	Digitale
No. Model:	971	Type de mesure:	Temp/humidité
No. Série:	10610850	Gamme:	5-95%RH -20a60°C
Emplacement:	N.A.	Conditions Enviro:	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Vaisala Portable 1	No. du certificat d'étalonnage:	AC15071230-U4840010
No. Série:	U4840010/U4920031	Dernière date d'étalonnage:	17-Jul-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	17-Jul-16
Commentaire:			

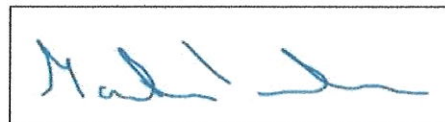
RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE						
Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
25.0 °C	25.0 °C	25.2 °C	0.2 °C	25.2 °C	1.0 °C	
40.0 °C	40.0 °C	40.0 °C	0.0 °C	40.0 °C	1.0 °C	
33.0 %RH	33.0 %RH	33.2 %RH	+0.2 %RH	33.2 %RH	3.0 %RH	
50.0 %RH	50.0 %RH	50.9 %RH	+0.9 %RH	50.9 %RH	3.0 %RH	
80.0 %RH	80.0 %RH	79.6 %RH	-0.4 %RH	79.6 %RH	3.0 %RH	
Conditions Environnementales: Température: N.A. Humidité: N.A.						
Type d'Étalonnage:						

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraceable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	7 Mars 2016
Date du prochain Étalonnage:	7 Mars 2017
Date d'émission du certificat:	7 Mars 2016

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.



Martin Langlais - Technicien



CERTIFICATE OF NIST TRACEABLE CALIBRATION

Calibration Certificate No: 56849

Customer Information

Customer: Services Polytests, Inc.
Address : 695-B Gaudette
St-Jean-sur-richelieu
J3B 7S7
Customer PO #: 100396



LABORATORY ACCREDITATION BUREAU
a division of A5-B
ACCREDITED ISO/IEC 17025
Certificate # L2115-1 Calibration

Calibration Procedure Information

Procedure ID: GTP AIRVEL Revision #: 6 Revision Date: 1/6/2013

Calibration Standards Information

<u>Graffel ID</u>	<u>Manufacturer</u>	<u>Model #</u>	<u>Description</u>	<u>CAL Due</u>
10017	Hart Scientific/Burns	1502A/3925	Thermometer	9/7/2016
10086	Furness Controls	FC0332	DP Transmitter	6/6/2017
10100	Graffel	n/a	Temperature	10/29/2016
10155	HOBO	UX100-011	RH/Temp logger	11/17/2016
10171	Furness	FC0332-2W	0 - .4" H2O	11/10/2016
10187	Vaisala	PTB210	Barometric Pressure Gauge	12/6/2017

Sensor Information

Manufacturer: Omega Description: Anemometer Method Used: Pitot Tube
Model #: HHF143 Rated Accuracy: ± See Attachment Accuracy Specified By: Omega
Instrument ID#: EM153 Range: 40 to 7800 fpm Condition: Failed
Serial #: 1015949

Comments: Calibration Date: 08/12/2016
Failed Calibration

Pass below 5200 FPM

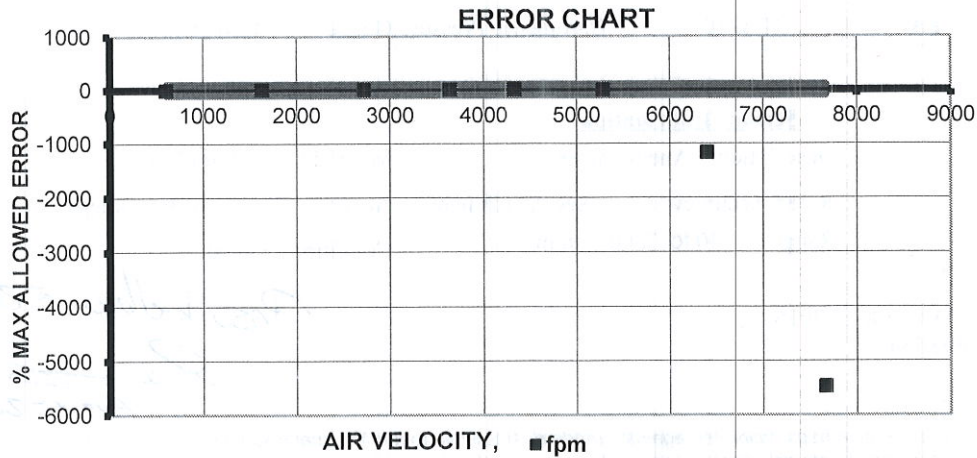
August 22nd 2016

The instruments(s) listed on this certificate have been calibrated against standards traceable to the National Institute of Standards & Technology (NIST) or compared to nationally or internationally recognized consensus standards. The reported calibration uncertainty has a confidence level of 95% (k=2). A calibration uncertainty ratio of 4:1 was maintained unless required uncertainty is supported by analysis. Graffel, LLC. Quality Assurance System complies with applicable requirements of ISO/IEC-17025-2005, ANSI/NC SL Z540-1-1994 and ISO 9001: 2008. All results contained within this certificate relate only to item(s) calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full and with the written consent of Graffel, LLC. Acceptance Criteria per Simple Acceptance Rule: Measurement Uncertainty is not applied to the measured value when in/out of tolerance statement is made.

Performed By: J. Cortez Date: 8/12/2016
J. Cortez
Calibration Technician

**ATTACHMENT TO CALIBRATION CERTIFICATE 56849
AS FOUND/AS LEFT DATA
Page 2 of 2**

Reading From Standard,	Lower Limit of Meter Reading,	Measured Reading From Meter,	Upper Limit of Meter Reading,	Error,	Measurement Uncertainty,	STATUS
Actual Air Velocity						
fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	
609	602	608	616	-1	3.05	Pass
1634	1617	1634	1651	0	8.17	Pass
2720	2692	2722	2748	2	13.60	Pass
3639	3602	3638	3676	-1	18.20	Pass
4333	4289	4334	4377	1	21.67	Pass
5285	5231	5282	5339	-3	26.43	Pass
6402	6337	5640	6467	-762	32.01	Fail
7669	7591	3416	7747	-4253	38.35	Fail



INSTRUMENT SPECIFICATIONS		
Test Fluid	Air	
Lower Range	40	fpm
Upper Range	7800	fpm
Rated Accuracy	+/- 1% reading +/-1 digit	
LABORATORY AMBIENT CONDITIONS		
Pressure	14.30	psia
Humidity	48.40	% RH
Temperature	78.83	F



Flow - Humidity - Temperature - Pressure - Design - Consulting - Engineering

NIST Traceable Calibration Data Sheet

Graftel, LLC. 870 Cambridge Drive, Elk Grove Village, IL 60007
P. 847-364-2600 F. 847-364-2899

www.graftel.com

Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT :
SERVICES POLYTESTS INC.
695-B GAUDETTE
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QUEBEC

Description: CHRONOMÈTRE / STOPWATCH/TIMER
Fabriquant/ Manufacturer: EXTECH
Modèle/ Model : 365510
No série / Serial no : 131636
Inventaire / Asset # : EM-175

CERTIFICAT No / Certificate No: 203849

PROCÉDURE / Procedure :
PRIMO - EXTECH_365510

Certificat émis/ Certificate issued : 2017-01-25

Echéance/ Due Date : 2018-01-25

Conditions de mesure / Measurement conditions

TEMPÉRATURE / Temp. : 22°C

HUMIDITÉ / Humidity : 30%RH

Type de résultat / Results type :	Tel que trouvé / As Found
Résultats d'essais / Test results :	Ok Pass

Usage restreint/ Restricted use :

Réparation effectuée / Repair performed :

Ajustement effectué / Adjustment performed :

ÉTALONS UTILISÉS/ Standards Used:

Identification	Fabricant / Manufacturer	Modèle / Model	Description	Ser. #	Echéance/ Due Date
PR0283	H-P	53131 A	FREQUENCY COUNTER	3736A24271	2017-05-31
PR0392	AGILENT	33250A	FUNCTION/ARBITRARY WAVEFORM GENERATOR	MY40008014	2017-05-25

Les spécifications mentionnées comme limites de tolérances d'essai sont celles établies par le manufacturier, sauf indication contraire.

Test tolerance limits are based on manufacturers specifications unless stated otherwise.

NOTES :


2017-01-31

Technicien :
Technician


H. AMRI

Le système qualité de la société est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour le processus d'étalonnage sont retraçables au SI par l'entremise du CNRC et/ou du NIST.
Our quality system complies with the requirements of ISO 17025 and the standards used for the calibration are traceable to SI through NRC and/or NIST.

LE DROIT D'AUTEUR DE CE CERTIFICAT APPARTIENT À PRIMO INSTRUMENT INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE PRIMO INSTRUMENT INC.
PRIMO INSTRUMENT INC. OWNS COPYRIGHT OF THIS CERTIFICATE. THE CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF PRIMO INSTRUMENT INC.

CERTIFICAT No / Certificate No :	203849
CLIENT / Customer :	SERVICES POLYTESTS INC.
DESCRIPTION / Description :	CHRONOMÈTRE / STOPWATCH TIMER
MANUFACTURIER / Manufacturer :	EXTECH
MODÈLE / Model :	365510

DESCRIPTION Description	LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
----------------------------	-------------------	----------------------	-------------------

Temps écoulé, chronomètre sous test / Elapsed time on test stopwatch			Min	Comptes / Counts Chronomètre/timer	Max
Minutes	Seconds	1/100 sec		167294	
27	52	94			

Total au compteur / Reference timer: 167293.7 comptes/counts

(Δt) Deviation (1/100sec): 0.30

Deviation Par jour/ Per day (%): 0.0002 %
 Deviation Par jour/ Per day (sec): 0.15 sec

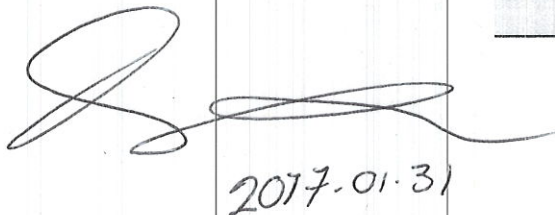
* Secondes Deviation 24hrs * Secondes
 -3.00 0.15 3.00

* Tolérances basées sur une déviation maximale de 3 sec/jour
 * Tolerances based on a 3 sec/day maximum deviation

Incertitude/ Uncertainty: ± 37 ms

Lorsque fournies dans le rapport, les incertitudes de mesure sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95% , obtenu en multipliant l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k=2.

When supplied in the report, the measurement uncertainties are expanded uncertainties representing a confidence level of approximately 95% , obtain by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of k=2.





EM-183

Airgas USA, LLC
325 McCausland Court
Cheshire, CT 06410
(203) 250-6820
(203) 272-1584 (FAX)

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: **CERTIFIED STANDARD-SPEC**

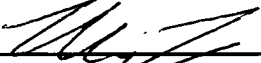
Part Number:	X04NI79C15A2VF3	Reference Number:	37-400238139-1
Cylinder Number:	SG9140147	Cylinder Volume:	151.0 CF
Laboratory:	ANE - Cheshire (SAP) - CT	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
Analysis Date:	Aug 16, 2013	Valve Outlet:	590
Lot Number:	37-400238139-1		

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
CARBON MONOXIDE	1.000 %	1.031 %	+/- 2%
CARBON DIOXIDE	10.00 %	9.968 %	+/- 2%
OXYGEN	10.00 %	9.995 %	+/- 2%
NITROGEN	Balance		

Notes:


Approved for Release

Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT :
SERVICES POLYTESTS INC.
695-B GAUDETTE
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QUEBEC

Description: VÉRIFICATEUR D'HUMIDITÉ / MOISTURE METER
Fabriquant/ Manufacturer: DELMHORST
Modèle/ Model : MCS-1 REFERENCE STANDARD
No série / Serial no : N/A
Inventaire / Asset # : EM-191

CERTIFICAT No / Certificate No: 202448

PROCÉDURE / Procedure :
PRIMO - DELMHORST_MCS-1 REFERENCE STANDARD

Certificat émis/ Certificate issued : 2016-12-28

yyyy-mm-dd

Echéance/ Due Date : 2017-12-28

Type de résultat / Results type :	Tel que trouvé / As Found
Résultats d'essais / Test results :	Ok Pass

Conditions de mesure / Measurement conditions

TEMPÉRATURE / Temp. : **22°C**
HUMIDITÉ / Humidity : **24%RH**

Usage restreint/ *Restricted use* :
Réparation effectuée / *Repair performed* :
Ajustement effectué / *Adjustment performed* :

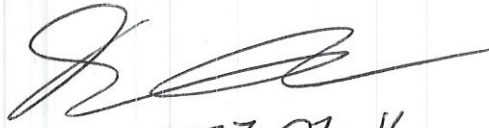
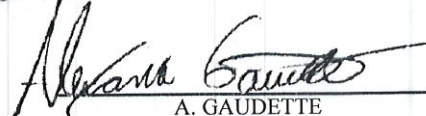
ÉTALONS UTILISÉS/ Standards Used:

Identification	Fabricant / Manufacturer	Modèle / Model	Description	Ser. #	Echéance/ Due Date
PRO033	H-P	3458A	MULTIMETER	2823A25866	2017-04-16

Les spécifications mentionnées comme limites de tolérances d'essai sont celles établies par le manufacturier, sauf indication contraire.

Test tolerance limits are based on manufacturers specifications unless stated otherwise.

NOTES :


 2017-01-11
Technicien :
Technician 
 A. GAUDETTE

Le système qualité de la société est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour le processus d'étalonnage sont retraçables au SI par l'entremise du CNRC et/ou du NIST.
Our quality system complies with the requirements of ISO 17025 and the standards used for the calibration are traceable to SI through NRC and/or NIST.

LE DROIT D'AUTEUR DE CE CERTIFICAT APPARTIEN À PRIMO INSTRUMENT INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE PRIMO INSTRUMENT INC.
PRIMO INSTRUMENT INC. OWNS COPYRIGHT OF THIS CERTIFICATE. THE CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF PRIMO INSTRUMENT INC.

CERTIFICAT No / Certificate No :

202448

CLIENT / Customer :

SERVICES POLYTESTS INC.

DESCRIPTION / Description :

VÉRIFICATEUR D'HUMIDITÉ / MOISTURE METER

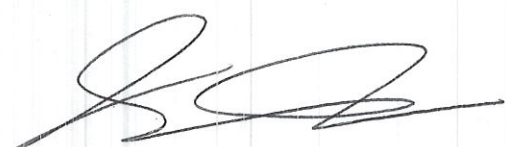
MANUFACTURIER / Manufacturer :

DELMHORST

MODÈLE / Model :

MCS-1 REFERENCE STANDARD

	DESCRIPTION Description	LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
DOUGLAS-FIR @ 80°F				
	Nominal			Déviation Mohms
12 %	120 MOhms		120.2	-0.2
22 %	1.10 MOhms		1.096	0.004


 2017-07-11



Airgas USA, LLC
325 McCausland Court
Cheshire, CT 06410
(203) 250-6820
(203) 272-1584 (FAX)

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: CERTIFIED STANDARD-SPEC

Part Number:	X04NI77C15A0004	Reference Number:	37-400429255-1
Cylinder Number:	CC46789	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	ANE - Cheshire (SAP) - CT	Cylinder Pressure:	1862 PSIG
Analysis Date:	Sep 29, 2014	Valve Outlet:	350
Lot Number:	37-400429255-1		

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
OXYGEN	2.000 %	1.989 %	+/- 2%
CARBON MONOXIDE	3.000 %	2.971 %	+/- 2%
CARBON DIOXIDE	18.00 %	17.87 %	+/- 2%
NITROGEN	Balance		



Approved for Release

Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT :
SERVICES POLYTESTS INC.
695-B GAUDETTE
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QUEBEC

Description: RUBAN A MESURER / MEASURING TAPE
Fabriquant/ Manufacturer: STANLEY
Modèle/ Model : 12 ft
No série / Serial no : N/A
Inventaire / Asset # : EM-224

CERTIFICAT No / Certificate No: 202449

PROCÉDURE / Procedure :
CAN / CGSB-39.22-94

Certificat émis/ Certificate issued : 2016-12-28

Echéance/ Due Date : 2017-12-28

Type de résultat / Results type :	Tel que trouvé / As Found
Résultats d'essais / Test results :	Ok Pass

Conditions de mesure / Measurement conditions

TEMPÉRATURE / Temp. : 20.2°C
HUMIDITÉ / Humidity : 32%RH

Usage restreint/ Restricted use :
Réparation effectuée / Repair performed :
Ajustement effectué / Adjustment performed :

ÉTALONS UTILISÉS/ Standards Used:


Identification	Fabricant / Manufacturer	Modèle / Model	Description	Ser. #	Echéance/ Due Date
PRO 10	STARRETT	SS8AAX	GAUGE BLOCK SET	111488.9	2018-03-16
PRO 17	MITUTOYO	516-902 GRADE 2	GAUGE BLOCK SET	106053	2017-02-17
PRO 26	NEWAGE IND.	0-4 mm	POCKET MAGNIFIER	N/A	2017-03-09
PRO 68	MITUTOYO	517-816	TABLE DE GRANITE	5053-471	2017-07-16

Les spécifications mentionnées comme limites de tolérances d'essai sont celles établies par le manufacturier, sauf indication contraire.
Test tolerance limits are based on manufacturers specifications unless stated otherwise.

NOTES :


2017-01-11

Technicien :
Technician


T. DUMONT

Le système qualité de la société est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour le processus d'étalonnage sont retraçables au SI par l'entremise du CNRC et/ou du NIST.
Our quality system complies with the requirements of ISO 17025 and the standards used for the calibration are traceable to SI through NRC and/or NIST.

LE DROIT D'AUTEUR DE CE CERTIFICAT APPARTIEN À PRIMO INSTRUMENT INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE PRIMO INSTRUMENT INC.
PRIMO INSTRUMENT INC. OWNS COPYRIGHT OF THIS CERTIFICATE. THE CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF PRIMO INSTRUMENT INC.

CERTIFICAT No / Certificate No :

202449

CLIENT / Customer :

SERVICES POLYTESTS INC.

DESCRIPTION / Description :

RUBAN A MESURER / MEASURING TAPE

MANUFACTURIER / Manufacturer :

STANLEY

MODÈLE / Model :

12 ft

DESCRIPTION Description	LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
EXACTITUDE ACCROCHE / PULL 1 "	0.980	0.998	1.020
EXACTITUDE APPUYE / PUSH 1 "	0.980	0.992	1.020
ZONE VÉRIFIÉE / TESTED ZONE 0-4 PIEDS / FT 4-8 PIEDS / FT 8-12 PIEDS / FT	NOMINAL 48 PO / IN 48 PO / IN 48 PO / IN	 48.004 48.000 47.998	 48.024 48.024 48.024



2017-01-11



Posttest dry gas meter calibration data

Date : 2017-01-19		Barometric pressure: 101.5	Tech/Eng. mm
Manufacturer. : Paromax Model : Rafael 55	Calibration factor : 0.98857 DGM 1 : EM-178	Calibration factor : 0.98608 DGM 2 : EM-179	Calibration factor 0.9928 DGM 3 : EM-070 Calibration factor 0.9974 Standardized DGM : EM-130

Standard meter							Dry gas meter #1					
Trail #	Press drop	Final ft3	Initial ft3	Change ft3	Temp F	STD ft3	Final Liter	Initial Liter	Change ft3	Temp F	STD ft3	Cal Factor
1	0	662,5	661,2	1,300	68,5	1,295	466940,860	466902,900	1,341	73,94	1,3256	1,0233
2	0	663,5	662,5	1,000	68,5	0,996	466969,910	466940,860	1,026	72,86	1,0165	1,0201
3	0	664,5	663,5	1,000	68,7	0,996	466998,920	466969,910	1,024	72,86	1,0151	1,0191
Average calibration factor : 1.0209												

Previous cal factor	minus	Average cal factor	Divided by	Previous cal. factor	Multiplied * 100	Equals	Deviation percent Max5%
0.98857	-	1.0209	/	0.98857	*100	=	3.27 %

Standard meter							Dry gas meter #2					
Trail #	Press drop	Final ft3	Initial ft3	Change ft3	Temp F	STD ft3	Final Liter	Initial Liter	Change ft3	Temp F	STD ft3	Cal Factor
1	0	662,5	661,2	1,300	68,5	1,295	398764,51	398726,36	1,347	74,12	1,332	1,0281
2	0	663,5	662,5	1,000	68,5	0,996	398793,75	398764,54	1,032	73,58	1,021	1,0244
3	0	664,5	663,5	1,000	68,7	0,996	398822,94	398793,75	1,031	73,4	1,020	1,0244
Average calibration factor : 1.0256												

Previous cal factor	minus	Average cal factor	Divided by	Previous cal. factor	Multiplied * 100	Equals	Deviation percent Max5%
0.98608	-	1.0256	/	0.98608	*100	=	4.00 %



Posttest dry gas meter calibration data

Date : 2017-01-19		Barometric pressure: 101.5	Tech/Eng. mm
Manufacturer. : Paromax Model : Rafael 55	Calibration factor : 0.98857 DGM 1 : EM-178	Calibration factor : 0.98608 DGM 2 : EM-179	Calibration factor 0.9928 DGM 3 : EM-070 Standardized DGM : EM-130

Standard meter							Dry gas meter #3					
Trail #	Press drop	Final ft3	Initial ft3	Change ft3	Temp F	STD ft3	Final Liter	Initial Liter	Change ft3	Temp F	STD ft3	Cal Factor
1	0	662,5	661,2	1,300	68,5	1,295	145,05	143,64	1,410	68,500	1,409	1,0874
2	0	663,5	662,5	1,000	68,5	0,996	145,97	145,05	0,920	68,500	0,919	0,9224
3	0	664,5	663,5	1,000	68,7	0,996	147,05	145,97	1,080	68,700	1,079	1,0828
Average calibration factor : 1.0309												

Previous cal factor	minus	Average cal factor	Divided by	Previous cal. factor	Multiplied * 100	Equals	Deviation percent Max5%
0.9928	-	1.0309	/	0.9928	*100	=	3.83 %

APPENDIX 4: Unit pre burn

time minutes	Flue		Right	Back	bottom	Top	Left	Fuel moisture %
	temp	scale						
	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F	
1	77,16	2,18	74,24	73,28	73,30	75,38	73,73	20-21
2	261,95	1,98	75,51	73,29	73,35	105,03	73,77	
3	480,72	1,79	85,83	73,54	73,74	187,61	74,26	
4	400,16	1,59	91,03	74,31	74,30	248,06	76,36	
5	424,09	1,47	97,64	75,69	75,02	309,99	80,03	
6	471,27	1,28	105,68	77,69	75,78	382,10	85,87	
7	503,05	1,09	115,23	80,41	76,69	456,01	94,23	
8	522,41	0,91	124,33	83,84	77,69	524,73	104,16	
9	517,29	6,27	133,10	88,90	79,18	550,57	113,71	20-21-22-23
10	536,27	6,28	143,77	96,00	81,09	555,82	122,00	
11	664,98	5,67	154,27	104,47	83,14	574,50	131,13	
12	645,94	5,48	165,12	113,48	85,67	629,17	139,77	
13	661,31	5,27	174,38	123,83	88,83	660,74	149,65	
14	561,04	5,17	185,84	131,99	92,37	685,59	160,09	
15	525,17	5,07	198,07	138,95	96,06	701,91	171,23	
16	503,19	4,98	209,55	145,21	99,88	708,15	183,97	
17	494,64	4,88	220,42	150,99	103,89	710,64	195,91	
18	487,42	4,78	230,48	156,38	108,02	709,16	207,11	
19	487,51	4,68	239,65	161,48	112,43	706,95	217,77	
20	485,76	4,57	247,65	166,29	116,92	705,28	227,99	
21	485,43	4,47	254,87	170,84	121,68	703,29	237,78	
22	488,91	4,37	261,56	175,04	126,48	704,00	246,83	
23	493,22	4,27	268,05	179,06	131,52	707,18	255,35	
24	495,50	4,18	274,01	182,82	136,57	712,79	263,38	
25	499,70	4,08	279,62	186,46	141,86	718,53	271,13	
26	508,55	3,98	285,32	189,94	147,38	727,97	278,53	
27	513,47	3,77	291,15	193,50	153,06	738,41	285,85	
28	515,19	3,77	297,16	197,02	158,92	747,39	293,09	
29	517,65	3,57	303,08	200,47	165,01	755,34	300,34	
30	518,28	3,55	309,24	203,99	171,22	763,79	307,78	
31	476,35	3,45	315,58	207,60	177,57	773,12	315,11	
32	416,41	3,38	321,59	211,35	184,07	768,50	322,46	
33	385,97	3,28	327,62	215,17	190,39	753,13	329,66	
34	366,74	3,28	333,72	219,01	196,58	735,71	336,58	
35	352,82	3,18	338,96	222,90	202,41	717,62	343,01	
36	341,85	3,18	343,35	226,41	207,85	700,60	348,63	
37	376,71	5,53	347,93	230,69	213,05	680,76	354,27	
38	521,95	2,97	352,39	237,00	219,25	643,38	360,54	
39	410,07	2,87	355,44	241,83	226,52	646,88	363,36	
40	363,36	2,77	358,77	245,75	232,75	653,72	366,06	
41	339,50	2,77	361,21	249,23	238,40	650,39	368,76	
42	323,74	2,68	364,48	252,56	244,00	644,41	371,59	
43	313,16	2,68	366,91	255,65	249,43	636,33	374,09	
44	305,28	2,68	369,05	258,49	254,52	629,71	376,70	
45	323,28	2,68	370,54	261,64	259,20	619,62	378,94	
46	436,27	2,68	372,58	267,06	264,56	590,65	382,51	
47	372,22	2,48	373,25	271,14	271,29	593,00	383,77	
48	338,72	2,38	373,04	274,36	277,06	604,15	384,82	
49	323,54	2,27	373,83	277,09	282,12	611,57	386,22	
50	314,84	2,27	374,88	279,92	287,08	616,54	387,47	
51	310,11	2,17	376,37	282,64	291,73	619,33	389,23	
52	306,43	2,17	377,76	285,08	296,11	621,29	391,23	
53	303,23	2,07	379,31	287,66	300,21	622,32	392,98	
54	300,43	2,07	381,41	290,34	304,11	622,51	395,21	
55	297,23	1,97	383,42	293,36	307,71	621,61	396,97	
56	293,98	2,07	384,84	295,86	311,05	618,76	398,72	
57	291,01	1,98	387,06	298,98	314,21	616,01	400,15	
58	288,14	1,88	388,47	301,63	317,08	611,84	401,89	
59	285,82	1,78	390,10	304,34	319,78	610,08	403,45	
60	283,78	1,78	391,75	306,76	322,30	606,84	404,96	
61	282,31	1,78	393,14	309,35	324,66	603,12	406,17	
62	279,97	1,76	394,46	312,10	326,93	600,61	407,19	
63	278,92	1,68	396,07	314,46	329,07	597,43	408,10	
64	276,77	1,66	397,03	317,27	331,16	594,16	408,69	
65	275,78	1,59	398,02	319,80	333,14	592,74	409,33	
66	274,17	1,59	399,44	321,83	335,07	588,84	409,85	
67	272,15	1,59	400,52	324,49	336,97	585,55	410,32	
68	269,76	1,47	401,56	326,43	338,69	582,85	410,67	
69	268,82	1,47	402,22	328,94	340,35	581,67	410,88	
70	267,20	1,41	402,55	331,36	341,92	578,49	411,01	
71	265,90	1,37	403,76	333,43	343,46	576,90	411,29	
72	265,33	1,37	404,11	335,58	344,92	574,82	411,48	
73	264,96	1,37	404,77	337,49	346,38	574,66	411,64	
74	264,88	1,37	405,32	339,57	347,88	573,55	411,82	
75	264,78	1,27	405,64	341,66	349,25	572,92	411,73	
76	264,14	1,27	406,30	343,69	350,67	573,85	411,90	
77	263,87	1,18	406,48	345,63	352,15	572,52	411,76	
78	262,32	1,18	406,87	347,67	353,61	572,37	411,99	
79	280,03	4,45	407,23	350,21	355,10	570,72	412,28	20-19-21-22
80	329,00	4,68	407,85	354,56	357,21	545,15	413,53	
81	330,69	4,68	407,18	356,22	359,68	532,34	415,10	
82	332,74	4,56	407,21	356,24	361,67	526,62	415,99	
83	343,61	4,56	406,07	355,81	362,92	523,72	415,78	
84	350,96	4,46	404,35	354,50	363,71	526,20	414,64	
85	413,60	4,73	401,67	352,78	364,13	546,38	412,34	
86	347,54	4,27	398,39	351,05	364,38	567,77	409,70	
87	297,55	4,17	395,57	349,58	364,44	559,56	407,03	

88	271,87	4,17	392,73	348,27	364,27	542,33	403,97
89	255,68	4,17	389,59	346,59	363,82	524,21	401,34
90	243,90	4,07	386,24	344,08	363,19	506,54	398,27
91	234,54	4,07	382,39	342,31	362,31	489,41	394,70
92	227,30	4,07	378,90	340,08	361,29	473,03	391,11
93	221,65	3,98	375,12	338,21	360,13	459,15	387,53
94	216,03	3,98	371,04	336,07	358,84	444,96	383,62
95	212,34	3,98	367,34	333,99	357,44	433,27	379,73
96	208,81	3,88	363,24	331,94	355,98	422,58	375,88
97	208,49	3,88	359,39	330,14	354,44	413,35	372,09
98	213,17	3,76	355,63	327,78	352,90	409,26	367,99
99	217,67	3,76	351,74	325,42	351,30	408,76	364,49
100	223,89	3,67	348,01	322,88	349,66	412,56	360,75
101	233,16	3,66	344,58	320,58	348,08	425,04	357,49
102	242,59	3,57	341,15	318,41	346,44	442,25	354,53
103	253,38	3,57	338,15	316,13	344,78	462,32	351,95
104	267,80	3,47	335,51	314,02	343,11	486,67	349,79
105	283,40	3,37	332,82	312,07	341,46	514,72	348,37
106	301,31	3,28	330,54	310,26	339,76	545,70	347,61
107	314,84	3,18	328,65	308,83	338,11	579,38	347,27
108	325,55	3,06	327,14	307,03	336,42	610,12	347,41
109	333,82	2,96	326,24	305,82	334,79	636,77	347,90
110	342,09	2,87	326,14	304,64	333,18	661,25	348,68
111	347,55	2,77	326,55	303,77	331,61	682,25	350,01
112	352,54	2,67	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
113	356,78	2,58	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
114	357,78	2,48	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
115	358,78	2,39	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
116	359,78	2,29	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
117	360,78	2,19	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
118	361,78	2,10	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
119	362,78	2,00	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
120	363,78	1,91	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
121	364,78	1,81	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
122	365,78	1,71	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
123	366,78	1,62	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
124	367,78	1,52	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
125	368,78	1,43	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
126	369,78	1,33	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
127	370,78	1,24	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
128	371,78	1,14	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
129	372,78	1,04	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
130	373,78	0,95	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
131	374,78	0,85	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
132	375,78	0,76	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
133	376,78	0,66	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
134	377,78	0,57	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
135	378,78	0,47	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
136	379,78	0,37	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
137	380,78	0,28	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
138	381,78	0,18	327,22	303,06	330,07	700,40	351,27
139	175,22	0,08	366,08	352,95	312,77	359,61	382,92
140	174,38	0,08	364,65	351,85	311,82	358,01	381,72
141	173,63	0,08	363,27	350,30	310,90	355,59	380,03
142	172,59	0,08	361,90	348,95	309,89	353,88	378,58
143	172,13	0,00	360,60	347,76	308,89	351,33	376,99
144	71,47	2,17	71,71	71,31	71,27	72,17	71,50
145	175,74	1,97	74,43	71,35	71,30	93,94	71,59
146	379,26	1,78	80,90	71,66	71,41	145,25	71,97
147	381,11	1,63	89,82	72,35	71,75	218,34	73,00
148	386,35	1,47	100,49	73,60	72,17	283,48	75,13
149	439,85	1,27	112,38	75,52	72,70	360,97	78,63
150	474,56	1,17	122,42	78,26	73,39	439,54	83,77
151	499,92	0,98	132,40	81,70	74,20	514,09	90,73
152	540,83	7,00	138,69	87,12	75,32	548,56	105,38
153	601,99	6,06	150,39	92,70	76,73	563,25	115,26
154	651,29	5,86	161,80	97,86	78,16	640,01	122,55
155	558,80	5,77	171,68	103,00	79,72	685,97	132,31
156	527,52	5,67	183,36	108,16	81,42	714,09	142,56
157	513,28	5,47	195,91	113,40	83,24	734,26	151,54
158	508,77	5,41	207,95	118,72	85,24	749,07	158,74
159	505,32	5,36	220,45	124,11	87,42	759,81	166,66
160	502,56	5,26	231,92	129,47	89,72	767,48	177,07
161	502,69	5,16	243,15	134,85	92,28	773,08	187,18
162	500,73	5,17	253,72	140,13	95,06	778,29	199,29
163	498,27	4,97	263,99	145,34	98,10	781,36	210,98
164	495,28	4,87	273,93	150,57	101,40	782,98	221,96
165	493,51	4,78	282,82	155,67	104,89	784,97	232,42
166	491,75	4,77	292,60	160,70	108,62	786,34	242,48
167	491,41	4,68	301,35	165,70	112,57	786,95	252,03
168	492,85	4,56	309,56	170,61	116,63	788,32	260,95
169	494,70	4,47	318,19	175,46	120,88	791,59	269,47
170	495,70	4,46	326,04	180,18	125,26	793,93	277,53
171	497,54	4,37	333,53	184,79	129,72	797,99	285,30
172	499,13	4,27	341,78	189,34	134,34	801,30	292,83
173	500,60	4,17	348,80	193,81	138,93	805,62	299,98
174	498,29	4,08	356,20	198,17	143,61	808,93	306,83
175	497,59	4,11	362,85	202,33	148,26	808,77	313,52
176	430,72	3,98	369,45	206,47	153,04	805,38	319,95
177	398,80	3,88	375,85	210,56	157,80	795,04	326,52
178	378,65	3,88	381,89	214,53	162,55	779,19	332,61
179	451,92	3,88	388,02	219,36	167,22	756,63	339,10
180	417,60	3,67	392,31	223,79	171,86	742,11	344,06

20-21-

19-24-23-22-21

181	378,25	3,68	396,39	227,63	176,16	739,98	348,67
182	374,71	3,67	400,66	231,47	180,22	736,14	353,05
183	358,16	3,67	403,79	234,94	184,05	735,21	356,71
184	348,46	3,51	406,18	238,00	187,81	732,25	359,96
185	342,11	3,47	407,62	241,16	191,51	728,75	363,00
186	336,32	3,47	408,12	244,14	194,98	725,53	365,87
187	333,13	3,38	409,62	247,00	198,40	722,38	368,51
188	329,75	3,38	410,57	249,74	201,71	721,88	371,39
189	327,09	3,38	411,32	252,24	204,84	719,77	373,64
190	324,49	3,28	411,73	254,67	207,90	717,82	375,83
191	322,69	3,28	411,96	257,14	210,83	716,19	378,01
192	321,06	3,18	412,36	259,30	213,69	714,30	380,12
193	319,92	3,18	412,38	261,40	216,45	712,24	382,14
194	318,32	3,18	412,01	263,52	219,14	708,47	383,94
195	317,33	3,11	411,61	265,75	221,79	706,71	385,80
196	316,58	3,06	412,03	267,60	224,30	702,82	387,48
197	315,17	2,97	412,58	269,87	226,80	702,76	389,26
198	314,59	2,97	412,83	271,93	229,21	701,64	391,00
199	314,77	2,97	414,03	273,44	231,56	701,19	392,34
200	313,55	2,87	414,87	275,09	233,86	699,66	393,69
201	312,60	2,87	414,73	276,74	236,11	697,61	394,99
202	312,82	2,48	426,82	293,63	257,63	698,27	405,07
203	609,97	2,27	428,01	296,18	260,08	725,35	406,79
204	443,40	2,17	429,81	299,07	263,66	744,18	407,25
205	395,95	2,17	432,42	301,84	267,35	752,61	408,08
206	374,60	2,17	435,15	304,69	270,57	755,26	409,37
207	361,13	2,07	438,90	307,49	273,33	755,01	411,29
208	350,96	1,98	442,18	310,10	275,82	750,82	413,08
209	342,45	2,07	444,76	312,92	278,21	744,76	415,26
210	336,21	1,98	448,15	315,33	280,55	736,62	417,37
211	329,90	1,88	449,87	318,01	282,88	727,11	419,60
212	325,12	1,88	451,88	320,68	285,18	716,83	421,69
213	319,44	1,88	452,44	323,20	287,40	707,16	423,64
214	448,24	1,78	454,85	327,61	289,59	691,31	426,39
215	367,76	1,78	454,70	331,17	291,94	691,12	427,54
216	341,80	1,68	455,53	334,35	294,35	693,95	428,55
217	330,25	1,68	455,72	336,69	296,62	692,57	429,66
218	322,27	1,68	456,72	338,53	298,77	689,33	430,66
219	316,51	1,59	457,24	340,56	300,91	684,71	431,71
220	312,50	1,59	457,38	342,31	303,07	678,91	432,72
221	308,84	1,59	456,31	344,29	305,18	671,52	433,53
222	305,36	1,59	455,37	346,33	307,31	666,12	434,49
223	302,64	1,47	454,68	348,66	309,37	659,02	435,18
224	299,89	1,47	454,52	350,24	311,38	655,41	436,09
225	297,50	1,47	453,44	352,09	313,41	650,17	436,33
226	295,99	1,37	452,47	354,00	315,39	647,01	437,01
227	293,03	1,37	451,08	355,62	317,34	641,50	437,03
228	292,48	1,37	450,35	357,68	319,26	637,12	437,30
229	290,87	1,37	449,48	359,01	321,18	635,83	437,83
230	288,22	1,27	448,86	360,41	323,12	632,79	437,91
231	305,19	4,90	448,29	362,40	325,20	626,11	438,29
232	370,59	4,68	446,68	365,78	327,58	599,84	439,29
233	382,08	4,56	444,99	365,72	330,49	596,00	440,07
234	408,57	4,56	443,35	364,62	333,62	608,52	441,14
235	448,28	4,37	441,07	362,80	336,39	632,17	442,13
236	492,90	4,17	438,40	361,39	338,74	670,66	442,84
237	464,68	4,08	435,66	359,87	340,61	704,68	443,08
238	405,32	3,98	433,40	358,96	342,11	710,72	443,39
239	375,98	3,88	430,84	358,15	343,25	705,73	443,94
240	359,55	3,89	428,76	357,33	344,13	698,56	444,48
241	351,73	3,77	426,53	356,74	344,79	690,74	445,10
242	349,94	3,67	424,82	356,32	345,11	687,15	445,40
243	357,13	3,58	422,27	355,62	345,23	689,80	445,30
244	367,21	3,48	420,45	355,26	345,18	701,74	445,11
245	376,89	3,38	418,36	354,68	344,94	715,30	444,83
246	384,37	3,29	417,37	354,08	344,61	728,87	444,65
247	388,52	3,07	416,28	353,86	344,09	741,23	444,41
248	390,50	2,98	415,81	353,80	343,45	751,87	444,03
249	392,51	2,88	416,03	353,81	342,64	760,71	443,74
250	394,24	2,78	416,79	354,43	341,71	768,50	443,85
251	395,54	2,69	418,45	354,89	340,75	775,04	444,19
252	396,92	2,59	419,91	355,53	339,75	781,12	444,71
253	399,10	2,49	421,49	356,50	338,77	786,58	445,53
254	400,18	2,39	424,08	357,47	337,77	791,64	446,61
255	400,86	2,28	426,28	358,81	336,76	796,05	447,97
256	401,11	2,18	428,93	360,08	335,70	800,31	449,50
257	401,13	2,08	432,23	361,58	334,68	803,36	451,40
258	400,56	1,99	435,42	363,13	333,62	806,94	453,39
259	399,07	1,89	438,51	365,16	332,65	809,33	455,99
260	396,73	1,89	441,82	366,85	331,61	812,61	458,27
261	395,31	1,70	445,70	368,87	330,65	814,70	460,85
262	396,55	1,60	449,18	370,90	329,68	816,94	463,44
263	395,67	1,60	452,91	373,09	328,74	819,13	466,16
264	394,78	1,39	456,28	375,25	327,88	821,59	468,82
265	393,51	1,39	460,27	377,61	327,07	822,91	471,58
266	391,76	1,29	463,63	379,86	326,27	822,16	474,24
267	389,61	1,19	467,36	382,37	325,54	819,66	476,94
268	385,25	1,19	471,06	384,64	324,84	813,53	479,44
269	380,94	1,09	474,41	386,98	324,26	807,33	481,84
270	375,28	1,09	477,69	389,16	323,68	799,32	484,19
271	366,87	1,09	480,94	391,58	323,17	789,70	486,44
272	358,92	1,00	484,64	394,03	322,66	778,85	488,45
273	351,38	0,99	487,66	396,63	322,21	766,47	490,58

21-22-20

274	344,33	0,90	490,74	398,54	321,74	754,85	492,27
275	338,44	0,90	492,76	400,33	321,34	743,28	493,65
276	333,64	0,90	495,77	402,02	320,93	732,45	494,67
277	329,41	0,80	497,08	403,99	320,53	721,22	495,61
278	325,76	0,80	497,60	405,59	319,97	711,40	495,56
279	321,98	0,69	498,92	407,20	319,50	703,91	495,96
280	318,01	0,69	500,39	408,42	319,02	696,66	496,04
281	314,57	0,69	501,74	409,91	318,52	689,12	495,79
282	310,78	0,59	502,73	411,07	318,06	681,95	495,79
283	306,95	0,59	503,58	412,07	317,52	674,98	495,33
284	302,92	0,59	503,53	413,05	317,06	666,75	494,75
285	298,09	0,59	503,89	413,66	316,57	659,44	494,24
286	292,62	0,59	502,60	414,22	316,02	649,58	493,60
287	286,73	0,59	502,32	414,85	315,54	637,95	492,36
288	281,13	0,59	501,03	415,02	315,06	627,16	491,65
289	276,03	0,59	500,02	415,41	314,48	617,36	490,51
290	271,49	0,49	498,80	415,91	313,93	606,35	489,38
291	267,46	0,49	496,59	416,33	313,41	596,31	487,92
292	264,07	0,49	494,65	416,92	312,91	585,87	486,37
293	260,70	0,49	491,77	417,59	312,42	574,96	484,68
294	257,44	0,49	489,29	418,31	311,94	565,62	482,79
295	253,46	0,49	486,80	419,24	311,44	556,70	480,66
296	250,10	0,49	484,62	419,78	310,86	547,04	478,99
297	247,09	0,49	481,73	420,29	310,33	538,36	476,71
298	243,97	0,49	478,81	420,46	309,94	531,22	474,51
299	241,22	0,49	475,53	420,74	309,38	523,45	471,89
300	238,93	0,39	472,40	420,55	308,93	516,17	469,16
301	236,21	0,49	470,12	420,13	308,51	509,50	467,04
302	233,89	0,39	466,73	419,72	308,14	502,94	464,29
303	231,66	0,39	463,91	418,86	307,74	497,00	461,63
304	229,53	0,39	460,95	417,88	307,40	491,04	458,72
305	227,73	0,39	458,51	417,02	306,95	485,64	455,85
306	225,53	0,39	455,94	416,26	306,59	480,53	453,27
307	224,09	0,39	452,68	415,16	306,28	474,50	450,68
308	221,96	0,39	450,41	413,41	305,93	470,30	448,15
309	220,07	0,39	447,13	411,86	305,68	465,02	445,49
310	218,42	0,39	444,31	410,19	305,39	460,66	442,68
311	216,00	0,39	440,81	408,48	305,09	456,17	439,99
312	214,06	0,39	438,11	407,05	304,80	452,08	437,43
313	212,02	0,29	435,69	405,45	304,51	447,75	434,85
314	210,31	0,29	432,57	403,33	304,22	443,54	432,22
315	208,54	0,29	430,06	401,40	303,95	439,30	429,66
316	207,03	0,29	427,26	399,18	303,67	435,16	427,02
317	205,62	0,29	425,05	396,87	303,43	430,94	424,48
318	204,28	0,29	421,34	394,24	303,15	426,64	421,64
319	203,27	0,29	418,95	391,26	302,95	422,81	419,03
320	201,68	0,29	416,27	387,70	302,75	419,44	416,09
321	201,15	0,29	413,84	384,39	302,67	415,80	413,28
322	200,81	0,29	410,75	381,52	302,62	412,45	410,37
323	199,96	0,29	408,58	378,29	302,58	411,03	407,62
324	199,14	0,21	405,50	375,74	302,56	408,78	404,98
325	198,57	0,20	403,35	373,20	302,47	407,69	402,77
326	198,16	0,20	400,76	370,54	302,35	405,40	400,46
327	197,89	6,74	398,44	367,33	302,46	404,38	398,24
328	197,44	6,54	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
329	197,44	6,35	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
330	197,44	6,15	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
331	197,44	5,96	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
332	197,44	5,76	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
333	197,44	5,57	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
334	197,44	5,37	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
335	197,44	5,18	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
336	197,44	4,99	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
337	197,44	4,79	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
338	197,44	4,60	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
339	197,44	4,40	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
340	197,44	4,21	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
341	197,44	4,01	396,35	363,99	302,54	403,08	395,96
342	188,96	3,82	376,55	336,30	305,89	385,51	373,12
343	188,59	3,62	375,12	334,38	306,12	384,25	371,68
344	187,76	3,43	373,16	332,64	306,32	382,17	369,96
345	187,60	3,24	371,80	330,93	306,53	380,77	368,23
346	186,90	3,04	370,51	329,24	306,68	379,31	366,67
347	186,04	2,85	369,17	327,29	306,92	377,92	365,42
348	71,67	2,65	70,24	69,57	69,85	71,07	69,97
349	71,68	2,46	70,26	69,58	69,85	71,06	69,99
350	71,66	2,26	70,24	69,56	69,84	71,06	69,97
351	152,80	2,07	71,67	69,56	69,88	83,74	70,05
352	289,80	1,87	74,82	69,65	69,93	117,50	70,36
353	331,01	1,68	78,57	69,87	70,11	177,19	71,26
354	401,97	1,58	83,44	70,51	70,38	253,23	73,46
355	448,52	1,37	92,12	71,64	70,75	330,21	77,19
356	475,91	1,17	101,54	73,37	71,24	399,58	82,47
357	489,26	1,08	110,89	75,74	71,81	459,72	89,53
358	495,97	0,88	117,89	78,74	72,49	516,21	98,90
359	622,69	0,67	130,63	82,86	73,46	568,22	111,96
360	606,77	0,46	139,01	87,84	74,66	626,17	121,37
361	469,86	6,06	153,85	95,09	75,97	628,64	132,69
362	516,31	5,86	164,05	101,86	77,42	610,45	142,37
363	623,62	5,67	176,99	108,69	79,01	623,81	150,08
364	544,90	5,47	189,05	115,32	81,00	646,42	160,87
365	478,05	5,48	200,39	121,44	83,36	645,53	171,85
366	440,95	5,36	210,44	127,18	85,90	631,84	182,87

21-22-23-24

21-19-18-23-24

367	424,18	5,31	220,38	132,57	88,49	615,93	192,69
368	415,75	5,26	228,59	137,66	91,16	599,28	200,81
369	437,17	5,11	235,67	142,34	93,84	595,98	208,16
370	454,44	5,06	242,02	146,54	96,63	607,41	214,70
371	452,49	4,97	247,32	150,51	99,54	615,88	220,86
372	444,19	4,87	252,04	154,74	102,54	615,65	227,02
373	473,34	4,77	256,74	158,57	105,62	630,49	232,77
374	483,75	4,67	261,16	162,34	108,84	649,08	238,45
375	489,77	4,56	265,57	166,15	112,26	667,32	244,16
376	491,87	4,36	269,45	170,02	115,80	681,82	250,18
377	491,56	4,27	274,05	174,10	119,45	693,13	256,52
378	493,93	4,17	278,49	178,30	123,25	700,79	263,02
379	500,41	4,07	283,20	182,43	127,14	710,20	269,51
380	502,39	3,98	287,75	186,68	131,12	717,25	275,93
381	490,82	3,88	292,56	191,00	135,24	722,54	282,63
382	408,38	3,76	297,16	195,30	139,50	719,50	289,02
383	364,30	3,66	302,02	199,42	143,83	702,32	295,36
384	333,43	3,66	307,18	203,37	148,14	680,91	301,49
385	310,33	3,67	311,96	207,15	152,42	657,55	306,95
386	292,54	3,57	315,67	210,61	156,55	633,01	311,45
387	279,09	3,57	318,95	213,91	160,50	611,18	315,13
388	268,45	3,57	321,30	217,04	164,33	591,16	317,96
389	259,74	3,47	323,25	219,90	167,99	573,42	319,89
390	252,47	3,47	324,41	222,41	171,53	556,40	321,16
391	245,99	3,47	324,97	224,69	174,88	542,07	321,86
392	240,66	3,37	325,25	226,72	178,09	528,27	322,12
393	235,57	3,37	325,00	228,54	181,22	516,46	322,10
394	232,09	3,37	324,49	230,33	184,21	504,84	321,77
395	228,77	3,28	323,78	231,99	187,03	496,83	321,35
396	226,86	3,27	322,97	233,43	189,77	489,70	320,95
397	224,45	3,28	322,19	234,73	192,36	484,08	320,39
398	223,30	3,18	321,00	236,08	194,79	479,71	319,91
399	222,78	3,18	320,35	237,16	197,13	477,96	319,42
400	222,74	3,18	319,51	238,29	199,37	476,50	318,98
401	222,90	3,06	318,87	239,26	201,47	475,96	318,90
402	222,98	3,06	318,05	240,29	203,49	476,87	318,94
403	222,88	3,01	317,38	241,18	205,36	478,67	319,22
404	223,27	2,96	316,61	242,41	207,18	481,21	319,66
405	223,22	2,96	316,32	243,46	208,84	483,99	320,27
406	223,50	2,96	315,82	244,37	210,43	486,62	321,21
407	223,85	2,87	315,47	245,48	211,93	490,42	322,27
408	224,82	2,87	315,29	246,46	213,31	493,83	323,30
409	225,94	2,77	315,27	247,37	214,66	498,50	324,60
410	226,79	2,67	315,24	248,64	215,91	503,96	326,09
411	227,58	2,64	315,47	249,58	216,99	509,49	327,95
412	229,25	2,58	315,70	250,79	218,03	514,60	329,65
413	230,31	2,58	316,04	251,56	219,03	520,27	331,66
414	231,39	2,58	316,58	252,50	219,96	525,58	333,59
415	232,45	2,48	317,21	253,59	220,83	530,90	335,42
416	233,72	2,38	317,87	254,76	221,63	536,03	337,39
417	235,50	2,38	318,74	256,12	222,36	541,62	339,30
418	236,39	2,27	319,52	257,72	223,06	547,12	341,41
419	237,47	2,27	320,52	259,40	223,70	551,08	343,62
420	238,25	2,27	321,53	261,29	224,34	555,08	345,73
421	239,95	2,17	322,87	262,93	224,97	560,14	347,80
422	240,90	2,17	324,07	264,77	225,60	563,40	349,87
423	243,35	2,07	325,51	266,36	226,25	567,51	351,86
424	244,80	2,07	326,82	268,11	226,97	571,41	353,86
425	246,38	1,97	328,51	270,02	227,71	573,79	355,90
426	247,42	1,97	330,48	271,83	228,47	576,10	357,93
427	246,55	1,88	332,57	273,70	229,27	577,95	359,81
428	246,33	1,88	334,84	275,70	230,19	577,49	361,63
429	245,57	1,88	336,90	277,66	231,18	577,49	363,32
430	245,52	1,78	339,21	279,68	232,17	577,13	364,90
431	244,79	1,78	341,27	281,70	233,23	576,81	366,34
432	243,76	1,68	343,53	283,70	234,35	576,79	367,66
433	242,40	1,68	345,65	286,11	235,50	576,16	369,06
434	240,24	1,68	347,75	288,53	236,65	574,58	370,42
435	238,42	1,60	349,82	291,27	237,87	572,50	371,62
436	235,91	1,59	351,77	294,12	239,09	569,70	372,83
437	233,14	1,58	353,48	296,89	240,37	567,24	374,14
438	230,55	1,48	355,56	299,66	241,65	563,59	375,02
439	227,32	1,47	357,40	302,51	242,98	558,92	375,91
440	224,47	1,47	358,87	305,50	244,36	554,54	376,69
441	222,18	1,47	360,39	308,31	245,74	550,11	377,27
442	219,97	1,47	361,77	311,31	247,15	544,66	377,82
443	217,27	1,37	363,26	314,15	248,59	539,27	377,93
444	215,10	1,37	364,56	316,90	250,04	534,54	377,70
445	213,10	1,37	365,90	319,82	251,45	527,53	377,40
446	211,28	1,37	367,11	322,32	252,94	523,24	377,12
447	208,63	1,32	368,31	324,77	254,37	518,16	376,67
448	206,76	1,27	369,45	327,12	255,75	513,67	375,81
449	204,17	1,37	370,49	329,38	257,13	508,04	375,03
450	201,73	1,37	371,82	331,52	258,54	502,06	374,22
451	198,36	4,96	373,11	333,55	259,95	495,53	373,36
452	251,75	4,87	373,91	336,83	261,55	478,15	373,48
453	306,77	4,77	374,05	338,46	263,46	460,28	373,02
454	346,33	4,68	374,89	339,43	266,07	461,44	372,81
455	361,46	4,47	375,02	339,41	269,37	476,94	371,56
456	393,63	4,46	374,91	338,71	272,90	502,56	369,74
457	414,47	4,27	374,49	337,74	276,34	529,32	367,63
458	358,61	4,27	373,98	337,26	279,53	551,65	365,47
459	302,88	4,18	373,71	336,52	282,45	548,26	363,60

21-22-23-24

460	271,59	4,08	373,50	335,94	285,02	536,06	362,14
461	255,60	4,08	372,80	335,57	287,25	518,78	360,25
462	284,15	4,08	372,26	335,52	289,26	508,21	359,12
463	280,73	3,98	371,25	335,62	291,14	497,14	357,18
464	274,48	3,98	369,82	336,14	293,11	494,86	355,29
465	251,84	3,89	367,46	336,36	295,05	488,96	352,73
466	234,97	3,89	365,70	336,04	297,00	479,68	350,41
467	223,05	3,89	363,62	335,61	298,63	468,22	347,96
468	214,27	3,77	361,74	335,11	299,98	456,43	345,78
469	207,40	3,77	359,45	334,25	300,99	444,62	343,53
470	201,74	3,77	357,03	333,31	301,72	433,84	341,34
471	196,83	3,68	354,55	332,06	302,19	423,11	338,82
472	192,66	3,68	351,97	330,61	302,44	413,34	336,28
473	188,97	3,63	349,09	329,17	302,51	404,07	333,75
474	185,42	3,58	346,03	327,41	302,46	395,48	331,05
475	194,47	3,58	342,98	325,67	302,27	386,94	328,41
476	202,20	3,55	340,51	323,54	302,02	384,61	326,04
477	193,01	3,48	337,74	322,01	301,72	381,87	323,55
478	186,28	3,48	335,03	320,33	301,44	377,26	321,12
479	181,64	3,48	332,42	318,88	301,08	372,85	318,87
480	178,04	3,39	330,35	317,34	300,57	368,02	316,98
481	175,50	3,39	328,25	315,86	299,93	363,13	314,79
482	173,38	3,39	326,02	314,51	299,19	358,25	312,85
483	171,79	3,29	323,94	313,32	298,38	354,18	310,96
484	170,81	3,29	321,83	312,08	297,49	351,22	309,08
485	170,22	3,29	319,78	310,80	296,55	348,35	307,16
486	170,00	3,29	318,02	309,75	295,53	346,71	305,45
487	169,95	3,19	316,11	308,72	294,50	345,28	303,73
488	170,05	3,19	314,15	307,64	293,44	345,39	302,08
489	170,86	3,19	312,73	306,75	292,32	345,92	300,69
490	172,88	3,08	311,56	305,70	291,21	347,63	299,50
491	176,36	3,08	310,23	304,76	290,07	352,04	298,38
492	181,62	2,98	309,34	303,83	288,94	360,31	297,49
493	189,03	2,98	308,88	302,92	287,83	373,28	296,94
494	197,15	2,91	308,71	302,05	286,69	388,92	296,41
495	207,21	2,88	308,94	301,07	285,57	407,84	296,18
496	216,22	2,79	309,62	300,59	284,45	429,07	295,94
497	224,90	2,69	310,67	300,15	283,37	452,36	296,28
498	232,17	2,69	311,96	299,98	282,21	474,56	297,10
499	241,11	2,59	313,77	299,85	281,10	498,14	298,38
500	250,52	2,49	315,86	299,92	280,00	521,62	299,87
501	257,46	2,40	318,08	299,97	278,93	543,88	302,01
502	264,32	2,40	320,77	299,94	277,88	564,16	304,33
503	270,53	2,28	323,68	300,12	276,85	583,74	307,04
504	275,57	2,18	326,87	300,49	275,81	600,27	309,85
505	278,95	2,09	330,14	300,99	274,77	613,53	312,96
506	281,79	1,99	333,49	302,06	273,67	625,42	316,03
507	283,20	1,89	336,93	303,06	272,62	635,44	319,23
508	285,32	1,89	340,43	304,23	271,67	643,60	322,67
509	287,00	1,70	343,91	305,58	270,84	649,93	325,87
510	288,15	1,70	347,32	307,00	270,07	655,49	329,31
511	288,84	1,60	350,91	308,51	269,41	660,13	332,86
512	289,89	1,60	354,61	310,02	268,84	664,79	336,44
513	289,18	1,48	358,34	311,67	268,39	667,73	339,93
514	288,62	1,39	362,01	313,34	268,02	670,23	343,55
515	289,17	1,39	365,60	315,15	267,63	672,71	347,24
516	290,15	1,29	369,25	317,08	267,25	676,74	351,20
517	290,43	1,29	372,96	318,98	266,76	680,11	354,96
518	291,41	1,19	376,51	320,81	266,30	685,32	358,79
519	291,60	1,10	379,90	322,87	265,71	689,38	362,75
520	290,47	1,00	383,37	324,92	265,14	691,74	366,80
521	288,48	1,10	386,69	327,09	264,61	691,93	370,94
522	285,17	0,90	390,20	329,39	264,11	689,47	374,97
523	280,10	0,90	393,03	332,07	263,63	683,44	378,82
524	273,98	0,90	395,70	334,82	263,13	675,94	383,09
525	266,48	0,80	398,29	337,47	262,68	668,69	387,26
526	259,26	0,80	400,72	340,17	262,29	659,60	391,13
527	251,90	0,80	402,85	342,83	261,91	649,37	395,16
528	245,04	0,80	404,67	345,39	261,58	636,54	399,09
529	238,56	0,80	405,94	347,93	261,24	623,35	402,59
530	232,77	0,80	407,27	350,05	260,97	609,28	405,80
531	227,92	0,80	407,47	352,09	260,77	595,26	408,43
532	223,06	0,80	407,87	353,87	260,57	582,41	410,72
533	219,36	0,80	407,79	355,46	260,42	570,60	412,32
534	215,78	0,69	407,61	356,74	260,31	558,83	413,44
535	212,39	0,69	407,22	357,77	260,24	548,03	414,13
536	209,29	0,80	406,71	358,66	260,20	537,84	414,68
537	206,25	0,69	405,72	359,20	260,21	528,44	414,88
538	203,23	0,69	404,96	359,61	260,24	519,27	414,95
539	200,89	0,69	403,80	359,87	260,29	509,85	414,55
540	198,42	0,69	402,45	360,15	260,35	501,94	413,97
541	196,21	0,69	401,24	360,34	260,42	494,03	413,45
542	193,75	0,69	399,90	360,38	260,49	486,60	413,06
543	191,87	0,69	398,01	360,73	260,59	480,55	412,23
544	189,86	0,69	396,62	360,64	260,69	473,91	411,52
545	188,22	0,59	394,98	360,45	260,84	468,15	410,63
546	186,73	0,64	393,50	360,45	261,00	462,72	409,91
547	185,12	0,59	391,85	360,22	261,15	456,56	408,70
548	183,63	0,59	390,46	360,00	261,26	451,81	407,92
549	181,89	0,59	389,04	359,52	261,43	447,60	406,94
550	180,58	0,59	387,71	358,88	261,55	441,66	406,03
551	178,79	0,59	386,05	358,55	261,75	437,96	404,82
552	177,26	0,59	384,56	358,32	261,94	433,03	403,69

553	175,42	0,59	382,95	358,25	262,10	429,02	402,50
554	174,58	0,59	381,21	358,16	262,26	425,03	401,65
555	173,41	0,59	379,44	358,10	262,40	420,90	400,30
556	172,01	0,59	378,11	357,79	262,53	417,80	399,03
557	170,63	0,59	376,55	357,22	262,75	414,95	397,98
558	169,48	0,59	375,12	356,98	262,91	411,58	396,74
559	168,58	0,49	373,48	356,64	263,10	408,73	395,87
560	167,66	0,49	371,95	356,39	263,28	405,97	394,50
561	166,46	0,49	370,31	356,21	263,48	402,29	393,44
562	165,56	0,49	368,81	356,33	263,59	399,70	392,28
563	164,77	0,49	367,40	355,99	263,73	397,56	390,97
564	163,70	0,49	365,98	355,69	263,88	394,44	389,73
565	162,84	0,49	364,81	355,40	264,00	391,94	388,66
566	161,81	0,49	363,23	355,36	264,05	389,35	387,40
567	160,83	0,49	361,81	355,08	264,17	386,58	386,43
568	160,16	0,49	360,41	354,99	264,18	383,33	385,23
569	159,40	0,49	359,05	354,75	264,20	380,10	383,82
570	158,58	0,49	357,66	354,29	264,18	379,07	382,92
571	157,84	0,49	356,27	353,94	264,13	375,71	381,65
572	156,98	0,49	354,57	352,78	264,05	372,42	379,96
573	156,02	0,39	353,20	352,05	264,06	370,79	378,83
574	155,01	0,39	352,06	351,75	263,95	369,05	377,63
575	154,43	0,39	350,84	350,90	263,82	366,78	376,32
576	153,84	0,39	349,78	350,38	263,66	364,70	375,26
577	153,11	0,39	348,66	349,30	263,59	363,38	374,31
578	152,50	0,39	347,76	348,50	263,45	360,74	373,07
579	151,73	0,39	346,46	347,51	263,29	359,21	371,57
580	151,10	0,39	345,49	346,77	263,14	357,18	370,56
581	150,58	0,39	344,51	345,94	262,91	355,40	369,32
582	150,32	0,39	343,23	345,15	262,74	353,70	368,34
583	150,03	0,39	342,05	344,05	262,56	352,34	367,27
584	150,03	0,39	341,06	342,76	262,34	351,02	365,95
585	149,84	0,39	340,26	341,28	262,11	350,32	364,82
586	149,44	0,30	339,31	339,87	261,85	348,99	363,77
587	149,00	0,39	338,41	338,24	261,58	348,45	362,52
588	148,74	0,39	337,60	336,79	261,26	348,06	361,35
589	148,67	0,39	336,76	335,05	260,93	347,56	360,12
590	148,41	0,30	335,78	333,50	260,59	347,03	359,38
591	148,33	0,30	334,79	332,21	260,24	347,22	358,73
592	148,18	0,30	333,96	330,98	259,84	346,38	357,90
593	148,00	0,30	333,10	329,55	259,45	346,24	357,11
594	147,83	0,30	332,59	328,15	259,04	346,23	356,26
595	147,90	0,30	332,04	326,64	258,66	346,32	355,39
596	147,57	0,20	331,47	325,38	258,30	346,05	354,63
597	147,23	0,20	330,98	324,19	257,89	345,11	353,87
598	147,06	0,30	330,39	322,89	257,46	345,00	353,11
599	147,01	0,20	329,85	321,55	257,09	344,99	352,31
600	146,60	0,22	329,53	320,42	256,72	344,80	351,53
601	146,16	0,20	328,99	319,37	256,33	343,80	350,69
602	145,95	0,20	328,57	318,30	255,95	343,63	349,85
603	145,67	0,20	328,12	317,00	255,56	343,52	349,23
604	145,44	0,20	327,71	315,98	255,15	342,35	348,44
605	145,14	0,20	327,40	314,97	254,69	341,96	347,63
606	145,20	0,20	326,94	313,86	254,30	341,46	346,70
607	144,79	0,20	326,68	312,76	253,94	340,87	346,08
608	144,57	0,11	326,29	311,76	253,54	340,28	345,21
609	144,09	0,20	325,87	310,79	253,11	339,62	344,12
610	143,79	0,20	325,64	309,80	252,69	339,23	343,48
611	143,62	0,20	325,28	308,85	252,30	338,62	342,97
612	143,83	0,10	325,10	308,01	251,91	338,65	342,27
613	143,52	0,10	324,83	307,12	251,53	338,70	341,65
614	143,32	0,10	324,69	306,38	251,14	338,93	341,01
615	143,63	0,10	324,51	305,82	250,78	339,00	340,42
616	143,44	0,10	324,43	305,14	250,41	338,93	339,84
617	143,44	0,10	324,22	304,64	250,04	339,08	339,26
618	143,52	0,10	324,11	304,03	249,69	339,04	338,73
619	144,00	0,10	324,18	303,29	249,35	338,84	338,15
620	143,94	0,01	323,87	302,86	249,02	339,57	337,63
621	143,82	0,10	323,82	302,39	248,67	339,48	337,15
622	143,73	0,01	323,76	301,89	248,37	339,61	336,79
623	143,59	0,01	323,60	301,34	248,05	339,52	336,30
624	143,75	0,01	323,46	300,83	247,75	338,87	335,76
625	143,61	0,01	323,31	300,43	247,45	338,04	335,30
626	143,27	0,01	323,23	300,06	247,15	338,60	334,78
627	143,10	0,00	323,07	299,30	246,87	338,60	334,38
628	67,00	2,36	64,97	64,08	64,32	63,58	64,52
629	198,60	2,21	66,79	64,19	64,33	63,58	65,75
630	366,54	1,96	77,96	64,95	64,41	63,75	69,64
631	477,89	1,66	89,28	66,62	64,56	64,01	78,23
632	474,50	1,46	93,57	69,38	64,92	64,35	86,83
633	503,36	1,21	102,72	73,07	65,33	64,63	96,02
634	523,86	1,01	115,95	77,72	65,90	64,82	105,68
635	647,83	0,81	128,46	83,89	66,56	65,05	115,42
636	545,86	6,31	143,65	90,71	67,32	65,19	120,07
637	509,21	6,21	152,95	97,10	68,23	65,45	129,80
638	489,43	6,06	161,20	103,22	69,26	65,53	140,53
639	487,12	5,96	169,34	109,00	70,46	65,63	149,19
640	484,98	5,81	177,95	114,49	71,72	65,64	156,64
641	476,85	5,71	187,82	119,79	73,09	65,67	163,36
642	475,13	5,61	197,20	124,88	74,58	65,67	170,83
643	476,29	5,51	206,11	129,66	76,18	65,77	179,24
644	465,43	5,41	214,50	134,30	77,87	65,80	188,73
645	442,58	5,31	222,26	138,72	79,69	65,85	198,03

21-22-23

21-22-18-19-20

646	436,71	5,26	229,33	142,91	81,66	65,79	206,39
647	432,75	5,16	235,84	146,88	83,75	65,80	213,94
648	427,96	5,06	241,71	150,69	86,02	65,84	220,92
649	419,08	4,96	247,27	154,18	88,46	65,89	227,10
650	472,24	4,86	252,84	158,21	91,04	65,94	233,26
651	489,38	4,76	257,82	161,61	93,81	66,07	238,38
652	539,97	4,61	262,96	165,33	96,85	66,19	243,90
653	530,49	4,46	268,36	168,59	100,15	66,44	249,14
654	527,46	4,31	273,81	171,97	103,76	66,52	254,99
655	525,59	4,21	279,39	175,25	107,65	66,69	261,64
656	519,07	4,06	285,29	178,98	111,82	66,82	268,70
657	515,98	3,96	290,95	182,60	116,21	66,85	276,22
658	514,65	3,86	296,98	186,28	120,85	67,02	284,06
659	514,71	3,71	302,89	190,35	125,74	67,05	292,38
660	467,60	3,61	308,75	194,48	130,80	67,04	300,46
661	421,38	3,56	314,67	198,49	136,14	66,99	308,25
662	397,51	3,46	320,48	202,37	141,61	67,00	316,06
663	378,45	3,41	326,08	206,12	147,19	66,81	323,21
664	365,42	3,36	331,41	209,71	152,75	66,74	329,89
665	355,33	3,31	335,91	213,04	158,24	66,74	335,15
666	347,65	3,26	339,93	216,25	163,73	66,78	340,48
667	341,71	3,21	343,29	219,38	169,08	66,65	344,44
668	339,45	3,16	346,49	222,25	174,40	66,80	348,48
669	337,56	3,06	349,36	224,91	179,56	66,90	351,97
670	336,34	3,01	351,76	227,16	184,63	66,75	354,97
671	335,65	2,96	353,81	229,60	189,62	66,74	357,65
672	334,26	2,91	356,06	231,73	194,54	66,75	360,36
673	334,06	2,86	358,00	233,96	199,31	66,67	363,13
674	332,70	2,81	359,62	235,80	203,92	66,69	365,41
675	331,58	2,71	361,38	237,69	208,40	66,60	367,94
676	331,14	2,66	363,06	239,40	212,76	66,60	370,63
677	331,08	2,61	364,95	241,56	216,99	66,58	372,88
678	332,00	2,56	366,98	243,54	221,08	66,54	375,72
679	331,86	2,51	368,71	245,40	225,07	66,48	378,12
680	330,80	2,46	370,93	247,58	228,91	66,73	380,20
681	329,74	2,41	372,65	249,67	232,64	66,85	382,44
682	328,67	2,31	374,50	251,80	236,25	67,01	385,15
683	327,99	2,31	376,79	254,01	239,87	66,83	388,06
684	324,87	2,21	379,09	256,24	243,38	66,68	390,64
685	321,87	2,21	381,07	258,56	246,79	66,79	392,90
686	317,39	2,16	383,70	260,91	250,18	66,85	395,71
687	314,29	2,11	386,27	263,31	253,47	66,75	398,38
688	310,35	2,06	388,30	265,72	256,69	66,70	400,33
689	306,00	2,01	390,77	268,36	259,82	66,83	402,41
690	302,21	2,01	393,33	271,12	262,85	66,62	404,27
691	298,74	1,96	395,42	273,69	265,86	66,66	405,99
692	294,98	1,91	397,09	276,30	268,78	66,59	406,97
693	292,23	1,86	399,44	278,98	271,66	66,66	408,27
694	289,60	1,86	401,64	281,73	274,40	66,61	408,65
695	287,06	1,81	403,26	284,38	277,08	66,64	409,35
696	284,52	1,76	404,43	286,99	279,70	66,75	409,74
697	282,59	1,76	406,25	289,43	282,33	66,77	410,26
698	281,79	1,71	407,61	291,94	284,92	66,65	410,57
699	281,65	1,66	408,96	294,40	287,48	66,63	411,04
700	282,50	1,66	410,00	296,85	289,99	66,60	411,13
701	281,75	1,61	410,89	299,29	292,46	66,57	411,27
702	282,04	1,56	411,83	301,78	294,90	66,56	411,56
703	281,68	1,56	412,54	304,43	297,22	66,52	411,78
704	280,82	1,51	413,10	307,17	299,55	66,55	411,65
705	278,84	1,46	413,61	310,23	301,73	66,47	411,99
706	276,85	1,46	414,24	313,45	303,91	66,49	412,24
707	273,25	1,41	414,30	316,79	305,97	66,51	412,24
708	268,87	1,41	414,91	320,30	308,02	66,52	412,45
709	262,90	1,41	415,31	323,90	310,06	66,48	412,01
710	257,08	1,36	415,54	327,96	312,05	66,42	412,19
711	252,79	1,36	415,95	331,95	314,05	66,36	412,26
712	249,13	1,31	416,31	335,72	316,05	66,34	412,05
713	245,65	1,31	416,04	339,43	318,06	66,33	411,85
714	243,39	1,26	415,60	343,08	320,02	66,35	411,34
715	241,58	1,26	415,26	346,94	321,99	66,35	410,79
716	239,75	1,21	414,44	350,49	323,94	66,33	410,04
717	287,37	4,75	414,25	356,59	325,89	66,15	412,46
718	318,51	4,61	413,42	359,05	328,03	66,13	410,57
719	331,40	4,51	412,42	359,18	330,58	66,27	409,39
720	348,24	4,46	410,80	357,99	333,50	66,23	408,16
721	404,44	4,31	408,74	356,20	336,46	66,30	406,58
722	451,79	4,16	405,91	353,94	339,24	66,41	404,97
723	380,54	4,11	403,01	351,63	341,81	66,53	402,85
724	329,04	4,06	400,59	349,84	344,17	66,48	400,54
725	299,10	4,01	398,09	348,19	346,24	66,45	399,45
726	280,60	3,96	395,71	346,63	348,07	66,47	398,29
727	267,35	3,91	393,11	344,80	349,66	66,46	396,60
728	257,86	3,86	390,16	343,22	350,93	66,32	394,69
729	250,57	3,86	387,38	341,54	352,03	66,27	392,63
730	245,22	3,81	384,48	339,72	352,90	66,21	390,16
731	241,04	3,76	381,07	337,81	353,55	66,16	387,98
732	237,48	3,71	377,99	335,76	354,03	66,12	385,50
733	238,24	3,66	374,64	333,75	354,33	66,05	383,01
734	250,50	3,61	371,28	331,51	354,53	66,06	380,66
735	265,67	3,51	368,19	329,38	354,52	66,17	378,29
736	278,16	3,46	364,88	326,99	354,48	66,22	376,02
737	295,06	3,36	362,10	324,70	354,31	66,26	374,64
738	315,61	3,26	360,02	322,51	354,06	66,44	373,83

21-19-20-24

739	328,66	3,16	357,44	320,66	353,77	66,51	373,50
740	339,63	3,06	355,43	319,08	353,41	66,52	374,11
741	346,16	2,96	354,08	317,81	352,98	66,68	375,52
742	352,25	2,86	353,07	317,19	352,52	66,72	377,19
743	356,11	2,76	352,84	316,66	351,95	66,72	379,44
744	360,26	2,66	353,39	316,39	351,37	66,81	382,18
745	363,00	2,56	354,23	316,46	350,70	66,81	384,99
746	365,29	2,51	355,03	316,91	349,99	66,97	388,42
747	366,72	2,41	356,34	317,66	349,24	67,04	391,91
748	366,72	2,31	359,33	318,50	348,50	67,08	395,55
749	367,19	2,21	362,15	319,51	347,78	67,04	400,02
750	369,69	2,11	365,72	320,94	347,05	67,03	404,33
751	370,28	2,01	369,54	322,40	346,29	67,24	408,97
752	371,57	1,91	373,09	324,09	345,55	67,16	413,28
753	369,84	1,81	377,07	325,94	344,83	67,21	417,75
754	370,12	1,71	381,33	328,01	344,09	67,19	422,33
755	369,37	1,61	385,77	330,32	343,40	67,24	427,72
756	369,96	1,56	390,44	332,55	342,71	67,24	432,28
757	369,11	1,46	395,03	335,03	342,06	67,26	437,41
758	370,96	1,36	399,46	337,61	341,42	67,30	442,80
759	370,31	1,26	404,31	340,44	340,78	67,38	447,74
760	369,72	1,21	408,86	343,39	340,15	67,36	452,72
761	369,38	1,11	413,61	346,49	339,54	67,44	457,08
762	366,48	1,06	417,77	349,63	338,99	67,43	460,54
763	364,19	1,01	422,30	353,11	338,47	67,57	464,50
764	359,54	0,96	426,47	356,30	338,12	67,60	467,67
765	356,20	0,91	430,71	359,62	337,81	67,58	470,75
766	351,12	0,86	434,81	362,92	337,61	67,55	473,43
767	347,51	0,81	438,30	366,08	337,53	67,62	475,38
768	343,43	0,76	442,00	369,29	337,61	67,88	477,78
769	340,87	0,71	445,06	372,35	337,73	68,06	479,04
770	336,04	0,66	448,13	375,50	337,93	68,01	480,94
771	331,22	0,66	450,82	378,32	338,20	67,85	482,05
772	325,24	0,61	452,74	381,17	338,53	67,83	482,94
773	321,62	0,56	455,27	384,28	338,90	68,04	483,96
774	315,78	0,56	457,17	386,93	339,31	67,98	484,28
775	311,87	0,51	458,68	389,53	339,77	67,99	485,07
776	307,24	0,51	460,22	392,08	340,33	68,18	485,39
777	301,18	0,46	461,07	394,13	341,00	68,24	485,81
778	296,07	0,46	461,68	395,88	341,72	68,21	485,88
779	291,10	0,41	462,19	397,63	342,48	68,27	485,38
780	286,53	0,41	462,26	399,00	343,24	67,95	485,68
781	282,40	0,41	462,36	400,12	344,00	68,08	484,78
782	278,09	0,41	462,10	401,03	344,73	68,01	483,59
783	275,03	0,36	462,17	402,10	345,40	68,15	482,54
784	270,38	0,36	462,14	402,61	346,03	67,91	481,39
785	267,32	0,36	461,37	403,38	346,57	68,04	480,23
786	263,21	0,31	461,03	403,79	347,04	68,23	479,00
787	259,37	0,31	459,99	404,20	347,47	68,02	477,97
788	255,84	0,31	458,72	404,16	347,94	68,03	475,97
789	253,62	0,31	457,87	404,45	348,31	68,14	475,19
790	251,35	0,26	456,16	404,36	348,71	67,98	473,76
791	248,79	0,26	454,53	404,00	349,10	67,98	471,74
792	246,57	0,26	452,59	403,88	349,51	67,85	470,24
793	243,42	0,26	450,61	403,16	349,91	67,59	468,90
794	241,45	0,26	448,74	402,86	350,25	67,76	467,04
795	239,28	0,21	446,67	402,35	350,63	67,25	465,12
796	236,35	0,21	444,68	401,87	350,93	67,13	463,72
797	233,97	0,21	442,54	400,98	351,25	66,88	462,00
798	231,30	0,21	440,21	399,96	351,55	66,76	459,90
799	228,96	0,21	438,15	399,03	351,89	66,59	458,48
800	227,15	0,16	435,88	398,07	352,18	66,56	456,93
801	225,10	0,16	433,92	397,00	352,42	66,51	454,80
802	223,41	0,16	431,63	395,85	352,64	66,46	453,38
803	221,81	0,16	428,99	394,84	352,84	66,97	451,51
804	220,27	0,16	426,52	393,62	353,00	67,04	449,27
805	218,17	0,16	424,53	391,98	353,14	66,65	446,85
806	216,77	0,11	422,95	390,75	353,27	66,47	445,21
807	215,09	0,11	420,32	389,06	353,40	66,37	443,32
808	213,70	0,11	418,25	387,82	353,47	66,39	441,76
809	212,20	0,11	416,30	386,83	353,58	66,35	439,63
810	210,52	0,11	413,99	385,89	353,69	66,25	437,69
811	208,66	0,06	412,04	385,26	353,78	66,21	435,82
812	206,85	0,06	409,85	384,52	353,88	66,25	434,24
813	205,79	0,06	407,58	383,91	353,97	66,21	431,81
814	204,09	0,06	405,73	383,80	354,11	66,30	429,92
815	202,42	0,06	403,62	383,79	354,20	66,24	428,17
816	201,49	0,06	401,62	383,99	354,28	66,35	425,98
817	64,74	2,21	63,96	63,41	63,70	64,52	64,33
818	97,17	2,16	64,24	63,46	63,71	64,55	65,43
819	251,54	1,96	69,43	63,63	63,76	64,65	71,86
820	409,95	1,76	78,18	64,66	63,90	64,93	77,55
821	412,63	1,56	81,89	66,32	64,17	65,22	86,11
822	444,59	1,41	88,26	68,54	64,51	65,47	96,36
823	484,72	1,21	97,21	71,60	65,00	65,72	112,24
824	517,07	1,01	109,02	75,49	65,62	65,97	122,60
825	597,42	0,86	120,94	80,61	66,39	66,21	133,39
826	497,73	0,71	130,91	87,27	67,35	66,27	138,26
827	422,73	6,16	136,44	94,08	68,48	66,25	139,87
828	501,22	6,01	143,59	99,97	69,75	66,40	145,74
829	482,25	5,86	151,67	105,60	71,27	66,55	153,15
830	463,97	5,76	160,20	110,88	72,98	66,65	160,22
831	453,11	5,71	169,30	115,97	74,82	66,71	167,71

20-22

21-19-18-18-20

832	449,90	5,61	175,87	120,87	76,85	66,81	173,89
833	448,53	5,51	182,79	125,53	78,99	66,85	179,95
834	446,31	5,41	189,80	129,92	81,29	66,88	186,88
835	442,71	5,36	196,55	134,13	83,74	66,92	193,66
836	442,60	5,26	202,66	138,12	86,36	66,92	199,72
837	438,25	5,16	207,89	142,09	89,09	66,94	205,61
838	434,58	5,11	212,99	145,97	91,98	66,94	210,90
839	452,49	4,96	217,39	150,33	95,09	66,96	216,44
840	452,56	4,91	221,90	153,93	98,49	67,02	221,63
841	453,06	4,81	226,62	157,29	102,10	67,07	226,37
842	452,95	4,71	230,93	160,51	105,90	67,12	230,64
843	453,16	4,61	235,15	163,70	109,95	67,19	234,89
844	455,90	4,51	238,84	166,93	114,20	67,19	239,16
845	457,70	4,41	242,83	170,10	118,68	67,27	243,59
846	461,02	4,31	246,84	173,25	123,35	67,35	248,08
847	464,59	4,21	250,53	176,43	128,23	67,42	252,28
848	472,45	4,11	254,71	179,74	133,32	67,47	256,61
849	495,43	4,01	259,43	183,30	138,61	67,48	261,64
850	500,61	3,91	263,35	186,66	144,19	67,56	266,41
851	497,10	3,76	267,61	190,12	149,93	67,66	271,57
852	449,79	3,71	272,20	193,56	155,85	67,71	276,43
853	388,72	3,61	277,58	197,15	162,00	67,70	281,27
854	355,77	3,56	282,21	200,71	168,24	67,66	286,22
855	331,83	3,51	287,20	204,27	174,36	67,64	291,29
856	315,33	3,46	292,00	207,72	180,27	67,62	295,79
857	302,08	3,41	295,88	211,20	185,97	67,58	299,91
858	292,31	3,36	299,32	214,49	191,46	67,50	303,60
859	283,99	3,36	302,73	217,79	196,70	67,51	306,70
860	274,59	3,31	305,67	220,90	201,79	67,49	309,54
861	265,22	3,26	308,11	223,80	206,58	67,45	311,85
862	257,58	3,21	309,51	226,47	211,19	67,44	313,94
863	251,51	3,16	311,19	229,02	215,71	67,44	315,56
864	246,34	3,16	312,00	231,47	219,99	67,44	317,12
865	241,51	3,11	313,06	233,78	224,19	67,41	318,40
866	236,75	3,06	313,85	236,07	228,22	67,35	319,55
867	232,86	3,06	314,49	238,09	232,08	67,32	320,29
868	229,51	3,01	314,52	240,10	235,75	67,31	321,18
869	226,76	2,96	314,65	241,97	239,31	67,28	321,83
870	224,65	2,91	314,65	243,71	242,73	67,29	322,67
871	222,70	2,91	314,37	245,33	246,04	67,27	323,11
872	221,08	2,86	314,62	246,94	249,17	67,22	324,00
873	219,89	2,81	314,82	248,58	252,18	67,28	324,57
874	218,93	2,81	314,66	250,14	255,09	67,28	325,09
875	217,35	2,76	314,85	251,62	257,86	67,26	325,39
876	216,59	2,71	314,46	252,93	260,48	67,30	325,55
877	217,23	2,66	314,47	254,24	262,99	67,28	325,53
878	218,43	2,66	315,17	255,64	265,39	67,30	326,05
879	219,12	2,61	316,03	257,14	267,67	67,33	326,36
880	219,55	2,56	316,72	258,81	269,87	67,33	326,70
881	220,19	2,51	317,44	260,36	271,94	67,37	326,84
882	220,01	2,51	318,73	261,95	273,94	67,36	326,59
883	220,76	2,46	319,84	263,59	275,82	67,50	326,68
884	221,15	2,41	321,70	265,32	277,60	67,48	327,12
885	221,79	2,36	323,08	266,74	279,34	67,53	327,49
886	222,14	2,86	324,98	268,40	280,91	67,61	328,06
887	222,92	2,31	326,62	270,18	282,43	67,58	328,83
888	224,29	2,26	328,78	272,03	283,84	67,57	329,74
889	225,51	2,21	330,92	273,86	285,18	67,55	330,51
890	226,57	2,16	332,89	275,68	286,45	67,61	331,73
891	227,56	2,16	334,98	277,39	287,57	67,51	332,85
892	228,49	2,11	336,89	279,44	288,68	67,55	334,51
893	229,11	2,06	338,94	281,37	289,69	67,60	336,17
894	229,34	2,01	340,69	282,97	290,53	67,71	337,31
895	230,20	2,01	342,78	284,61	291,33	67,75	339,08
896	230,95	1,96	345,05	286,41	292,09	67,71	340,70
897	231,31	1,91	347,02	288,09	292,74	67,72	342,71
898	232,07	1,86	349,23	289,96	293,28	67,69	344,66
899	232,87	1,81	351,43	291,81	293,80	67,69	347,20
900	233,57	1,81	353,64	293,41	294,24	67,69	349,22
901	234,89	1,76	355,59	295,02	294,62	67,72	351,22
902	235,82	1,71	357,79	296,76	294,99	67,77	353,48
903	237,83	1,66	360,15	298,74	295,34	67,81	355,51
904	240,25	1,61	362,40	300,44	295,69	67,78	357,60
905	240,77	1,56	364,59	302,26	296,12	67,81	359,30
906	239,64	1,56	366,79	304,20	296,54	67,84	360,96
907	237,58	1,51	368,53	305,91	297,00	68,08	362,45
908	233,78	1,46	370,46	308,00	297,49	67,97	363,92
909	228,53	1,46	372,01	309,86	297,90	67,96	365,06
910	223,96	1,41	373,61	311,91	298,31	67,97	365,87
911	220,19	1,41	375,31	314,08	298,67	67,97	366,97
912	216,22	1,36	377,20	316,58	298,99	68,05	367,51
913	213,05	1,36	378,98	318,71	299,29	68,07	368,00
914	210,40	1,31	380,93	321,16	299,57	68,04	368,56
915	207,95	1,31	382,80	323,02	299,77	67,94	368,60
916	205,08	1,31	384,13	325,04	300,00	67,89	368,55
917	202,61	1,26	385,34	326,82	300,20	67,90	368,75
918	274,73	4,95	386,48	330,07	300,52	67,72	370,15
919	318,66	4,71	387,15	331,66	301,37	67,74	370,06
920	364,04	4,56	387,85	331,93	302,58	67,75	369,25
921	411,38	4,46	387,65	331,80	303,69	67,99	368,80
922	451,47	4,31	387,50	331,41	304,44	68,04	368,93
923	452,56	4,16	387,12	331,13	304,98	68,23	368,63
924	378,01	4,06	386,24	330,77	305,34	68,50	367,74

20-21-23-24-25

925	334,94	4,01	386,07	330,09	305,57	68,33	367,51
926	303,69	3,96	386,18	329,49	305,65	68,28	367,75
927	280,39	3,96	385,75	328,70	305,54	68,43	367,43
928	262,50	3,91	384,81	327,64	305,25	68,20	367,11
929	248,35	3,91	383,95	326,86	304,88	68,23	366,11
930	237,59	3,86	382,46	325,90	304,36	68,17	364,97
931	228,92	3,81	380,49	325,02	303,77	68,22	363,05
932	221,22	3,81	378,20	323,63	303,04	67,99	360,88
933	214,74	3,76	375,48	322,36	302,21	67,98	358,76
934	208,88	3,76	372,62	321,08	301,35	67,93	356,36
935	203,97	3,71	369,33	319,57	300,47	67,88	353,66
936	199,84	3,71	366,40	318,08	299,59	67,86	350,92
937	195,74	3,66	363,12	316,59	298,67	67,84	348,35
938	200,19	3,61	359,95	315,00	297,74	67,84	345,90
939	206,18	3,56	356,90	313,37	296,80	67,85	343,33
940	207,76	3,56	353,53	311,64	295,82	67,84	341,13
941	210,57	3,51	350,76	309,98	294,83	67,82	339,16
942	216,70	3,46	348,53	308,40	293,79	67,87	337,34
943	225,75	3,41	346,49	306,73	292,77	67,86	335,94
944	236,27	3,31	344,86	305,33	291,72	67,94	334,82
945	246,12	3,26	343,88	303,76	290,68	67,98	334,21
946	258,45	3,16	343,27	302,68	289,58	68,04	334,02
947	270,12	3,06	343,09	301,61	288,47	68,13	334,42
948	279,12	2,96	343,11	300,94	287,40	68,20	335,48
949	287,81	2,86	343,63	300,31	286,29	68,29	337,25
950	293,43	2,76	344,91	300,00	285,18	68,37	339,03
951	298,42	2,71	346,20	299,60	284,09	68,41	341,30
952	301,23	2,61	348,21	299,62	283,00	68,42	343,69
953	303,15	2,51	350,30	299,83	281,88	68,48	346,26
954	305,96	2,41	352,61	300,39	280,85	68,59	349,24
955	308,64	2,31	355,55	301,02	279,78	68,57	352,00
956	309,34	2,26	358,41	301,78	278,77	68,65	355,10
957	309,96	2,16	361,78	302,82	277,74	68,67	358,26
958	310,85	2,06	364,95	303,79	276,73	68,71	361,47
959	310,88	1,96	368,70	305,04	275,77	68,76	364,52
960	311,55	1,86	372,34	306,57	274,82	68,80	367,81
961	311,03	1,81	376,23	308,11	273,85	68,84	370,86
962	310,78	1,71	380,27	309,79	272,91	68,84	374,07
963	310,99	1,61	384,77	311,73	272,02	68,90	377,10
964	310,97	1,51	389,39	313,34	271,12	68,88	380,05
965	311,41	1,46	394,08	315,39	270,26	68,91	383,06
966	310,86	1,36	398,52	317,37	269,42	68,96	385,98
967	310,21	1,31	402,89	319,52	268,63	68,99	389,08
968	308,69	1,21	407,26	321,61	267,82	69,01	392,02
969	307,18	1,11	411,84	323,83	267,05	69,04	394,86
970	306,62	1,06	415,93	326,06	266,30	69,08	397,75
971	306,25	1,01	419,81	327,99	265,62	69,12	400,68
972	303,48	0,96	423,74	330,21	264,93	69,11	403,77
973	296,61	0,91	427,48	332,76	264,27	69,11	406,54
974	287,88	0,91	431,22	335,32	263,64	69,13	409,53
975	278,61	0,86	434,27	337,95	263,05	69,10	412,31
976	269,53	0,86	436,85	340,75	262,49	69,06	415,03
977	262,61	0,81	439,15	343,75	261,96	69,07	417,54
978	255,56	0,81	440,75	346,78	261,43	69,04	419,58
979	248,28	0,81	441,87	350,06	260,97	68,96	421,55
980	241,97	0,76	442,60	353,65	260,51	68,96	423,28
981	236,49	0,76	442,64	357,35	260,10	68,94	424,78
982	231,75	0,76	442,33	361,08	259,70	68,90	425,89
983	227,27	0,76	441,89	365,16	259,35	68,84	426,76
984	223,68	0,71	441,01	368,69	258,99	68,84	427,41
985	219,74	0,71	439,86	372,07	258,65	69,00	427,28
986	216,73	0,71	439,05	375,36	258,38	68,88	427,52
987	213,90	0,71	437,67	378,11	258,08	68,79	427,67
988	211,00	0,71	436,44	380,77	257,88	68,78	427,68
989	208,24	0,66	435,03	382,83	257,64	68,71	427,48
990	205,95	0,66	433,14	384,55	257,45	68,73	427,46
991	203,83	0,66	431,54	386,02	257,28	68,71	426,84
992	201,61	0,66	429,59	387,01	257,13	68,58	426,37
993	199,97	0,66	427,67	387,79	256,96	68,64	425,56
994	198,09	0,66	425,68	388,17	256,80	68,79	424,51
995	196,14	0,61	424,11	388,67	256,71	68,83	423,29
996	194,20	0,61	422,40	388,81	256,60	68,69	422,46
997	192,49	0,61	420,61	388,91	256,53	68,65	421,89
998	190,96	0,61	418,79	388,77	256,44	68,66	421,11
999	189,64	0,61	417,18	388,54	256,39	68,61	420,21
1000	188,06	0,56	415,12	387,96	256,34	68,66	418,64
1001	186,18	0,56	413,24	387,35	256,31	68,51	417,44
1002	184,89	0,56	411,58	386,96	256,29	68,54	416,65
1003	183,57	0,56	409,81	386,35	256,34	68,53	415,65
1004	181,59	0,56	407,83	385,63	256,33	68,47	414,12
1005	180,66	0,56	406,13	384,96	256,34	68,48	413,14
1006	179,54	0,51	404,20	384,26	256,36	68,46	411,92
1007	178,24	0,51	402,27	383,48	256,38	68,43	410,66
1008	177,02	0,51	400,46	382,67	256,42	68,42	409,30
1009	175,63	0,51	398,39	381,92	256,42	68,48	407,55
1010	174,13	0,51	396,18	380,96	256,41	68,48	406,01
1011	173,04	0,51	394,72	380,07	256,45	68,40	404,98
1012	172,05	0,51	393,03	379,45	256,49	68,39	404,04
1013	171,26	0,46	391,51	378,71	256,56	68,31	402,80
1014	170,24	0,46	389,79	377,97	256,61	68,23	401,67
1015	169,29	0,46	388,09	377,05	256,71	68,38	400,41
1016	168,49	0,46	386,36	376,43	256,79	68,38	399,40
1017	167,89	0,46	384,75	375,51	256,90	68,38	398,24

1018	167,19	0,46	382,97	374,58	256,99	68,44	397,03
1019	166,27	0,46	381,59	373,59	257,10	68,41	395,69
1020	165,24	0,41	380,03	372,67	257,21	68,32	394,62
1021	164,34	0,41	378,22	371,77	257,33	68,32	393,23
1022	163,47	0,41	376,95	370,79	257,44	68,29	391,98
1023	162,36	0,41	375,14	369,84	257,59	68,27	390,59
1024	161,87	0,41	373,80	368,81	257,74	68,23	389,32
1025	160,92	0,41	372,02	367,74	257,89	68,41	387,76
1026	160,09	0,41	370,49	366,64	258,05	68,29	386,47
1027	159,28	0,36	368,91	365,73	258,23	68,22	385,09
1028	158,31	0,36	367,52	364,45	258,37	68,22	383,38
1029	157,71	0,36	366,22	363,61	258,56	68,26	382,20
1030	157,29	0,36	364,82	362,56	258,72	68,17	380,90
1031	156,59	0,36	363,52	361,51	258,86	68,15	379,62
1032	155,67	0,36	361,76	360,08	258,97	68,52	378,01
1033	154,78	0,36	360,37	358,59	259,04	68,30	376,46
1034	153,97	0,36	359,07	357,30	259,13	68,29	375,04
1035	153,50	0,31	357,82	355,88	259,17	68,22	373,57
1036	152,87	0,31	356,34	354,32	259,19	68,09	372,21
1037	152,33	0,31	355,04	352,94	259,21	68,08	370,81
1038	152,03	0,31	353,79	351,70	259,23	68,09	369,41
1039	151,04	0,31	352,65	350,54	259,25	68,01	368,02
1040	150,29	0,31	351,01	349,40	259,29	67,94	366,43
1041	150,23	0,31	349,96	348,46	259,32	67,93	365,09
1042	149,46	0,31	348,81	347,32	259,33	67,92	363,60
1043	149,03	0,26	347,53	346,33	259,33	67,91	362,23
1044	148,51	0,26	346,21	345,39	259,35	67,89	360,70
1045	148,15	0,26	344,97	344,39	259,35	67,86	359,28
1046	147,41	0,26	343,93	343,38	259,35	67,84	357,92
1047	147,46	0,26	342,55	342,57	259,32	67,80	356,52
1048	146,59	0,26	341,64	341,62	259,26	67,76	355,18
1049	145,89	0,26	340,73	340,72	259,21	67,79	353,68
1050	145,58	0,21	339,62	339,89	259,09	67,78	352,21
1051	145,49	0,21	338,26	338,96	258,98	67,74	350,94
1052	144,96	0,21	337,27	337,88	258,85	67,67	349,63
1053	144,78	0,21	336,33	336,59	258,68	67,77	348,18
1054	144,53	0,21	334,80	335,14	258,50	67,97	346,61
1055	144,44	0,16	334,02	333,74	258,33	67,84	345,31
1056	144,64	0,16	333,33	332,18	258,13	67,79	344,24
1057	144,70	0,16	332,41	330,64	257,99	67,79	343,07
1058	145,14	0,16	331,76	328,97	257,86	67,76	341,98
1059	145,27	0,16	331,13	327,41	257,78	67,84	340,99
1060	145,28	0,11	330,53	326,02	257,66	67,75	340,02
1061	145,49	0,11	330,14	324,65	257,55	67,72	339,14
1062	145,57	0,11	329,56	323,41	257,49	67,77	338,20
1063	145,28	0,11	329,07	322,25	257,48	67,70	337,40
1064	145,44	0,11	328,80	320,93	257,47	67,72	336,84
1065	145,73	0,06	328,53	319,76	257,50	67,66	336,20
1066	145,98	0,06	328,31	318,58	257,55	67,59	335,51
1067	145,66	0,06	327,76	317,38	257,61	67,76	334,61
1068	145,70	0,06	327,05	316,28	257,69	67,66	333,87
1069	145,03	0,06	326,97	315,30	257,80	67,66	333,53
1070	144,68	0,00	326,48	314,19	257,89	67,69	332,80
1071	66,74	2,21	65,08	64,37	64,70	65,05	65,43
1072	66,81	2,31	65,11	64,40	64,72	65,12	65,45
1073	149,53	2,11	66,73	64,43	64,73	65,19	65,86
1074	348,90	1,86	72,12	64,79	64,78	65,39	67,67
1075	491,98	1,61	80,47	66,16	64,96	65,77	69,89
1076	606,07	1,31	87,90	69,14	65,39	66,17	73,38
1077	534,20	1,11	94,98	73,91	66,11	66,50	95,27
1078	514,44	0,96	103,97	79,21	67,09	66,78	109,40
1079	510,52	0,81	115,49	84,96	68,28	66,98	117,79
1080	529,03	0,81	127,75	91,58	69,70	67,19	127,16
1081	455,89	5,96	142,49	99,96	71,53	67,17	136,25
1082	486,88	5,86	152,83	106,78	73,88	67,25	136,38
1083	467,70	5,76	164,18	113,03	76,45	67,37	142,33
1084	441,97	5,66	176,30	118,81	79,15	67,42	149,17
1085	432,22	5,56	187,36	124,35	81,93	67,43	156,81
1086	432,28	5,46	197,48	129,56	84,79	67,49	164,54
1087	435,92	5,36	206,28	134,49	87,79	67,54	173,19
1088	435,64	5,26	214,27	139,15	90,91	67,56	182,60
1089	438,70	5,16	221,34	143,79	94,15	67,64	192,70
1090	437,52	5,06	228,17	148,16	97,50	67,69	204,02
1091	449,90	4,96	233,64	152,41	100,98	67,77	214,82
1092	452,97	4,86	239,25	156,56	104,62	67,84	224,84
1093	456,04	4,71	244,49	160,77	108,43	67,92	235,15
1094	445,43	4,61	249,79	164,95	112,40	67,95	244,63
1095	439,98	4,51	254,91	168,82	116,49	68,00	253,97
1096	440,84	4,41	260,22	172,58	120,65	68,05	263,04
1097	441,04	4,36	265,25	176,37	124,99	68,09	272,05
1098	438,96	4,26	270,32	179,94	129,38	68,17	280,54
1099	436,73	4,16	275,16	183,58	133,97	68,16	288,44
1100	437,28	4,06	280,06	187,23	138,66	68,24	296,76
1101	438,12	3,96	284,50	190,90	143,53	68,26	304,26
1102	440,65	3,86	288,88	194,51	148,65	68,36	311,96
1103	443,41	3,81	293,39	198,19	153,93	68,36	319,24
1104	385,27	3,71	297,66	201,87	159,34	68,41	326,50
1105	353,78	3,66	301,87	205,70	164,85	68,40	332,86
1106	331,16	3,61	305,83	209,40	170,23	68,35	338,88
1107	312,62	3,56	309,81	212,62	175,46	68,35	344,10
1108	299,13	3,51	313,04	215,89	180,46	68,28	348,63
1109	290,00	3,46	315,84	218,74	185,23	68,29	352,15
1110	284,45	3,41	318,31	221,49	189,86	68,20	355,11

20-21-22

21-20-23-25

1111	281,06	3,36	320,19	223,84	194,39	68,12	357,30
1112	277,85	3,31	321,98	226,22	198,76	68,07	358,62
1113	275,92	3,26	323,23	228,27	202,91	68,14	359,57
1114	273,96	3,21	324,48	230,18	206,92	68,22	360,11
1115	272,11	3,16	325,58	232,13	210,74	68,13	360,98
1116	270,67	3,11	326,78	233,86	214,47	68,15	361,20
1117	272,00	3,06	327,96	235,86	218,04	68,20	361,53
1118	272,59	3,01	328,97	237,51	221,48	68,19	361,96
1119	274,27	2,96	329,92	239,26	224,73	68,30	362,29
1120	275,65	2,91	331,03	240,95	227,90	68,33	362,80
1121	275,87	2,81	332,36	242,67	230,89	68,41	363,25
1122	277,09	2,76	333,85	244,67	233,81	68,45	364,25
1123	276,84	2,71	335,09	246,44	236,55	68,48	365,17
1124	277,59	2,66	336,56	248,39	239,15	68,45	365,98
1125	277,64	2,61	337,98	250,15	241,66	68,54	366,58
1126	276,42	2,56	339,35	251,81	244,03	68,53	367,62
1127	277,23	2,51	341,09	253,85	246,32	68,63	368,86
1128	278,17	2,46	343,05	256,00	248,52	68,64	370,49
1129	279,72	2,41	345,12	258,15	250,66	68,60	371,88
1130	283,04	2,36	347,07	260,49	252,75	68,67	373,79
1131	286,13	2,26	349,33	262,91	254,83	68,69	375,65
1132	289,29	2,21	351,97	265,05	256,84	68,73	377,31
1133	289,78	2,16	354,60	267,47	258,77	68,78	379,32
1134	290,51	2,11	357,58	269,71	260,68	68,85	381,14
1135	288,94	2,06	360,72	271,92	262,41	68,87	382,88
1136	288,14	1,96	364,52	274,61	264,08	68,93	384,62
1137	288,01	1,91	368,55	277,17	265,66	68,89	386,74
1138	288,54	1,86	372,94	279,80	267,16	68,92	388,78
1139	289,70	1,81	377,33	282,40	268,59	68,98	390,91
1140	288,22	1,76	381,27	285,07	269,97	68,97	392,83
1141	289,62	1,71	385,30	287,34	271,31	69,06	394,63
1142	290,23	1,66	389,00	290,19	272,62	69,20	396,64
1143	291,51	1,56	392,70	292,95	273,94	69,21	398,67
1144	290,14	1,51	396,26	296,13	275,27	69,25	401,14
1145	287,56	1,51	400,03	299,03	276,61	69,21	403,31
1146	283,89	1,46	402,93	301,91	277,93	69,18	405,51
1147	280,22	1,41	406,35	304,86	279,32	69,29	407,22
1148	275,29	1,36	409,01	308,14	280,68	69,30	409,01
1149	272,67	1,36	411,82	311,38	282,07	69,30	410,79
1150	267,83	1,31	414,35	314,58	283,40	69,33	411,62
1151	263,63	1,31	416,66	318,01	284,73	69,36	412,83
1152	259,31	1,26	418,72	321,30	286,10	69,35	414,28
1153	255,97	1,26	420,28	324,81	287,47	69,33	415,42
1154	319,91	4,88	422,50	329,77	288,91	69,18	417,55
1155	327,95	4,71	423,09	334,48	290,69	69,09	417,41
1156	365,53	4,61	423,96	336,04	292,87	69,18	416,95
1157	408,48	4,51	424,15	336,26	295,18	69,43	416,70
1158	453,82	4,36	423,55	335,66	297,42	69,40	417,14
1159	475,83	4,21	422,45	334,75	299,52	69,50	417,36
1160	425,82	4,06	421,28	334,15	301,38	69,85	416,95
1161	375,25	4,01	420,52	333,75	303,18	69,83	416,92
1162	352,72	3,96	419,04	333,74	304,81	69,90	417,05
1163	341,36	3,86	418,31	333,44	306,26	69,84	417,25
1164	334,44	3,81	417,68	333,61	307,59	69,79	417,02
1165	332,38	3,71	416,78	333,88	308,75	69,91	417,63
1166	337,08	3,61	416,06	334,14	309,78	69,80	418,08
1167	343,60	3,51	415,29	334,31	310,69	69,83	417,44
1168	348,91	3,41	414,06	334,27	311,41	69,95	417,09
1169	352,93	3,31	413,62	334,34	312,09	69,98	417,50
1170	356,32	3,21	412,42	335,23	312,60	70,02	417,25
1171	356,54	3,11	412,30	335,78	313,07	70,04	417,93
1172	358,03	3,01	412,42	336,51	313,52	70,01	419,67
1173	358,35	2,91	412,67	337,16	313,88	70,09	420,88
1174	357,06	2,81	413,04	338,31	314,21	70,07	422,66
1175	357,24	2,71	413,67	339,58	314,52	70,14	424,80
1176	357,07	2,61	414,74	341,05	314,77	70,18	426,83
1177	358,63	2,51	415,80	342,59	315,01	70,16	429,38
1178	359,91	2,41	417,16	344,10	315,18	70,20	431,93
1179	361,11	2,31	418,79	345,85	315,31	70,19	434,57
1180	361,44	2,21	420,65	347,68	315,43	70,25	437,26
1181	360,51	2,11	422,71	349,58	315,51	70,26	439,88
1182	360,49	2,01	424,82	351,63	315,59	70,27	442,83
1183	359,65	1,91	427,17	353,82	315,67	70,31	445,78
1184	358,66	1,81	429,83	356,28	315,70	70,36	448,84
1185	355,87	1,76	432,36	358,82	315,71	70,34	452,02
1186	353,95	1,66	435,09	361,63	315,69	70,35	455,25
1187	352,96	1,56	437,93	364,25	315,69	70,36	458,23
1188	351,26	1,46	440,78	367,09	315,65	70,39	461,05
1189	349,66	1,36	443,85	369,92	315,61	70,40	463,96
1190	346,77	1,26	446,68	372,71	315,54	70,40	466,85
1191	346,53	1,16	449,94	375,52	315,46	70,42	469,88
1192	346,75	1,11	453,38	378,52	315,37	70,47	472,92
1193	345,67	1,06	456,72	381,60	315,21	70,52	475,87
1194	343,30	0,96	459,87	384,53	315,01	70,50	478,45
1195	340,24	0,91	463,24	388,26	314,85	70,51	481,47
1196	335,78	0,86	466,61	392,25	314,68	70,54	484,57
1197	331,52	0,81	469,86	396,37	314,52	70,55	487,23
1198	327,80	0,76	472,95	400,49	314,36	70,54	489,77
1199	324,44	0,71	475,97	404,62	314,23	70,56	491,97
1200	318,39	0,71	478,75	409,11	314,22	70,57	493,67
1201	310,92	0,66	481,31	413,38	314,26	70,57	495,20
1202	303,59	0,61	483,19	417,75	314,39	70,56	496,23
1203	296,55	0,61	485,11	422,36	314,56	70,56	497,04

25-25-21-20

1204	290,49	0,56	486,60	426,66	314,74	70,49	497,68	
1205	283,45	0,56	487,77	430,79	314,87	70,47	497,95	
1206	276,57	0,56	488,62	434,25	314,99	70,45	497,97	
1207	270,37	0,51	488,92	437,40	315,05	70,43	497,53	
1208	265,71	0,51	488,83	439,79	315,04	70,34	496,95	
1209	260,17	0,51	488,40	441,63	315,02	70,34	495,94	
1210	254,87	0,51	487,58	442,99	314,93	70,30	494,53	
1211	249,51	0,51	485,64	443,59	314,77	70,41	492,48	
1212	245,48	0,46	483,79	444,16	314,71	70,40	490,26	
1213	241,44	0,46	481,77	444,06	314,66	70,30	488,62	
1214	238,11	0,46	479,37	444,01	314,68	70,34	486,78	
1215	235,05	0,46	476,93	443,52	314,70	70,24	484,77	
1216	231,82	0,41	474,14	442,90	314,80	70,20	482,77	
1217	229,54	0,41	471,33	441,97	314,89	70,14	480,69	
1218	226,50	0,41	468,33	440,84	315,04	70,20	478,25	
1219	223,75	0,41	465,28	439,59	315,20	70,13	475,96	
1220	220,92	0,41	462,28	438,21	315,36	70,11	473,43	
1221	217,99	0,41	459,19	436,84	315,52	70,11	470,96	
1222	215,48	0,41	455,68	435,30	315,69	70,07	468,20	
1223	213,83	0,36	452,41	433,93	315,87	70,06	465,29	
1224	211,31	0,36	449,44	432,30	316,05	70,04	463,10	
1225	209,18	0,36	446,20	430,86	316,24	70,02	460,96	
1226	206,67	0,36	443,26	429,39	316,43	69,91	458,51	
1227	205,47	0,36	440,55	427,87	316,62	69,96	456,20	
1228	203,83	0,36	437,80	426,20	316,86	69,87	453,65	
1229	202,41	0,31	435,11	424,42	317,16	69,92	451,23	
1230	200,95	0,31	432,36	422,48	317,47	69,83	448,95	
1231	198,92	0,31	429,51	420,57	317,79	69,82	446,66	
1232	197,88	0,31	426,90	418,64	318,09	69,89	444,18	
1233	195,81	0,31	424,17	416,71	318,37	69,82	441,91	
1234	194,37	0,31	421,79	414,85	318,63	69,82	439,39	
1235	192,92	0,26	419,20	413,11	318,89	69,81	437,23	
1236	191,24	0,26	416,53	411,23	319,13	69,79	435,04	
1237	189,67	0,26	413,96	409,62	319,34	69,72	432,94	
1238	188,09	0,26	410,90	407,70	319,48	69,83	430,03	
1239	186,50	0,26	408,69	405,85	319,64	69,76	427,36	
1240	184,65	0,26	406,22	404,08	319,79	69,76	424,98	
1241	183,39	0,26	403,88	402,72	319,89	69,78	422,77	
1242	182,91	0,21	401,51	401,35	319,99	69,82	420,17	
1243	181,78	0,21	399,31	399,74	320,02	69,87	418,10	
1244	180,66	0,21	397,09	398,26	320,05	69,86	416,34	
1245	178,94	0,21	394,95	396,71	320,04	69,81	414,15	
1246	177,71	0,21	393,07	395,24	320,00	69,80	411,83	
1247	177,33	0,21	391,14	393,87	319,87	69,78	409,97	
1248	176,13	0,21	389,28	392,55	319,76	69,73	407,99	
1249	175,41	0,21	387,46	391,04	319,60	69,72	405,86	
1250	174,48	0,16	385,56	389,67	319,40	69,77	404,00	
1251	173,95	0,16	383,78	388,23	319,18	69,79	401,91	
1252	172,62	0,16	382,01	386,61	318,90	69,70	400,25	
1253	171,54	0,16	379,99	385,21	318,56	69,70	398,46	
1254	170,96	0,16	378,27	383,68	318,19	69,67	396,86	
1255	169,95	0,16	376,50	382,20	317,82	69,66	395,10	
1256	169,25	0,16	375,32	380,79	317,36	69,54	393,19	
1257	168,46	0,16	373,40	379,17	316,88	69,59	391,26	
1258	167,38	0,11	371,70	377,88	316,38	69,64	389,57	
1259	166,39	0,11	369,20	376,10	315,82	69,73	387,31	
1260	165,75	0,11	367,61	374,57	315,21	69,65	385,64	
1261	165,39	0,11	366,29	373,10	314,59	69,67	384,22	
1262	164,75	0,11	364,72	371,66	313,97	69,67	382,32	
1263	163,59	0,11	363,31	370,44	313,22	69,57	380,65	
1264	164,36	0,06	361,50	368,81	312,49	69,59	379,37	
1265	164,13	0,06	360,24	366,97	311,74	69,60	378,05	
1266	163,85	0,06	358,91	364,93	310,94	69,55	376,84	
1267	164,47	0,00	357,35	362,89	310,10	69,59	375,59	
1268	218,15	2,06	68,49	65,01	65,24	65,30	68,08	21-20-21
1269	277,77	1,96	71,38	65,30	65,34	65,10	73,59	
1270	337,42	1,81	75,42	65,95	65,53	64,58	80,84	
1271	388,00	1,61	80,48	67,13	65,89	63,96	87,08	
1272	433,58	1,46	86,62	68,87	66,38	64,47	94,36	
1273	479,25	1,26	93,40	71,29	67,01	65,15	106,41	
1274	511,49	1,11	100,96	74,42	67,75	65,59	115,66	
1275	539,61	0,91	110,38	78,17	68,64	65,06	123,73	
1276	550,32	0,76	119,87	82,71	69,69	64,69	131,93	
1277	567,31	0,61	129,52	88,58	70,86	64,66	144,78	
1278	439,63	6,06	141,20	95,53	72,30	64,11	151,12	21-20-25-19
1279	564,55	5,86	155,08	102,70	73,94	63,73	161,80	
1280	503,60	5,71	163,71	110,66	76,01	63,32	172,65	
1281	473,09	5,56	173,41	118,23	78,41	62,83	184,20	
1282	457,18	5,46	182,96	125,37	81,07	62,66	194,98	
1283	449,53	5,36	191,17	132,39	83,85	62,98	205,23	
1284	451,84	5,26	199,97	139,29	86,78	63,87	215,93	
1285	457,23	5,16	207,41	145,97	89,82	64,50	225,33	
1286	459,73	5,01	213,33	152,24	92,98	64,94	233,87	
1287	456,58	4,91	219,61	158,10	96,25	65,31	242,11	
1288	454,62	4,81	225,68	163,64	99,62	65,59	249,84	
1289	452,54	4,71	231,80	168,85	103,07	65,86	257,21	
1290	453,17	4,61	237,72	173,65	106,64	66,11	264,13	
1291	452,73	4,51	242,95	178,20	110,29	66,31	270,64	
1292	455,88	4,41	248,59	182,73	114,08	66,50	276,67	
1293	458,56	4,31	253,95	186,99	117,96	66,72	282,94	
1294	466,57	4,21	259,11	191,36	121,98	66,91	289,63	
1295	475,06	4,06	264,16	195,62	126,07	67,03	296,23	
1296	479,85	3,96	269,67	200,12	130,24	67,21	302,66	

1297	485,18	3,86	275,27	204,66	134,47	67,37	309,27
1298	488,75	3,71	280,80	209,21	138,84	67,49	316,10
1299	491,00	3,61	286,77	213,94	143,30	67,61	323,25
1300	489,64	3,46	293,42	218,76	147,88	67,72	330,05
1301	488,85	3,36	300,56	224,07	152,60	67,80	337,11
1302	489,03	3,26	308,58	229,17	157,35	67,91	344,66
1303	488,85	3,16	316,58	234,65	162,25	67,98	352,09
1304	489,37	3,01	325,21	240,09	167,13	68,05	359,27
1305	489,58	2,91	333,84	246,20	172,12	68,18	366,50
1306	490,75	2,81	342,80	252,46	177,16	68,22	373,10
1307	491,23	2,71	351,15	258,86	182,29	68,29	380,07
1308	492,12	2,61	359,44	265,59	187,50	68,41	386,39
1309	492,03	2,51	368,03	272,81	192,82	68,45	392,95
1310	495,49	2,41	376,33	280,19	198,31	68,50	399,40
1311	495,75	2,31	384,23	287,61	203,91	68,71	405,63
1312	495,63	2,21	391,49	295,17	209,65	68,73	411,54
1313	493,81	2,11	398,79	302,40	215,44	68,84	417,90
1314	494,54	2,01	405,56	309,87	221,36	68,96	423,68
1315	496,51	1,91	412,41	317,03	227,35	68,98	429,79
1316	499,69	1,81	419,16	324,64	233,42	69,07	435,86
1317	499,78	1,71	425,54	331,82	239,58	69,15	441,85
1318	500,42	1,61	431,62	339,37	245,83	69,16	447,08
1319	498,22	1,56	437,76	347,09	252,15	69,24	452,45
1320	495,90	1,46	443,37	354,89	258,49	69,31	457,57
1321	494,03	1,36	449,25	362,94	265,00	69,41	462,51
1322	492,34	1,31	454,97	371,45	271,71	69,48	467,04
1323	488,59	1,21	461,03	380,20	278,47	69,57	471,26
1324	487,68	1,16	465,82	389,85	285,41	69,63	475,12
1325	483,58	1,11	471,43	400,59	292,55	69,57	478,23
1326	478,40	1,06	475,70	412,70	299,85	69,59	481,38
1327	471,36	0,96	480,02	425,40	307,25	69,65	484,35
1328	439,09	0,85	484,63	440,47	316,32	69,51	487,11
1329	423,66	0,71	487,09	448,08	324,99	69,67	487,11
1330	420,39	0,66	489,84	449,78	332,42	69,55	487,63
1331	415,05	0,56	490,19	448,15	339,01	69,54	487,19
1332	441,35	0,46	489,20	444,56	344,88	69,63	485,48
1333	484,25	0,31	487,76	439,86	350,06	69,73	482,17
1334	494,68	0,16	485,41	434,91	354,80	69,87	479,34
1335	506,05	0,01	483,12	430,05	359,03	70,02	476,00
1336	510,60	0,00	480,20	425,39	362,88	70,11	473,35
1337	522,60	0,00	478,26	421,38	366,29	70,24	471,09
1338	530,00	0,00	475,57	417,82	369,29	70,26	469,21
1339	528,30	0,00	474,43	415,25	371,94	70,39	468,15
1340	531,70	0,00	472,91	413,08	374,28	70,45	467,68
1341	536,43	0,00	472,38	411,28	376,30	70,48	468,36
1342	542,56	0,00	472,16	410,17	377,99	70,48	468,88
1343	545,75	0,00	472,34	409,63	379,46	70,61	469,86
1344	549,36	0,00	473,67	409,28	380,67	70,68	470,95
1345	550,12	0,00	474,77	409,72	381,66	70,77	472,97
1346	552,95	0,00	475,90	410,61	382,45	70,87	475,20
1347	553,59	0,00	477,75	411,37	383,04	70,94	477,48
1348	557,99	0,00	480,01	413,36	383,58	71,01	480,34
1349	562,91	0,00	482,54	415,40	383,93	71,12	483,23
1350	562,91	0,00	485,57	418,55	384,17	71,14	487,15
1351	566,28	0,00	488,42	421,45	384,37	71,20	490,96
1352	569,33	0,00	491,38	424,95	384,48	71,41	495,16
1353	572,83	0,00	494,75	428,77	384,51	71,49	499,03
1354	575,11	0,00	498,12	432,95	384,57	71,60	504,28
1355	576,78	0,00	502,35	437,48	384,63	71,71	509,75
1356	575,98	0,00	506,45	441,98	384,65	71,87	515,37
1357	570,91	0,00	510,22	447,08	384,75	71,81	521,26
1358	566,41	0,00	514,56	452,23	384,88	71,77	527,39
1359	557,26	0,00	518,10	457,32	384,98	71,99	532,75
1360	545,92	0,00	521,71	462,57	385,25	71,96	537,75
1361	532,85	0,00	524,80	468,01	385,61	71,85	542,28
1362	522,49	0,00	527,63	473,57	386,08	71,94	546,04
1363	510,04	0,00	530,33	479,33	386,63	71,80	549,41
1364	498,83	0,00	532,90	484,85	386,90	71,85	551,75
1365	487,52	0,00	534,94	490,23	387,62	71,64	554,20
1366	478,06	0,00	536,39	495,38	388,50	71,66	555,51
1367	469,64	0,00	537,38	499,84	389,50	71,73	556,67
1368	460,21	0,00	537,72	503,83	390,62	71,62	556,59
1369	452,05	0,00	538,29	507,62	391,91	71,62	556,85
1370	444,58	0,00	537,39	510,59	393,32	71,54	556,94
1371	437,48	0,00	536,31	512,86	394,79	71,56	556,09
1372	430,25	0,00	534,65	514,86	396,33	71,47	554,48
1373	422,97	0,00	533,13	516,71	398,08	71,45	553,55
1374	416,71	0,00	531,80	517,61	400,03	71,35	553,03
1375	411,06	0,00	530,00	518,04	402,15	71,33	551,58
1376	406,21	0,00	527,79	517,85	404,33	71,43	549,44
1377	400,95	0,00	525,27	517,13	406,55	71,40	547,67
1378	396,70	0,00	522,84	515,78	408,84	71,39	544,83
1379	392,18	0,00	520,65	514,53	411,14	71,28	542,64
1380	387,99	0,00	517,60	513,27	413,39	71,18	540,62
1381	383,96	0,00	515,24	511,65	415,59	71,07	538,35
1382	380,81	0,00	513,18	510,15	417,73	70,99	536,07
1383	377,52	0,00	510,86	508,53	419,85	70,92	533,80
1384	375,07	0,00	507,82	506,68	421,96	70,91	530,98
1385	372,02	0,00	505,36	504,19	424,04	71,06	527,99
1386	369,59	0,00	502,54	501,46	425,99	71,23	525,10
1387	366,62	0,00	500,37	498,90	427,99	70,97	522,78
1388	365,15	0,00	498,41	496,30	429,88	70,92	520,75
1389	362,74	0,00	495,69	494,00	431,76	71,08	518,18

18-19-20-21

1390	76,33	2,21	64,49	64,02	64,29	64,38	65,05	20-21-20
1391	143,24	2,11	65,29	64,05	64,30	64,48	66,38	
1392	267,26	1,96	69,47	64,16	64,34	64,72	71,99	
1393	352,31	1,76	75,27	64,52	64,49	64,96	79,32	
1394	404,21	1,56	83,16	65,37	64,75	65,26	85,92	
1395	436,57	1,36	92,09	66,96	65,07	65,54	92,60	
1396	447,73	1,21	99,98	69,34	65,50	65,75	100,41	
1397	457,04	1,11	107,74	72,54	66,06	65,96	108,64	
1398	435,55	1,01	116,34	76,42	66,74	66,05	116,87	
1399	422,17	0,91	124,10	81,12	67,62	66,14	125,68	
1400	412,65	0,86	134,50	86,54	68,64	66,19	136,15	
1401	409,33	2,91	146,17	92,60	69,88	66,24	147,06	
1402	434,29	0,66	155,39	99,46	71,32	66,28	162,77	
1403	433,55	4,76	163,26	107,44	72,97	66,26	175,19	
1404	379,89	5,81	173,80	115,67	74,76	66,14	185,93	
1405	445,13	5,71	185,14	122,38	76,67	66,22	194,99	
1406	503,40	5,56	195,49	128,59	78,92	66,38	205,52	
1407	471,40	5,41	204,93	134,55	81,57	66,49	215,26	
1408	440,94	5,31	213,79	140,20	84,55	66,56	224,48	
1409	427,59	5,21	222,35	145,58	87,76	66,60	232,84	
1410	419,56	5,11	230,17	150,77	91,03	66,59	240,66	
1411	413,75	5,06	237,21	155,64	94,38	66,61	247,57	
1412	417,48	4,96	243,41	160,14	97,74	66,62	255,02	
1413	424,65	4,86	249,06	164,37	101,11	66,69	261,75	
1414	434,67	4,76	254,04	168,54	104,50	66,74	267,24	
1415	435,79	4,66	258,25	172,73	107,96	66,78	272,84	
1416	453,19	4,66	262,54	177,00	111,46	66,89	278,57	
1417	414,01	4,46	266,63	181,36	115,02	66,94	284,17	
1418	396,23	4,36	270,16	185,78	118,63	66,92	289,57	
1419	387,52	4,26	273,88	190,36	122,33	66,91	294,68	
1420	382,10	4,21	277,48	194,87	126,05	66,92	299,67	
1421	380,80	4,11	280,96	199,48	129,85	66,92	304,66	
1422	379,57	4,01	284,31	204,18	133,66	66,95	309,41	
1423	378,92	3,91	287,49	209,04	137,48	66,95	313,93	
1424	380,31	3,86	290,37	213,94	141,32	67,01	318,06	
1425	383,12	3,76	293,64	218,70	145,14	67,08	322,06	
1426	388,17	3,66	296,47	223,81	148,97	67,13	326,07	
1427	390,57	3,56	299,93	229,03	152,87	67,22	330,07	
1428	392,07	3,46	302,73	234,27	156,79	67,20	334,16	
1429	392,06	3,36	306,52	239,52	160,75	67,24	338,44	
1430	392,64	3,31	310,62	244,91	164,78	67,32	342,53	
1431	393,20	3,21	314,51	250,16	168,80	67,37	346,89	
1432	393,98	3,11	319,39	255,48	172,89	67,43	350,78	
1433	394,83	3,01	323,38	260,62	176,96	67,43	354,54	
1434	394,26	2,91	329,02	265,98	181,16	67,54	358,47	
1435	392,98	2,81	334,53	271,18	185,47	67,62	362,92	
1436	393,27	2,71	340,53	276,60	189,87	67,65	367,45	
1437	394,82	2,66	346,43	281,93	194,37	67,70	372,03	
1438	395,03	2,56	352,01	287,21	198,94	67,83	376,19	
1439	395,76	2,46	357,85	292,73	203,57	67,85	381,35	
1440	397,17	2,36	363,04	298,04	208,25	67,90	386,18	
1441	396,62	2,31	368,46	303,54	212,97	67,89	391,43	
1442	395,84	2,21	373,32	308,82	217,77	68,00	396,27	
1443	394,35	2,16	378,32	314,33	222,72	68,03	401,24	
1444	391,89	2,06	383,08	319,77	227,78	68,05	406,37	
1445	390,26	2,01	387,46	324,97	232,83	68,08	410,65	
1446	390,03	1,91	392,37	330,40	237,99	68,13	415,69	
1447	390,08	1,86	396,54	335,66	243,12	68,15	420,32	
1448	389,11	1,76	400,95	340,96	248,32	68,19	425,04	
1449	390,75	1,71	405,19	346,18	253,46	68,24	429,59	
1450	390,50	1,61	409,51	351,55	258,60	68,33	433,84	
1451	390,33	1,56	413,53	356,88	263,66	68,42	437,98	
1452	388,60	1,46	418,12	362,36	268,81	68,46	442,72	
1453	387,73	1,41	422,12	367,33	273,81	68,52	446,50	
1454	383,05	1,36	426,19	372,72	278,85	68,46	450,42	
1455	384,37	1,46	430,34	378,31	283,85	68,55	454,18	
1456	379,09	1,26	434,09	384,67	288,93	68,49	458,07	
1457	399,57	5,96	438,23	392,31	294,00	68,46	461,93	21-20-22-23
1458	444,40	5,81	442,44	399,63	299,19	68,49	465,50	
1459	463,92	5,66	446,13	402,99	304,86	68,62	467,92	
1460	485,43	5,51	449,21	403,68	310,84	68,68	469,04	
1461	511,43	5,31	451,67	403,19	316,72	68,93	469,58	
1462	475,54	5,16	453,72	401,77	322,22	69,03	469,00	
1463	430,05	5,06	455,45	400,63	327,32	69,04	468,44	
1464	406,85	5,01	457,16	399,32	332,05	69,04	468,06	
1465	394,40	4,91	457,26	397,64	336,26	69,14	466,66	
1466	385,08	4,81	457,19	396,13	340,16	69,16	465,54	
1467	381,35	4,71	457,43	394,94	343,57	69,10	465,10	
1468	382,34	4,61	457,35	393,53	346,56	69,04	463,97	
1469	390,09	4,46	455,65	392,54	349,16	69,23	461,91	
1470	393,97	4,36	455,38	392,15	351,41	69,28	461,00	
1471	396,43	4,26	454,28	391,75	353,29	69,30	459,55	
1472	398,45	4,11	453,89	391,39	354,89	69,44	458,99	
1473	399,86	4,01	453,28	391,50	356,19	69,53	458,11	
1474	399,86	3,91	452,60	391,41	357,23	69,64	457,58	
1475	400,51	3,81	453,05	391,97	358,05	69,61	457,91	
1476	401,23	3,71	453,81	392,64	358,73	69,69	458,56	
1477	401,66	3,56	454,62	393,17	359,24	69,67	459,72	
1478	401,37	3,46	455,79	393,93	359,63	69,71	460,45	
1479	402,37	3,36	457,41	394,78	359,93	69,80	462,06	
1480	403,42	3,26	458,69	395,96	360,13	69,84	463,60	
1481	402,07	3,16	460,54	397,46	360,23	69,99	465,56	
1482	400,76	3,06	463,19	399,23	360,20	69,95	467,63	

1483	399,90	2,96	465,40	400,63	360,04	70,00	469,71	
1484	397,93	2,86	468,28	402,49	359,86	70,15	472,37	
1485	396,00	2,76	471,21	404,62	359,62	70,16	474,48	
1486	392,96	2,66	474,12	406,54	359,37	70,05	477,25	
1487	389,03	2,56	477,21	408,54	359,13	70,08	479,93	
1488	386,17	2,46	480,74	411,06	358,96	70,19	483,08	
1489	383,66	2,36	484,19	413,37	358,81	70,25	486,16	
1490	383,88	2,31	487,36	416,22	358,66	70,30	489,51	
1491	383,23	2,21	491,24	419,39	358,67	70,29	493,19	
1492	381,83	2,11	494,80	422,70	358,64	70,29	496,34	
1493	379,27	2,06	498,46	426,15	358,70	70,22	499,72	
1494	376,25	2,01	501,55	429,61	358,76	70,46	502,71	
1495	371,60	1,96	504,83	432,99	358,89	70,27	506,17	
1496	364,72	1,91	507,24	436,57	359,01	70,29	508,91	
1497	356,60	1,86	509,94	440,28	359,15	70,24	511,94	
1498	348,33	1,81	512,44	444,20	359,31	70,24	514,60	
1499	340,62	1,81	513,86	447,54	359,41	70,22	515,92	
1500	333,72	1,76	514,66	451,13	359,63	70,17	517,69	
1501	326,68	1,76	515,07	454,33	359,87	70,39	518,11	
1502	319,33	1,71	515,57	457,96	360,18	70,22	519,02	
1503	313,21	1,71	514,77	461,56	360,48	70,07	519,49	
1504	306,63	1,66	513,82	464,41	360,75	70,11	518,78	
1505	300,94	1,66	512,41	466,51	361,03	70,00	517,73	
1506	295,70	1,66	511,28	468,47	361,33	70,20	516,42	
1507	290,49	1,66	510,02	470,15	361,64	70,13	515,38	
1508	285,07	1,61	507,93	471,02	361,96	70,23	513,62	
1509	279,72	1,61	505,96	471,51	362,26	69,98	511,63	
1510	275,83	1,61	503,73	472,17	362,58	69,95	509,55	
1511	272,32	1,61	501,41	472,30	362,91	69,82	507,06	
1512	268,63	1,61	498,01	472,14	363,25	69,89	504,03	
1513	264,99	1,56	495,71	471,89	363,60	69,86	501,24	
1514	262,16	1,56	493,25	471,87	363,98	69,95	498,27	
1515	259,10	1,56	490,48	471,85	364,39	69,93	495,50	
1516	256,73	1,56	487,73	471,72	364,78	69,85	492,65	
1517	253,72	1,56	484,83	471,59	365,23	69,84	489,85	
1518	250,71	1,51	481,95	471,22	365,66	69,73	486,79	
1519	249,16	1,51	479,05	470,96	366,12	69,78	483,77	
1520	246,53	1,51	476,33	470,50	366,57	69,74	480,65	
1521	244,10	1,51	473,47	470,02	367,03	69,76	477,56	
1522	242,18	1,51	470,55	469,50	367,51	69,74	474,58	
1523	239,79	1,46	468,05	468,72	367,95	69,73	471,58	
1524	238,52	1,46	465,29	467,88	368,38	69,67	468,75	
1525	236,39	1,46	462,66	467,09	368,83	69,66	466,00	
1526	233,58	1,46	459,69	466,12	369,29	69,60	463,08	
1527	232,39	1,46	457,23	465,04	369,75	69,63	460,48	
1528	230,13	1,41	454,41	463,82	370,21	69,63	457,77	
1529	228,14	1,41	451,84	462,46	370,63	69,62	455,09	
1530	226,37	1,41	449,03	460,92	371,03	69,63	452,52	
1531	224,91	1,41	446,63	458,96	371,35	69,65	449,69	
1532	222,31	1,41	444,55	457,01	371,65	69,55	447,02	
1533	220,75	1,36	441,66	455,00	371,93	69,56	444,43	
1534	218,79	1,36	439,13	453,07	372,13	69,55	441,94	
1535	217,57	1,36	436,59	451,16	372,28	69,60	439,35	
1536	215,58	1,36	434,00	449,14	372,41	69,57	436,87	
1537	213,98	1,36	431,86	447,30	372,49	69,55	434,37	
1538	213,00	1,36	429,22	445,28	372,55	69,51	431,94	
1539	211,50	1,31	427,06	443,32	372,58	69,56	429,47	
1540	212,50	1,31	428,06	444,32	373,58	70,56	430,47	
1541	213,50	1,31	429,06	445,32	374,58	71,56	431,47	
1542	214,50	1,31	430,06	446,32	375,58	72,56	432,47	
1543	208,29	1,31	422,14	438,47	372,57	69,50	423,89	
1544	206,78	1,31	420,27	435,94	372,47	69,51	421,63	
1545	205,19	1,31	418,00	432,96	372,33	69,63	419,04	
1546	204,14	1,31	415,98	429,97	372,15	69,52	416,68	
1547	202,71	1,26	413,98	427,25	371,92	69,56	414,28	
1548	201,45	1,26	411,63	424,31	371,66	69,46	412,33	
1549	200,19	1,26	409,50	421,37	371,34	69,62	409,81	
1550	198,46	1,26	407,28	418,26	371,08	69,58	407,32	
1551	197,12	1,26	405,34	415,60	370,84	69,55	405,18	
1552	195,77	1,26	403,33	412,40	370,67	69,63	402,87	
1553	194,51	1,26	400,18	409,78	370,45	69,74	400,16	
1554	192,93	1,26	398,16	407,20	370,21	69,96	397,87	
1555	191,96	1,21	396,26	404,78	369,96	69,82	395,71	
1556	149,04	2,16	66,34	63,81	63,73	63,95	67,82	20-21
1557	205,11	2,06	68,52	64,71	63,77	64,14	78,38	
1558	241,12	1,91	71,96	66,21	63,91	64,05	81,18	
1559	328,60	1,71	78,57	68,46	64,08	64,40	91,53	
1560	399,11	1,46	88,34	71,79	64,30	64,76	105,54	
1561	442,66	1,26	101,40	75,92	64,60	65,28	114,29	
1562	484,91	1,06	112,35	80,85	64,96	66,10	125,57	
1563	495,40	0,91	122,54	86,68	65,43	66,47	134,47	
1564	475,86	0,76	130,87	93,32	66,08	66,69	139,31	
1565	461,51	0,66	138,96	101,07	66,87	66,84	147,02	
1566	423,49	4,81	147,29	111,29	67,89	66,73	156,77	20-20-21
1567	411,10	5,96	158,15	119,87	69,08	66,57	168,64	22,00
1568	478,35	5,76	168,84	127,46	70,49	66,53	181,81	
1569	499,68	5,61	180,11	135,06	72,32	66,64	192,58	
1570	438,47	5,51	188,56	142,27	74,44	66,71	203,70	
1571	388,32	5,41	201,52	148,73	76,88	66,70	214,50	
1572	354,40	5,36	213,30	154,65	79,51	66,59	223,71	
1573	329,77	5,31	223,25	160,05	82,27	66,49	231,96	
1574	336,92	5,26	231,13	164,81	85,17	66,44	238,93	
1575	371,96	5,21	238,15	169,20	88,17	66,27	245,29	

1576	394,23	5,06	243,66	172,84	91,31	66,37	250,32
1577	378,67	5,01	248,45	176,33	94,76	66,60	254,24
1578	371,77	4,91	252,33	179,68	98,37	66,59	257,53
1579	365,05	4,81	256,20	182,93	102,11	66,68	261,02
1580	360,62	4,76	259,96	186,00	105,93	66,80	264,23
1581	358,72	4,66	263,44	189,03	109,74	66,90	267,51
1582	357,75	4,56	266,90	191,99	113,57	66,92	270,80
1583	355,04	4,51	270,25	194,91	117,35	66,94	273,60
1584	358,89	4,41	273,51	197,82	121,12	66,99	276,37
1585	362,59	4,31	276,47	200,78	124,82	67,04	279,29
1586	366,68	4,21	279,25	203,82	128,50	67,13	282,48
1587	374,22	4,11	282,08	207,00	132,14	67,16	285,78
1588	383,49	4,01	285,03	210,44	135,78	67,25	289,68
1589	387,43	3,91	287,74	214,13	139,35	67,31	293,38
1590	389,04	3,81	290,96	217,94	142,94	67,43	297,61
1591	389,55	3,71	294,44	222,07	146,48	67,50	301,83
1592	391,23	3,61	298,20	226,41	150,03	67,51	306,45
1593	392,43	3,46	301,92	231,03	153,53	67,50	311,28
1594	397,16	3,41	306,27	236,01	156,99	67,48	316,10
1595	400,65	3,31	310,84	241,11	160,41	67,57	321,13
1596	400,78	3,21	315,46	246,06	163,82	67,67	326,23
1597	398,75	3,11	320,26	251,11	167,25	67,75	331,82
1598	399,19	3,01	325,40	255,93	170,62	67,77	337,75
1599	399,48	2,91	330,82	260,77	174,05	67,80	343,70
1600	399,97	2,81	336,53	265,65	177,48	67,86	349,70
1601	400,07	2,71	342,40	270,55	180,92	67,85	355,67
1602	400,97	2,61	348,81	275,40	184,38	67,87	361,73
1603	403,37	2,56	354,73	280,35	187,84	67,96	367,75
1604	403,55	2,46	361,24	285,12	191,35	68,00	374,09
1605	403,47	2,36	367,31	290,09	194,92	68,02	380,25
1606	403,39	2,26	373,32	295,11	198,54	67,98	386,01
1607	400,25	2,21	379,15	300,46	202,18	68,02	391,50
1608	398,53	2,11	385,00	305,82	205,99	67,93	396,80
1609	396,87	2,06	390,65	311,32	209,77	67,99	402,14
1610	395,62	1,96	396,36	316,89	213,80	68,08	407,80
1611	394,73	1,86	402,09	322,47	217,90	68,06	412,95
1612	394,74	1,81	407,44	328,07	222,11	68,07	418,69
1613	392,81	1,76	412,61	333,62	226,47	68,04	424,02
1614	393,19	1,66	417,57	339,24	230,96	68,09	429,04
1615	392,74	1,61	422,22	344,72	235,48	68,10	433,99
1616	391,54	1,51	426,82	350,46	240,11	68,11	438,40
1617	390,85	1,46	431,28	355,83	244,76	68,17	443,07
1618	387,94	1,41	435,68	360,97	249,57	68,04	447,40
1619	383,42	1,31	439,97	366,76	254,43	68,08	451,46
1620	379,35	1,26	443,96	372,18	259,39	67,98	454,97
1621	375,34	1,21	447,93	378,18	264,42	68,08	458,72
1622	371,06	1,16	451,86	384,39	269,60	68,07	462,99
1623	366,28	1,11	455,57	390,60	274,85	68,10	466,57
1624	361,22	1,11	459,18	396,97	280,17	68,10	469,86
1625	355,25	1,06	462,47	403,05	285,57	68,04	472,44
1626	350,60	1,01	465,37	409,88	290,99	68,01	474,44
1627	345,85	1,01	467,60	416,53	296,55	67,88	476,30
1628	362,31	4,75	470,10	426,58	302,24	67,61	477,98
1629	351,61	4,61	471,15	434,13	308,17	67,33	477,35
1630	380,49	4,51	471,97	434,97	314,25	67,16	476,25
1631	369,23	4,46	471,41	432,51	320,52	67,22	474,04
1632	371,03	4,36	469,38	428,49	326,70	67,12	472,05
1633	403,11	4,26	466,52	423,78	332,61	67,20	470,42
1634	424,87	4,11	463,12	418,65	338,13	67,31	467,42
1635	408,82	4,01	459,30	413,37	343,16	67,42	463,58
1636	411,85	3,91	455,72	408,70	347,73	67,63	461,13
1637	412,36	3,76	453,56	404,33	351,89	67,74	458,58
1638	413,34	3,66	451,72	400,41	355,65	67,81	456,84
1639	416,65	3,51	450,40	396,66	359,04	67,92	454,99
1640	424,09	3,41	448,78	393,99	361,96	68,21	454,58
1641	427,47	3,26	447,57	392,00	364,58	68,17	454,19
1642	429,51	3,16	446,53	390,06	366,76	68,49	453,16
1643	432,21	3,01	445,62	388,20	368,66	68,56	453,16
1644	435,48	2,91	445,29	386,83	370,25	68,47	454,02
1645	440,03	2,81	446,10	385,63	371,58	68,49	456,25
1646	443,62	2,66	446,71	384,95	372,68	68,56	458,70
1647	445,22	2,56	447,15	384,53	373,55	68,55	460,73
1648	447,90	2,41	448,48	384,44	374,20	68,70	464,27
1649	449,62	2,31	449,89	384,68	374,68	68,68	467,79
1650	452,35	2,21	451,70	384,67	375,08	68,76	471,20
1651	454,78	2,11	453,25	384,97	375,33	68,76	475,19
1652	458,58	1,96	455,20	386,45	375,47	68,99	479,12
1653	461,64	1,86	456,97	387,81	375,49	69,15	482,33
1654	464,64	1,76	459,10	389,39	375,50	69,10	486,20
1655	466,88	1,66	460,92	391,25	375,40	69,30	490,37
1656	468,95	1,51	464,17	393,67	375,33	69,40	495,41
1657	469,33	1,41	466,83	396,26	375,24	69,36	500,28
1658	468,23	1,31	469,95	398,96	375,21	69,42	506,09
1659	466,69	1,21	473,32	402,11	375,10	69,54	511,61
1660	462,62	1,11	475,82	405,55	374,94	69,59	516,62
1661	455,25	1,06	479,54	409,67	374,81	69,65	522,11
1662	448,62	0,96	482,96	413,56	374,70	69,58	527,36
1663	442,58	0,91	486,50	418,05	374,59	69,52	532,22
1664	436,21	0,86	490,15	422,40	374,57	69,58	536,37
1665	430,26	0,76	493,64	427,07	374,60	69,53	539,95
1666	423,81	0,71	496,58	431,15	374,62	69,67	542,80
1667	415,41	0,71	499,30	434,91	374,77	69,37	545,33
1668	407,21	0,66	501,61	438,22	374,91	69,54	546,94

25-24-23-22

1669	398,26	0,61	503,87	441,69	375,18	69,71	547,96
1670	388,25	0,61	505,49	444,52	375,45	69,50	548,26
1671	378,57	0,56	507,43	447,75	375,75	69,38	548,12
1672	369,78	0,56	509,03	450,25	376,07	69,31	548,41
1673	362,19	0,51	510,49	452,11	376,42	68,99	546,97
1674	355,52	0,51	511,19	454,20	376,85	69,10	546,04
1675	349,14	0,46	511,83	456,24	377,32	69,18	543,95
1676	342,50	0,46	511,65	457,41	377,97	69,04	542,32
1677	336,36	0,46	512,03	459,33	378,79	69,09	540,29
1678	330,96	0,46	512,02	461,11	379,64	69,03	538,50
1679	326,57	0,41	511,12	462,77	380,52	68,96	536,01
1680	323,14	0,41	510,22	464,19	381,43	68,83	533,84
1681	319,41	0,41	509,10	465,05	382,45	68,79	531,28
1682	314,71	0,36	507,71	465,57	383,63	68,88	528,18
1683	311,68	0,36	505,85	466,23	385,01	68,98	525,81
1684	308,18	0,36	504,28	466,38	386,43	68,89	523,35
1685	304,62	0,31	502,41	466,38	388,05	68,90	520,82
1686	301,56	0,31	499,32	465,62	389,73	69,01	517,57
1687	298,29	0,31	497,49	465,06	391,41	68,77	514,85
1688	295,37	0,31	494,45	463,98	393,12	68,95	511,60
1689	291,82	0,26	491,74	462,70	394,93	68,87	508,13
1690	288,98	0,26	489,78	461,95	396,75	68,89	506,02
1691	286,77	0,26	487,64	461,22	398,58	68,71	503,23
1692	284,58	0,26	485,30	459,64	400,37	68,60	500,82
1693	281,63	0,21	482,87	458,51	402,08	69,14	498,08
1694	279,46	0,21	480,03	457,33	403,74	69,34	495,10
1695	276,10	0,21	477,82	456,07	405,31	68,93	492,59
1696	273,37	0,21	475,51	454,08	406,63	68,70	489,75
1697	271,12	0,16	472,72	452,58	407,85	68,65	487,02
1698	268,86	0,16	470,56	450,87	408,92	68,62	484,55
1699	265,78	0,16	467,45	449,37	409,89	68,51	481,74
1700	263,00	0,16	465,36	447,43	410,74	68,64	479,31
1701	260,54	0,11	462,92	445,63	411,43	68,49	476,68
1702	258,54	0,11	459,88	443,14	411,95	68,40	473,73
1703	256,24	0,11	457,15	441,23	412,42	68,41	471,10
1704	254,07	0,11	454,68	439,14	412,72	68,44	468,24
1705	251,64	0,06	451,76	437,10	412,94	68,59	464,86
1706	250,34	0,06	449,43	434,55	413,01	68,44	462,29
1707	249,48	0,06	446,61	431,96	412,96	68,41	459,91
1708	247,58	0,06	443,25	429,62	412,77	68,43	456,73
1709	66,11	2,21	66,12	65,99	66,00	65,70	66,01
1710	82,10	2,16	66,51	66,02	66,03	65,77	66,30
1711	114,18	2,11	67,62	66,08	66,06	65,82	66,91
1712	172,26	2,06	70,05	66,35	66,14	65,98	68,62
1713	192,07	2,01	72,83	66,95	66,29	66,09	71,13
1714	230,59	1,91	76,37	67,86	66,53	66,26	73,99
1715	269,95	1,81	80,78	68,97	66,85	66,49	76,90
1716	307,70	1,66	86,40	70,41	67,24	66,74	80,46
1717	334,18	1,56	93,31	72,26	67,70	66,98	84,71
1718	355,19	1,46	101,54	74,47	68,26	67,19	90,04
1719	388,55	1,46	110,50	77,23	68,89	67,41	95,48
1720	414,97	1,16	124,17	80,58	69,62	67,57	109,58
1721	411,89	1,06	132,37	84,17	70,50	67,72	120,95
1722	423,32	0,91	142,76	88,20	71,47	67,83	129,03
1723	442,02	0,81	154,94	92,77	72,58	67,98	138,50
1724	467,30	0,66	167,13	97,86	73,77	68,25	145,41
1725	522,65	0,71	180,63	104,46	75,09	68,46	153,35
1726	499,55	1,71	193,54	112,54	76,68	68,54	160,81
1727	504,42	1,56	206,47	119,83	78,46	68,63	171,17
1728	528,95	1,36	219,31	126,73	80,46	68,82	181,76
1729	552,17	1,21	232,20	133,48	82,73	69,13	195,43
1730	554,80	1,06	244,96	140,28	85,26	69,34	211,13
1731	541,31	0,96	257,32	147,31	88,06	69,49	227,20
1732	528,51	0,86	270,08	154,87	91,21	69,64	243,26
1733	516,70	0,76	282,27	162,92	94,63	69,63	259,38
1734	506,58	0,66	294,04	171,31	98,46	69,64	276,06
1735	495,93	0,61	305,41	179,62	102,69	69,59	291,82
1736	485,62	0,56	315,97	188,33	107,26	69,66	306,45
1737	504,72	5,51	326,72	199,04	112,15	69,54	322,20
1738	467,77	6,06	334,99	209,29	117,49	69,47	333,08
1739	466,90	5,96	343,31	216,55	122,88	69,50	341,17
1740	470,83	5,86	350,88	222,38	128,43	69,53	349,00
1741	484,15	5,76	357,79	227,07	133,91	69,60	356,00
1742	493,76	5,61	364,08	231,18	139,26	69,73	361,88
1743	491,08	5,51	370,37	234,84	144,45	69,80	366,79
1744	491,71	5,41	376,78	238,34	149,47	69,72	370,57
1745	491,93	5,31	382,63	241,46	154,35	69,87	374,31
1746	489,80	5,21	388,42	244,45	159,07	70,00	377,90
1747	490,14	5,11	394,27	247,41	163,67	70,09	381,44
1748	491,04	5,01	400,28	250,50	168,14	70,15	385,62
1749	490,48	4,86	406,26	253,49	172,56	70,27	389,26
1750	491,65	4,76	412,07	256,76	176,87	70,35	392,69
1751	493,43	4,66	417,71	260,18	181,09	70,41	396,76
1752	493,65	4,56	423,11	263,63	185,20	70,52	400,41
1753	494,79	4,46	428,94	267,21	189,33	70,52	403,88
1754	494,35	4,36	434,16	270,61	193,35	70,58	406,91
1755	494,80	4,26	439,67	274,37	197,30	70,71	410,75
1756	494,70	4,11	445,11	277,88	201,23	70,58	413,73
1757	496,12	4,01	450,11	281,56	205,10	70,64	417,19
1758	497,89	3,91	455,26	285,57	208,99	70,83	420,31
1759	499,47	3,81	460,01	289,55	212,83	70,91	423,67
1760	501,98	3,71	464,50	293,61	216,72	70,89	427,01
1761	504,02	3,61	468,55	297,44	220,56	70,87	429,41

20-19-

20-23-22-21

1762	507,76	3,51	473,08	301,36	224,44	70,95	432,77
1763	512,75	3,41	476,86	305,59	228,38	70,98	435,88
1764	516,80	3,26	481,06	309,96	232,36	71,15	439,25
1765	521,31	3,16	484,19	314,34	236,37	71,17	442,55
1766	522,81	3,06	488,08	318,83	240,41	71,30	446,20
1767	523,45	2,96	491,80	323,55	244,57	71,40	450,18
1768	523,99	2,86	495,16	328,49	248,74	71,47	454,52
1769	526,00	2,76	498,91	333,62	252,99	71,46	459,04
1770	527,21	2,61	502,63	339,13	257,42	71,53	463,56
1771	529,42	2,51	505,72	344,24	261,69	71,63	467,74
1772	529,86	2,41	508,83	349,89	266,17	71,61	472,21
1773	529,51	2,31	512,41	355,76	270,67	71,66	476,96
1774	530,54	2,21	515,38	361,58	275,18	71,71	481,49
1775	530,42	2,11	518,92	367,52	279,60	71,77	485,88
1776	528,58	2,01	521,33	373,53	284,09	71,83	490,22
1777	527,86	1,91	523,92	379,70	288,68	72,01	494,90
1778	528,98	1,81	527,42	386,57	293,54	71,93	499,60
1779	527,10	1,71	530,12	393,14	298,59	72,03	504,36
1780	522,88	1,61	533,22	400,40	303,78	71,95	508,34
1781	518,18	1,56	535,53	407,95	309,15	72,09	512,65
1782	512,64	1,46	538,44	415,79	314,73	71,98	517,28
1783	507,17	1,41	541,41	424,31	320,54	71,96	521,37
1784	499,05	1,31	543,65	432,88	326,48	72,00	525,13
1785	492,24	1,26	545,79	441,81	332,58	72,11	528,71
1786	488,13	1,21	547,95	451,28	338,82	71,93	532,30
1787	482,24	1,16	549,56	460,82	345,00	72,04	535,28
1788	477,42	1,06	551,01	470,21	351,20	72,06	537,89
1789	474,43	1,01	551,58	479,25	357,47	72,03	540,26
1790	480,65	4,78	552,81	490,34	363,92	71,83	544,36
1791	465,98	4,66	553,87	498,77	371,07	71,62	543,53
1792	480,02	4,56	552,42	499,57	378,55	71,43	542,68
1793	515,62	4,41	551,38	497,41	385,47	71,59	542,07
1794	526,31	4,26	549,41	492,84	391,69	71,49	540,82
1795	535,59	4,11	546,43	487,49	397,19	71,64	537,14
1796	546,92	3,91	543,53	481,91	402,07	71,96	534,10
1797	549,89	3,76	540,11	476,62	406,31	72,24	531,11
1798	551,29	3,61	537,41	471,76	409,93	72,07	528,99
1799	550,62	3,46	534,84	467,42	413,10	72,08	527,17
1800	551,99	3,36	532,33	463,61	415,77	72,03	526,07
1801	553,88	3,21	530,35	460,10	418,02	72,08	525,57
1802	554,22	3,06	528,98	457,31	419,80	72,05	525,74
1803	554,99	2,91	527,04	454,53	421,21	72,07	525,97
1804	554,03	2,76	526,21	452,41	422,29	72,15	526,96
1805	554,22	2,61	525,82	451,06	423,06	72,13	528,55
1806	553,96	2,51	525,66	450,35	423,53	72,15	530,18
1807	553,58	2,36	525,48	449,43	423,81	72,20	532,45
1808	552,97	2,26	526,04	449,31	423,92	72,23	534,91
1809	553,32	2,11	526,17	449,43	423,94	72,27	537,26
1810	553,62	1,96	526,37	449,99	423,92	72,47	540,39
1811	555,34	1,86	526,34	450,47	423,70	72,75	542,35
1812	555,12	1,76	527,36	451,88	423,55	72,60	545,63
1813	557,30	1,61	528,21	452,91	423,28	72,82	548,90
1814	556,09	1,51	529,39	454,68	422,86	72,62	552,95
1815	556,14	1,41	530,60	456,69	422,43	72,72	557,21
1816	555,36	1,26	532,31	458,92	421,94	72,84	561,00
1817	553,28	1,16	533,77	461,33	421,42	72,97	564,40
1818	550,35	1,06	535,12	464,22	420,82	73,13	568,19
1819	546,63	0,96	537,42	467,33	420,28	73,01	572,75
1820	541,88	0,86	540,03	470,64	419,79	72,91	576,48
1821	535,05	0,81	542,64	474,49	419,36	73,01	579,30
1822	528,60	0,71	545,07	478,20	419,06	72,72	582,33
1823	521,98	0,66	547,79	482,01	418,91	72,58	584,78
1824	513,67	0,61	550,02	486,43	418,93	72,47	586,75
1825	504,70	0,56	551,52	491,17	419,00	72,56	587,19
1826	494,92	0,51	552,62	496,38	419,07	72,71	587,52
1827	484,93	0,51	553,59	502,19	419,24	72,40	587,66
1828	475,99	0,46	554,53	507,33	419,47	72,35	587,49
1829	468,96	0,41	554,76	512,05	419,82	72,18	587,54
1830	460,78	0,41	553,95	515,79	420,21	72,11	586,37
1831	453,51	0,36	553,45	519,54	420,70	72,32	584,48
1832	444,66	0,36	552,76	522,49	421,32	72,34	583,25
1833	438,01	0,31	551,81	524,40	422,00	72,10	582,27
1834	431,40	0,31	550,35	525,60	422,78	72,09	579,92
1835	425,17	0,26	548,84	526,52	423,69	71,85	577,84
1836	418,91	0,26	545,98	526,32	424,61	71,68	575,17
1837	412,61	0,26	542,88	525,48	425,71	71,82	572,39
1838	407,14	0,21	540,89	525,06	426,84	71,77	569,93
1839	402,88	0,21	538,52	524,04	427,93	71,65	567,34
1840	397,05	0,21	535,93	522,20	429,01	71,27	564,31
1841	394,42	0,16	533,73	521,38	430,11	71,36	562,08
1842	390,96	0,16	531,45	519,78	431,14	71,36	559,87
1843	388,38	0,11	528,25	517,76	432,23	71,40	556,12
1844	384,38	0,11	526,01	515,39	433,32	71,37	552,49
1845	380,49	0,11	523,16	512,59	434,43	71,39	549,68
1846	376,43	0,11	520,88	509,81	435,63	71,33	547,17
1847	372,60	0,06	517,86	506,52	437,00	71,17	543,77
1848	368,60	0,06	514,69	502,28	438,49	71,26	540,42
1849	366,16	0,06	511,65	497,83	440,22	71,50	537,20
1850	363,21	0,00	508,84	493,60	442,04	71,40	532,78
1851	185,57	2,11	69,88	67,14	67,06	67,53	68,79
1852	304,07	1,86	72,47	67,82	67,20	67,70	72,03
1853	381,65	1,66	77,71	69,69	67,41	67,99	75,01
1854	367,02	1,56	84,47	72,89	67,79	68,30	85,55

22-20-21-23

20-21

1855	376,74	1,41	92,25	77,11	68,26	68,53	95,83	
1856	399,27	1,26	101,21	82,25	68,87	68,79	106,23	
1857	426,89	1,11	109,68	88,00	69,58	69,06	115,37	
1858	451,22	0,96	118,54	94,36	70,41	69,32	123,74	
1859	464,71	0,81	128,16	101,27	71,37	69,58	132,22	
1860	470,81	0,71	137,79	109,35	72,50	69,77	139,61	
1861	534,36	5,36	149,05	119,58	73,80	69,90	148,08	20-21-23-25
1862	459,44	6,26	161,50	130,60	75,32	69,88	155,13	20-21
1863	488,23	6,11	175,85	139,05	77,15	69,83	167,22	
1864	520,87	5,91	189,35	147,31	79,47	69,92	180,15	
1865	484,36	5,76	201,19	154,94	82,41	70,01	194,22	
1866	455,07	5,71	212,45	161,94	85,71	70,06	208,19	
1867	433,98	5,51	222,26	168,35	89,20	69,91	221,27	
1868	419,47	5,46	230,82	174,23	92,73	69,85	233,64	
1869	404,37	5,36	238,44	179,58	96,25	69,80	244,54	
1870	383,16	5,31	244,18	184,36	99,75	69,75	254,39	
1871	375,93	5,26	249,08	188,76	103,17	69,37	263,51	
1872	373,05	5,16	253,16	192,53	106,58	69,22	271,62	
1873	366,13	5,11	256,27	195,71	109,94	69,19	278,81	
1874	358,84	5,06	259,31	198,60	113,29	69,20	285,35	
1875	361,02	4,96	261,90	201,06	116,65	69,20	291,13	
1876	370,78	4,91	264,00	203,26	119,93	69,24	296,28	
1877	379,33	4,81	266,60	205,11	123,25	69,34	300,50	
1878	383,35	4,71	268,80	206,98	126,51	69,46	304,66	
1879	447,96	4,56	271,66	209,26	129,81	69,58	308,70	
1880	450,04	4,41	274,59	211,49	133,21	69,73	312,24	
1881	461,75	4,31	278,22	213,93	136,71	69,89	315,86	
1882	472,85	4,16	282,26	216,39	140,33	70,02	320,00	
1883	476,24	4,01	286,85	219,27	144,00	70,12	324,40	
1884	471,11	3,91	292,24	222,76	147,73	70,23	329,49	
1885	417,79	3,81	297,92	226,28	151,56	70,25	334,43	
1886	387,60	3,76	304,24	230,00	155,48	70,26	340,08	
1887	368,50	3,66	310,45	233,63	159,50	70,23	345,78	
1888	354,44	3,61	315,59	237,18	163,51	70,19	351,03	
1889	345,10	3,51	320,37	240,62	167,52	70,19	356,00	
1890	338,26	3,46	323,96	244,07	171,43	70,21	360,35	
1891	333,28	3,41	327,56	247,09	175,36	70,18	364,47	
1892	329,81	3,31	330,39	250,13	179,31	70,19	368,12	
1893	327,30	3,26	332,73	252,97	183,16	70,21	371,19	
1894	325,61	3,16	334,67	255,94	186,92	70,22	374,04	
1895	324,19	3,11	336,35	258,82	190,68	70,27	376,55	
1896	323,07	3,01	337,75	261,74	194,36	70,31	379,24	
1897	322,74	2,96	339,37	264,52	198,01	70,31	381,96	
1898	323,55	2,91	340,84	267,54	201,60	70,40	384,53	
1899	324,08	2,81	342,40	270,74	205,08	70,42	386,64	
1900	324,61	2,71	343,89	273,75	208,55	70,50	389,31	
1901	323,73	2,66	345,22	276,99	211,97	70,52	391,84	
1902	323,23	2,56	346,20	280,05	215,29	70,55	394,58	
1903	323,64	2,51	348,25	283,34	218,62	70,60	396,83	
1904	322,66	2,46	350,59	286,46	221,92	70,58	399,33	
1905	319,39	2,36	351,95	289,66	225,08	70,58	401,21	
1906	315,75	2,31	353,78	292,94	228,27	70,64	403,82	
1907	312,34	2,26	356,14	296,29	231,33	70,59	406,11	
1908	309,31	2,21	357,66	299,85	234,32	70,62	408,18	
1909	307,05	2,16	359,53	303,13	237,21	70,64	410,55	
1910	306,69	2,11	362,00	306,38	240,05	70,63	412,68	
1911	306,43	2,01	364,20	309,51	242,78	70,65	415,15	
1912	307,79	1,96	366,47	312,58	245,43	70,70	417,80	
1913	308,85	1,91	369,24	315,39	248,00	70,72	420,36	
1914	308,65	1,86	371,68	318,25	250,44	70,76	422,73	
1915	308,43	1,76	374,31	321,38	252,85	70,82	425,94	
1916	308,20	1,71	377,95	324,20	255,11	70,92	428,66	
1917	308,52	1,66	380,91	326,88	257,36	71,00	430,98	
1918	308,46	1,61	384,13	329,32	259,50	70,99	432,93	
1919	307,67	1,56	387,24	331,90	261,60	71,00	434,55	
1920	307,90	1,51	390,81	334,73	263,69	71,07	436,71	
1921	305,92	1,46	393,88	337,61	265,74	71,09	438,18	
1922	303,29	1,41	397,61	340,29	267,80	71,09	439,99	
1923	299,65	1,36	400,88	342,98	269,82	71,03	441,42	
1924	295,00	1,31	403,30	346,05	271,80	71,09	442,34	
1925	290,28	1,26	406,12	349,05	273,75	71,12	442,93	
1926	285,10	1,26	408,36	352,19	275,68	71,16	444,17	
1927	280,42	1,21	410,80	355,46	277,64	71,02	445,00	
1928	275,04	1,21	412,38	358,82	279,57	70,99	445,32	
1929	314,92	4,71	413,84	364,19	281,61	70,90	445,58	21-20-23
1930	387,66	4,61	415,23	366,29	284,13	70,85	445,61	
1931	401,53	4,51	416,16	365,87	287,42	71,06	445,08	
1932	414,97	4,41	416,07	364,14	291,15	71,13	444,18	
1933	432,67	4,26	416,18	361,96	294,86	71,31	442,93	
1934	459,55	4,16	415,52	359,55	298,40	71,36	441,04	
1935	410,54	4,06	413,98	357,44	301,76	71,44	438,44	
1936	367,59	4,01	411,89	355,54	304,89	71,37	436,22	
1937	337,04	3,96	411,52	353,49	307,74	71,35	433,98	
1938	315,51	3,91	408,80	351,71	310,32	71,21	431,90	
1939	299,27	3,86	407,22	349,87	312,64	71,32	429,06	
1940	286,40	3,81	404,22	347,68	314,74	71,15	425,99	
1941	276,52	3,81	401,37	345,66	316,56	71,11	422,87	
1942	270,22	3,76	398,81	343,52	318,10	71,09	419,18	
1943	264,09	3,71	395,32	341,22	319,47	71,08	415,48	
1944	259,32	3,66	392,46	338,86	320,68	70,99	412,09	
1945	255,65	3,61	389,20	336,29	321,70	70,99	408,11	
1946	254,21	3,56	385,67	333,99	322,56	70,87	404,64	
1947	254,48	3,51	381,36	331,87	323,30	70,94	401,34	

1948	259,07	3,41	378,46	329,67	323,91	70,98	398,73
1949	270,01	3,36	375,50	327,62	324,44	71,13	396,49
1950	282,73	3,26	373,18	325,67	324,88	71,22	393,99
1951	292,64	3,16	370,81	324,00	325,22	71,20	392,24
1952	299,92	3,06	369,17	322,54	325,58	71,17	391,57
1953	305,78	3,01	368,11	321,25	325,87	71,23	390,55
1954	310,67	2,91	367,29	320,16	326,09	71,31	390,00
1955	314,80	2,81	366,72	319,50	326,23	71,40	389,86
1956	318,57	2,76	366,76	319,02	326,38	71,43	389,86
1957	321,13	2,66	367,27	318,85	326,42	71,54	390,18
1958	323,35	2,56	367,93	319,12	326,43	71,66	391,17
1959	327,21	2,46	369,27	319,19	326,44	71,74	391,78
1960	329,95	2,41	370,81	319,61	326,51	71,87	393,15
1961	332,14	2,31	372,35	320,21	326,53	71,86	394,61
1962	335,00	2,21	374,06	320,96	326,54	71,95	396,12
1963	336,19	2,11	377,89	321,88	326,55	71,94	398,38
1964	336,42	2,06	380,02	323,00	326,48	71,92	400,94
1965	336,70	1,96	383,12	324,34	326,37	71,93	403,69
1966	336,68	1,86	386,41	325,80	326,27	71,90	406,96
1967	336,20	1,81	388,70	327,72	326,15	71,96	410,13
1968	335,61	1,71	392,86	329,44	325,97	72,12	414,03
1969	334,33	1,61	396,52	331,23	325,87	72,06	417,92
1970	335,26	1,56	400,45	333,25	325,77	71,98	421,96
1971	334,62	1,46	404,21	335,07	325,68	72,03	426,20
1972	334,78	1,41	408,53	337,16	325,62	72,01	430,37
1973	335,54	1,31	411,63	339,27	325,52	72,03	434,34
1974	334,56	1,26	415,45	341,63	325,44	72,13	438,81
1975	335,64	1,16	420,24	343,83	325,37	72,07	442,66
1976	335,42	1,11	424,14	346,37	325,26	72,13	446,36
1977	332,98	1,06	427,83	349,08	325,23	72,24	450,18
1978	328,35	0,96	430,97	351,78	325,22	72,32	453,59
1979	321,85	0,96	435,23	354,71	325,24	72,40	456,93
1980	316,29	0,91	438,49	357,47	325,31	72,29	459,72
1981	309,41	0,86	442,07	360,37	325,40	72,31	462,32
1982	303,18	0,86	446,10	363,17	325,64	72,25	464,65
1983	296,85	0,81	449,06	365,83	325,84	72,16	466,60
1984	291,16	0,76	451,86	368,51	326,18	72,09	467,85
1985	285,95	0,76	453,34	371,26	326,50	72,09	469,71
1986	280,29	0,71	455,24	373,76	326,81	72,20	470,21
1987	274,43	0,71	456,15	376,21	327,05	72,21	470,39
1988	269,75	0,71	458,16	378,46	327,40	72,20	471,09
1989	264,61	0,71	459,09	380,79	327,75	72,14	470,31
1990	259,31	0,66	460,23	382,87	328,07	72,22	470,06
1991	253,86	0,66	460,04	384,64	328,45	72,03	469,67
1992	249,40	0,66	460,84	386,61	328,85	72,15	468,57
1993	244,93	0,66	460,26	388,41	329,27	71,94	467,54
1994	241,16	0,61	459,81	389,84	329,77	71,87	466,00
1995	237,35	0,61	459,55	391,20	330,27	71,93	464,31
1996	233,79	0,61	457,43	392,28	330,75	71,80	462,30
1997	229,97	0,61	456,78	393,13	331,27	71,74	460,42
1998	226,17	0,61	454,85	393,88	331,87	71,72	458,77
1999	223,78	0,56	452,78	394,41	332,43	71,83	456,58
2000	221,29	0,56	450,92	394,56	333,04	71,80	454,69
2001	218,75	0,56	449,22	394,79	333,61	71,92	452,62
2002	216,59	0,56	447,08	394,61	334,24	71,71	450,59
2003	214,25	0,56	445,30	394,51	334,88	71,77	448,49
2004	211,87	0,56	441,86	393,95	335,46	71,70	446,04
2005	209,31	0,51	440,13	393,56	336,09	71,64	443,66
2006	207,24	0,51	438,22	393,09	336,68	71,53	441,33
2007	205,02	0,51	435,40	392,81	337,26	71,60	439,10
2008	203,37	0,51	434,07	392,26	337,83	71,42	437,05
2009	201,23	0,51	431,09	392,08	338,35	71,49	435,17
2010	199,80	0,51	429,04	391,38	338,89	71,48	432,66
2011	197,94	0,46	426,27	390,64	339,42	71,48	430,78
2012	196,47	0,46	424,37	389,88	339,87	71,63	428,51
2013	194,92	0,46	421,75	389,12	340,35	71,48	426,50
2014	193,66	0,46	419,69	388,12	340,87	71,46	424,47
2015	191,73	0,41	417,57	387,24	341,44	71,40	422,31
2016	191,00	0,41	415,11	386,38	342,03	71,46	420,52
2017	189,72	0,41	413,25	385,29	342,67	71,49	418,59
2018	188,40	0,41	410,53	383,91	343,31	71,45	416,55
2019	187,08	0,41	409,04	382,86	343,94	71,47	414,47
2020	185,66	0,41	407,50	381,39	344,61	71,36	412,32
2021	184,29	0,41	405,11	379,93	345,25	71,27	410,52
2022	182,89	0,41	403,11	378,64	345,92	71,26	408,33
2023	182,12	0,36	401,15	377,37	346,57	71,26	406,38
2024	181,15	0,36	398,90	376,29	347,23	71,34	404,86
2025	180,07	0,36	396,68	374,96	347,90	71,36	402,96
2026	178,89	0,36	394,79	374,23	348,55	71,37	401,40
2027	178,10	0,36	393,15	373,22	349,21	71,33	399,62
2028	177,26	0,31	391,19	372,50	349,82	71,26	397,88
2029	176,39	0,31	388,66	371,78	350,37	71,29	395,57
2030	175,40	0,31	387,24	371,56	350,87	71,35	394,37
2031	174,45	0,31	385,66	371,10	351,24	71,36	392,85
2032	173,81	0,31	383,81	370,70	351,54	71,26	391,01
2033	172,93	0,31	381,72	369,94	351,67	71,24	389,15
2034	172,00	0,31	379,90	369,65	351,76	71,24	387,91
2035	171,02	0,26	378,29	368,88	351,67	71,23	385,84
2036	170,30	0,26	376,50	368,34	351,53	71,27	384,40
2037	169,40	0,26	375,33	367,93	351,25	71,26	383,24
2038	168,92	0,26	373,43	367,12	350,85	71,11	381,16
2039	168,43	0,26	371,91	366,77	350,37	71,27	380,22
2040	168,02	0,26	370,67	366,34	349,82	71,32	379,36

2041	167,02	0,21	369,45	366,01	349,25	71,37	378,25
2042	166,67	0,21	368,51	365,23	348,61	71,26	376,44
2043	166,02	0,21	367,15	364,61	347,93	71,12	375,04
2044	165,46	0,21	365,88	363,93	347,23	71,07	373,47
2045	165,02	0,21	364,77	363,40	346,46	71,01	372,23
2046	164,54	0,21	363,38	362,88	345,65	70,98	371,25
2047	164,11	0,21	362,26	362,27	344,83	70,95	369,76
2048	163,62	0,16	361,38	361,65	343,96	70,91	368,56
2049	163,31	0,16	360,03	360,99	343,10	70,88	367,46
2050	162,77	0,16	359,31	360,29	342,18	70,87	366,25
2051	162,54	0,16	358,16	359,65	341,24	70,84	365,15
2052	162,02	0,16	356,91	359,05	340,29	70,94	363,94
2053	161,15	0,16	355,82	358,33	339,24	70,88	362,74
2054	160,83	0,16	354,95	357,61	338,21	70,85	361,60
2055	160,72	0,16	353,73	356,87	337,15	70,85	360,53
2056	160,52	0,11	352,86	356,02	336,07	70,79	359,38
2057	159,72	0,11	351,85	355,14	334,97	70,86	358,35
2058	159,36	0,11	350,71	354,17	333,84	70,82	357,39
2059	158,55	0,11	349,79	353,20	332,70	70,83	356,24
2060	158,67	0,11	348,84	352,19	331,50	70,75	355,18
2061	158,56	0,11	347,60	350,96	330,30	70,74	353,68
2062	157,62	0,11	346,50	349,87	329,05	70,97	353,01
2063	156,88	0,11	345,06	348,52	327,81	70,90	352,17
2064	156,48	0,06	343,96	346,96	326,54	70,85	350,37
2065	155,94	0,06	342,07	345,76	325,19	70,91	349,11
2066	154,90	0,06	341,02	344,18	323,85	70,97	347,99
2067	154,41	0,06	339,60	342,89	322,51	70,95	346,53
2068	153,63	0,06	339,03	341,69	321,14	70,98	346,05
2069	153,35	0,06	337,82	340,21	319,78	70,95	345,13
2070	152,75	0,06	337,29	338,79	318,38	70,89	343,90
2071	152,27	0,06	336,31	337,37	316,96	70,86	342,84
2072	164,88	1,70	335,32	335,92	315,50	70,76	341,72
2073	73,48	1,71	80,76	86,08	79,58	69,22	81,35
2074	91,36	2,21	81,45	85,76	79,37	69,24	82,10
2075	122,01	2,11	83,32	85,48	79,22	69,32	82,91
2076	190,27	1,96	86,83	85,51	79,10	69,41	83,93
2077	238,73	1,86	90,73	86,19	79,05	69,57	86,44
2078	254,84	1,71	93,91	87,93	79,11	69,70	90,54
2079	310,16	1,56	98,37	90,63	79,32	69,89	97,40
2080	368,13	1,36	103,91	94,32	79,68	70,16	107,17
2081	407,68	1,16	109,94	98,59	80,14	70,42	115,33
2082	437,51	1,01	117,02	103,47	80,76	70,70	121,80
2083	459,44	0,81	125,83	109,41	81,54	70,94	129,31
2084	471,37	0,71	135,32	116,68	82,47	71,16	137,33
2085	461,76	6,36	145,36	126,51	83,53	71,17	157,02
2086	432,70	6,26	157,31	133,96	84,79	71,19	162,59
2087	437,31	6,16	168,83	140,41	86,25	71,35	169,19
2088	459,84	6,01	179,40	146,21	87,96	71,47	180,25
2089	469,19	5,91	192,13	151,77	89,88	71,62	192,36
2090	482,14	5,81	204,04	156,88	91,90	71,91	204,77
2091	497,75	5,66	215,18	161,95	94,10	72,01	216,85
2092	508,69	5,51	226,01	167,06	96,45	72,15	228,79
2093	515,93	5,36	236,30	172,24	98,94	72,25	240,14
2094	519,95	5,26	246,23	177,46	101,51	72,40	251,17
2095	521,43	5,11	255,75	182,69	104,23	72,49	261,95
2096	523,25	4,96	265,33	188,30	107,10	72,57	272,47
2097	525,50	4,86	274,46	193,79	110,09	72,61	282,57
2098	525,72	4,71	283,54	199,47	113,18	72,69	292,39
2099	531,59	4,56	292,93	205,26	116,38	72,75	302,18
2100	502,52	4,46	301,79	211,17	119,61	72,81	311,42
2101	458,89	4,36	310,72	217,13	123,01	72,79	320,59
2102	431,45	4,31	319,37	222,76	126,42	72,78	329,41
2103	413,39	4,21	327,78	228,12	129,87	72,78	337,48
2104	400,38	4,16	335,17	233,16	133,36	72,81	344,94
2105	391,98	4,06	342,02	237,76	136,90	72,80	351,78
2106	384,85	4,01	347,94	242,24	140,42	72,81	357,82
2107	378,62	3,96	353,13	246,22	143,95	72,81	363,09
2108	373,33	3,86	357,85	249,99	147,47	72,81	367,86
2109	368,84	3,81	362,12	253,64	150,93	72,84	372,15
2110	366,27	3,71	365,95	256,96	154,37	72,89	376,00
2111	363,90	3,66	369,45	260,29	157,75	72,89	379,55
2112	361,85	3,56	372,64	263,17	161,11	72,89	382,73
2113	359,75	3,51	375,79	265,98	164,43	72,93	385,56
2114	357,36	3,46	378,73	268,65	167,68	72,89	388,30
2115	355,34	3,36	381,22	271,57	170,86	72,91	390,59
2116	353,81	3,31	383,81	274,35	174,04	72,92	393,02
2117	351,85	3,21	386,05	277,04	177,18	72,96	395,48
2118	349,90	3,16	388,67	279,80	180,30	72,96	397,89
2119	348,44	3,11	390,99	282,27	183,39	72,92	400,21
2120	347,89	3,01	393,52	284,88	186,43	73,01	402,74
2121	347,69	2,96	395,67	287,58	189,41	73,10	405,53
2122	347,88	2,86	398,07	290,17	192,37	73,09	407,97
2123	346,86	2,81	400,05	292,64	195,31	73,08	410,23
2124	346,31	2,71	402,70	295,11	198,18	73,14	413,14
2125	344,78	2,66	405,39	297,62	201,01	73,22	415,64
2126	344,61	2,61	407,98	300,12	203,79	73,21	418,17
2127	343,76	2,51	410,31	302,39	206,48	73,21	420,26
2128	343,15	2,46	413,51	305,11	209,22	73,30	422,76
2129	342,05	2,41	415,76	307,41	211,95	73,24	425,38
2130	340,78	2,31	418,88	310,08	214,63	73,26	427,93
2131	338,78	2,26	421,41	312,70	217,32	73,27	430,98
2132	336,35	2,16	424,63	315,29	219,95	73,41	433,68
2133	334,20	2,11	427,43	317,98	222,65	73,32	436,72

20-22-23
20,00

25-24-23

2134	332,95	2,06	429,78	320,81	225,35	73,31	439,34
2135	331,15	1,96	432,66	323,67	228,12	73,35	442,20
2136	329,79	1,91	435,42	326,71	230,89	73,42	444,88
2137	327,70	1,86	437,51	329,75	233,70	73,42	447,83
2138	326,03	1,81	440,02	332,96	236,55	73,39	450,96
2139	324,21	1,71	442,30	336,13	239,36	73,46	453,56
2140	321,86	1,66	444,34	339,26	242,36	73,48	456,52
2141	319,93	1,61	446,56	342,36	245,45	73,39	459,31
2142	318,12	1,56	448,23	345,65	248,54	73,38	461,74
2143	315,23	1,51	449,68	348,83	251,64	73,52	464,02
2144	312,62	1,46	451,31	352,19	254,81	73,62	466,23
2145	310,76	1,46	452,68	355,55	257,96	73,58	468,23
2146	308,62	1,41	454,18	358,77	261,06	73,66	469,70
2147	306,43	1,36	455,90	361,96	264,14	73,52	471,13
2148	304,64	1,36	457,33	365,17	267,16	73,45	471,90
2149	302,06	1,31	458,74	368,31	270,10	73,41	472,63
2150	299,46	1,26	459,88	371,51	273,07	73,33	473,41
2151	353,00	4,96	461,53	376,28	275,98	73,22	474,80
2152	367,73	4,81	462,09	379,89	279,13	73,13	474,93
2153	377,37	4,66	462,46	380,85	282,47	73,03	474,94
2154	406,74	4,51	461,85	380,08	286,03	73,18	474,76
2155	455,06	4,36	460,41	377,89	289,71	73,27	473,56
2156	479,57	4,16	458,12	375,79	293,40	73,48	471,99
2157	435,79	4,06	455,10	373,19	296,96	73,62	469,82
2158	394,02	4,01	452,39	371,21	300,23	73,61	467,73
2159	362,50	3,96	449,40	368,74	303,26	73,63	465,34
2160	337,69	3,91	446,44	366,96	306,00	73,56	462,73
2161	319,34	3,91	443,74	365,10	308,49	73,56	460,22
2162	304,69	3,86	439,84	363,06	310,60	73,37	456,74
2163	292,55	3,81	435,88	360,79	312,51	73,37	453,25
2164	282,60	3,76	431,69	358,36	314,00	73,39	448,93
2165	273,59	3,71	427,37	356,04	315,44	73,18	444,98
2166	265,76	3,71	422,92	353,84	316,60	73,07	440,70
2167	260,45	3,66	418,58	351,37	317,52	73,02	436,71
2168	257,56	3,61	413,92	348,36	318,26	72,84	432,66
2169	256,48	3,56	409,23	345,46	318,68	73,05	428,21
2170	257,29	3,51	405,15	342,59	319,04	73,01	424,31
2171	262,05	3,46	400,76	339,93	319,25	72,96	421,14
2172	270,68	3,36	397,43	337,73	319,33	72,90	418,36
2173	281,38	3,31	394,16	335,71	319,35	72,97	416,53
2174	291,29	3,21	391,28	334,02	319,26	73,08	415,14
2175	299,26	3,11	389,10	332,72	319,21	72,96	414,36
2176	305,72	2,96	387,62	331,64	319,12	73,08	413,99
2177	311,53	2,86	386,66	330,83	319,02	73,11	414,12
2178	316,58	2,76	386,46	330,04	318,88	73,20	414,85
2179	321,18	2,71	386,63	329,56	318,67	73,35	416,06
2180	324,10	2,61	387,20	329,20	318,39	73,27	417,76
2181	325,94	2,51	387,92	329,10	318,07	73,37	419,60
2182	326,57	2,41	389,13	328,88	317,68	73,32	421,70
2183	327,63	2,31	390,77	328,89	317,30	73,37	424,36
2184	327,67	2,21	392,59	329,29	316,97	73,45	427,29
2185	329,06	2,11	395,00	329,88	316,63	73,62	430,71
2186	328,81	2,06	397,84	330,72	316,33	73,72	434,46
2187	328,61	1,96	400,74	331,56	316,01	73,53	438,46
2188	329,70	1,86	403,96	332,46	315,61	73,51	442,49
2189	332,02	1,81	407,07	333,31	315,26	73,50	446,31
2190	332,33	1,71	410,67	334,55	314,90	73,59	450,13
2191	332,97	1,66	413,87	335,80	314,62	73,63	453,47
2192	333,27	1,56	416,96	337,28	314,31	73,83	456,91
2193	333,60	1,51	420,35	338,64	314,08	73,72	460,30
2194	333,02	1,41	423,39	340,58	313,84	73,66	463,89
2195	331,01	1,36	426,52	342,24	313,61	73,57	466,69
2196	329,11	1,31	429,89	344,30	313,34	73,73	469,50
2197	325,95	1,26	432,68	346,51	313,10	73,64	472,31
2198	321,83	1,21	436,23	348,60	312,84	73,74	474,54
2199	317,79	1,16	439,21	350,78	312,64	73,54	476,76
2200	312,18	1,11	441,77	352,63	312,44	73,57	478,01
2201	307,90	1,06	444,74	354,69	312,31	73,77	479,51
2202	302,85	1,01	447,36	356,78	312,21	73,73	481,09
2203	297,77	1,01	449,71	358,68	312,19	73,58	482,55
2204	293,44	0,96	451,69	360,30	312,14	73,47	483,49
2205	289,16	0,96	453,64	362,08	312,10	73,40	484,11
2206	284,48	0,91	455,35	363,62	312,07	73,39	484,28
2207	280,53	0,91	456,44	364,98	312,02	73,27	484,53
2208	276,81	0,86	457,25	366,18	312,00	73,42	484,40
2209	273,04	0,86	457,68	367,12	312,00	73,32	483,95
2210	269,38	0,81	457,96	368,21	311,96	73,25	483,65
2211	265,75	0,81	457,73	368,77	311,94	73,19	483,15
2212	262,22	0,81	456,88	369,22	311,90	73,17	481,74
2213	257,58	0,76	456,64	369,64	311,86	73,20	481,18
2214	253,64	0,76	455,88	369,93	311,84	73,29	480,07
2215	251,05	0,76	454,45	370,17	311,82	73,14	478,85
2216	248,50	0,71	453,05	370,04	311,81	73,20	477,99
2217	245,42	0,71	451,43	370,13	311,86	73,02	476,75
2218	243,04	0,71	449,69	370,01	311,89	73,04	475,80
2219	240,49	0,66	447,74	369,93	311,94	72,90	474,65
2220	237,71	0,66	445,66	370,01	311,97	72,89	473,70
2221	235,20	0,66	443,26	369,75	312,01	72,89	472,35
2222	232,11	0,66	441,33	369,75	311,98	72,85	471,32
2223	229,80	0,61	439,12	369,37	311,95	72,89	470,10
2224	226,88	0,61	436,90	369,10	311,88	72,76	468,61
2225	224,66	0,61	434,77	368,52	311,81	72,76	467,30
2226	222,35	0,61	432,70	367,89	311,74	72,79	465,43

20-21-25

2227	220,38	0,61	430,16	367,18	311,72	72,89	463,47	
2228	218,45	0,56	428,08	366,31	311,64	72,68	461,61	
2229	216,52	0,56	425,67	365,26	311,55	72,64	459,82	
2230	214,67	0,56	423,75	364,26	311,43	72,59	457,80	
2231	212,90	0,56	421,81	363,14	311,34	72,54	455,66	
2232	211,31	0,56	419,52	361,96	311,21	72,53	453,67	
2233	209,84	0,56	417,75	360,58	311,14	72,56	451,37	
2234	208,18	0,51	415,70	359,39	310,98	72,47	449,09	
2235	206,53	0,51	413,23	358,09	310,77	72,49	446,88	
2236	204,84	0,51	411,29	356,90	310,57	72,51	444,73	
2237	203,89	0,51	409,21	355,45	310,32	72,65	442,09	
2238	201,98	0,51	406,56	353,79	310,05	72,61	439,13	
2239	199,83	0,51	404,55	352,62	309,75	72,56	437,33	
2240	199,03	0,46	402,81	351,20	309,46	72,55	435,17	
2241	197,83	0,46	400,81	349,74	309,18	72,52	432,99	
2242	196,68	0,46	398,91	348,43	308,81	72,50	430,73	
2243	194,79	0,46	397,18	347,05	308,51	72,39	428,55	
2244	193,53	0,46	395,56	345,71	308,14	72,34	426,10	
2245	192,55	0,46	393,93	344,21	307,81	72,34	424,22	
2246	191,39	0,46	392,23	342,71	307,42	72,32	421,80	
2247	190,40	0,41	390,43	341,25	307,05	72,35	419,47	
2248	189,08	0,41	388,97	339,85	306,66	72,28	417,04	
2249	188,27	0,41	387,31	338,42	306,24	72,22	414,94	
2250	187,25	0,41	385,70	337,02	305,80	72,19	412,62	
2251	186,23	0,41	384,27	335,56	305,32	72,23	410,31	
2252	185,21	0,41	382,40	334,12	304,83	72,15	408,23	
2253	184,06	0,41	380,70	332,84	304,30	72,45	405,63	
2254	182,62	0,36	378,92	331,34	303,76	72,20	403,29	
2255	181,58	0,36	377,43	329,94	303,18	72,20	401,08	
2256	180,32	0,36	375,65	328,54	302,56	72,16	398,81	
2257	178,90	0,36	373,99	327,05	301,97	72,09	396,59	
2258	177,87	0,36	372,57	325,53	301,31	72,24	394,22	
2259	176,58	0,36	370,52	323,95	300,67	72,12	391,99	
2260	175,33	0,36	368,68	322,45	299,97	72,51	389,59	
2261	174,35	0,36	366,90	321,06	299,28	72,15	387,46	
2262	173,11	0,36	365,16	319,58	298,52	72,14	385,04	
2263	171,42	0,36	363,18	318,18	297,75	72,12	382,43	
2264	170,04	0,31	361,35	316,81	296,97	71,96	380,55	
2265	168,83	0,31	359,81	315,38	296,19	71,98	378,18	
2266	168,01	0,31	357,98	314,16	295,36	71,91	376,18	
2267	167,20	0,31	356,38	312,67	294,57	71,84	374,05	
2268	166,11	0,31	354,62	311,31	293,71	71,90	371,93	
2269	165,36	0,31	352,94	309,84	292,84	71,86	369,74	
2270	164,45	0,31	350,88	308,47	291,97	71,96	367,53	
2271	163,28	0,31	349,15	306,97	291,11	71,91	365,45	
2272	162,44	0,31	346,77	305,51	290,23	71,87	363,57	
2273	161,53	0,31	344,88	304,33	289,32	71,78	361,37	
2274	160,72	0,26	343,06	302,95	288,39	71,89	359,37	
2275	159,40	0,26	341,32	301,55	287,45	71,89	357,43	
2276	158,80	0,26	339,55	300,12	286,51	71,78	355,01	
2277	157,59	0,26	337,30	298,74	285,58	71,84	352,99	
2278	156,72	0,26	335,77	297,39	284,63	71,82	351,42	
2279	156,03	0,26	333,91	296,11	283,67	71,80	349,41	
2280	155,09	0,26	332,06	294,82	282,71	71,76	347,55	
2281	154,43	0,26	330,22	293,54	281,76	71,67	345,78	
2282	153,68	0,26	328,59	292,13	280,79	71,69	343,96	
2283	152,66	0,26	326,74	290,78	279,86	71,64	342,23	
2284	152,09	0,26	324,96	289,31	278,89	71,59	340,40	
2285	151,21	0,26	323,30	287,87	277,91	71,67	338,44	
2286	150,48	0,26	321,60	286,45	276,95	71,93	336,48	
2287	149,77	0,21	319,82	285,12	275,97	71,93	334,57	
2288	149,05	0,21	318,08	283,73	275,02	71,87	332,78	
2289	148,48	0,21	316,25	282,33	274,02	72,09	330,74	
2290	148,02	0,21	314,46	280,97	273,04	72,09	328,92	
2291	147,49	0,21	312,81	279,53	272,05	72,07	327,26	
2292	147,00	0,21	311,18	278,12	271,05	71,93	325,45	
2293	146,58	0,21	309,49	276,76	270,04	71,92	323,47	
2294	145,98	0,21	307,89	275,52	269,04	71,99	321,92	
2295	145,35	0,21	306,27	274,14	268,05	71,99	320,29	
2296	144,58	0,21	304,60	272,86	267,04	71,99	318,55	
2297	144,08	0,21	303,10	271,56	266,04	71,86	316,85	
2298	143,69	0,21	301,54	270,38	265,07	71,85	315,37	
2299	143,26	0,21	300,09	269,19	264,08	71,79	313,84	
2300	142,99	0,16	298,52	267,97	263,17	71,83	312,37	
2301	142,69	0,16	297,05	266,79	262,28	71,85	310,92	
2302	142,67	0,16	295,52	265,69	261,48	71,81	309,56	
2303	142,70	0,16	294,10	264,58	260,67	71,79	308,14	
2304	142,68	0,16	292,79	263,55	259,91	71,78	306,76	
2305	142,91	0,16	291,47	262,63	259,17	71,76	305,53	
2306	143,11	0,16	290,41	261,64	258,50	71,64	304,52	
2307	143,16	0,11	289,35	260,72	257,85	71,32	303,61	
2308	143,51	0,11	288,66	259,81	257,27	71,31	302,74	
2309	143,90	0,11	287,79	259,06	256,72	71,33	302,00	
2310	276,71	1,96	75,40	68,21	62,60	62,71	72,88	21-20-23
2311	326,86	1,76	82,37	71,11	62,81	63,01	78,10	
2312	382,91	1,56	92,45	74,82	63,18	63,28	84,28	
2313	418,04	1,36	102,74	79,53	63,60	63,59	90,97	
2314	441,01	1,21	112,60	85,37	64,17	63,94	98,50	
2315	460,15	1,06	123,34	92,19	64,82	64,23	108,01	
2316	469,26	0,91	135,12	100,25	65,61	64,38	117,45	
2317	477,82	0,76	147,42	108,97	66,50	64,59	124,80	
2318	482,60	0,66	160,63	118,66	67,56	64,67	133,82	
2319	498,55	6,26	177,74	131,06	68,76	64,65	145,19	20-19-18-21

2320	427,09	6,11	194,30	144,65	70,13	64,59	156,12
2321	505,28	5,96	212,35	154,92	71,61	64,66	164,87
2322	567,45	5,76	229,83	165,22	73,43	64,76	175,68
2323	520,00	5,61	246,24	174,03	75,61	64,97	186,32
2324	503,68	5,51	261,84	180,91	78,08	65,18	196,70
2325	500,40	5,36	276,66	187,18	80,79	65,34	206,31
2326	499,14	5,26	289,79	192,70	83,58	65,45	214,96
2327	454,90	5,11	301,51	197,90	86,55	65,43	222,75
2328	419,58	5,11	311,28	203,16	89,84	65,31	230,46
2329	395,09	5,06	319,78	207,95	93,46	65,41	237,89
2330	377,43	4,96	326,93	212,30	97,40	65,37	245,07
2331	363,93	4,91	333,02	216,61	101,67	65,35	251,85
2332	352,36	4,86	337,94	220,62	106,06	65,13	258,07
2333	340,43	4,81	341,93	224,32	110,55	65,17	263,76
2334	327,89	4,76	345,04	227,69	114,98	65,10	268,56
2335	316,87	4,71	347,53	230,81	119,37	65,14	272,97
2336	306,43	4,71	349,08	233,55	123,68	64,99	276,80
2337	296,77	4,66	350,27	236,10	127,83	64,99	279,88
2338	331,45	4,61	350,85	238,55	131,81	64,76	282,45
2339	390,64	4,51	352,12	241,84	135,62	64,76	284,44
2340	403,58	4,36	352,84	247,21	139,35	64,80	287,20
2341	373,90	4,26	353,59	251,67	143,24	64,96	289,38
2342	360,04	4,21	355,27	255,22	147,31	64,95	291,48
2343	353,34	4,11	357,79	258,46	151,49	65,10	293,73
2344	349,33	4,06	360,43	261,21	155,69	65,13	296,18
2345	345,40	4,01	363,32	263,57	159,83	65,11	298,85
2346	341,64	3,91	366,00	265,84	163,85	65,20	301,34
2347	337,71	3,86	368,37	267,91	167,78	65,22	303,99
2348	333,47	3,81	370,47	270,11	171,59	65,41	306,62
2349	329,02	3,76	372,70	272,09	175,32	65,47	309,44
2350	326,10	3,66	374,09	274,03	178,97	65,46	311,98
2351	324,78	3,61	375,51	275,98	182,55	65,46	315,08
2352	327,18	3,51	376,72	277,95	186,00	65,51	317,74
2353	332,55	3,46	377,92	279,90	189,36	65,62	320,94
2354	336,59	3,36	378,96	281,90	192,62	65,61	324,21
2355	340,18	3,26	379,88	284,17	195,73	65,63	327,40
2356	342,57	3,21	381,08	286,51	198,68	65,89	330,89
2357	342,79	3,11	382,31	288,71	201,63	65,88	335,33
2358	344,01	3,06	383,94	291,17	204,48	65,86	339,67
2359	345,12	2,96	385,39	293,71	207,26	65,93	344,20
2360	346,06	2,91	387,31	296,41	210,01	65,95	348,69
2361	346,88	2,81	389,24	299,14	212,69	66,05	352,90
2362	348,07	2,71	390,87	301,97	215,41	66,02	357,48
2363	349,07	2,66	393,46	305,07	218,06	66,03	362,08
2364	348,90	2,56	395,57	308,08	220,72	66,11	366,35
2365	349,03	2,51	398,52	311,34	223,37	66,21	370,73
2366	348,88	2,41	401,32	314,45	226,04	66,14	374,93
2367	348,61	2,36	404,44	317,63	228,72	66,18	379,21
2368	348,05	2,26	407,54	320,92	231,33	66,15	383,61
2369	347,35	2,21	410,41	324,04	233,92	66,16	387,51
2370	346,81	2,11	413,82	327,31	236,48	66,29	392,22
2371	346,15	2,06	417,18	330,67	239,00	66,47	396,12
2372	344,99	2,01	420,75	333,67	241,51	66,37	400,36
2373	344,18	1,91	424,09	336,73	243,90	66,34	404,08
2374	344,15	1,86	427,50	339,82	246,39	66,42	407,64
2375	343,10	1,81	431,15	342,91	248,82	66,28	411,37
2376	341,64	1,76	434,36	346,29	251,24	66,42	414,71
2377	340,39	1,66	437,45	349,73	253,68	66,23	417,55
2378	337,82	1,61	440,61	353,43	256,02	66,42	420,38
2379	333,03	1,56	442,79	356,55	258,46	66,50	422,92
2380	329,40	1,51	445,75	360,06	260,91	66,48	426,34
2381	326,18	1,56	448,77	363,60	263,42	66,29	428,77
2382	323,20	1,51	451,31	367,15	265,99	66,38	432,03
2383	319,00	1,41	453,43	370,67	268,59	66,44	434,50
2384	315,69	1,36	455,30	374,11	271,25	66,32	437,24
2385	313,46	1,31	456,52	377,42	273,98	66,48	439,80
2386	311,12	1,26	457,95	380,68	276,72	66,27	441,96
2387	308,46	1,26	458,57	383,56	279,49	66,24	443,91
2388	305,59	1,21	459,13	386,11	282,24	66,25	446,77
2389	339,97	4,87	459,44	390,59	284,95	66,13	451,58
2390	360,82	4,71	458,92	395,29	287,63	66,18	452,32
2391	395,78	4,61	457,81	395,01	290,41	66,28	452,74
2392	430,88	4,46	456,46	393,38	293,30	66,38	453,63
2393	463,95	4,31	454,43	390,92	296,41	66,55	454,54
2394	489,37	4,16	451,76	388,01	299,52	66,47	454,52
2395	447,55	4,01	448,96	385,63	302,51	66,58	454,14
2396	409,01	3,96	445,42	382,99	305,44	66,64	454,06
2397	380,69	3,91	442,88	380,38	308,14	66,56	453,18
2398	361,23	3,81	439,56	377,73	310,70	66,50	452,17
2399	349,88	3,76	436,49	375,09	313,01	66,41	451,09
2400	345,35	3,66	433,24	373,13	315,02	66,60	449,56
2401	345,23	3,56	429,64	370,44	316,91	66,58	447,78
2402	349,57	3,46	426,34	368,05	318,62	66,52	445,57
2403	354,44	3,36	423,51	365,26	320,14	66,39	444,08
2404	358,37	3,26	420,67	363,03	321,52	66,56	442,88
2405	363,15	3,16	418,72	360,90	322,74	66,58	441,94
2406	364,90	3,06	416,63	358,82	323,86	66,62	440,49
2407	367,85	2,96	415,48	357,38	324,83	66,78	439,69
2408	370,13	2,86	415,13	356,11	325,72	66,71	438,88
2409	371,69	2,76	415,24	355,51	326,40	66,82	438,69
2410	372,94	2,66	415,63	354,65	327,03	66,74	438,41
2411	373,51	2,56	416,75	354,00	327,62	66,74	438,41
2412	373,10	2,41	418,07	353,61	328,11	66,73	439,31

20-21-22-23

2413	373,93	2,36	419,54	353,71	328,52	66,77	440,48
2414	373,35	2,26	421,08	354,03	328,88	66,81	442,01
2415	373,55	2,16	422,88	354,77	329,10	66,90	443,59
2416	373,23	2,06	424,92	355,72	329,28	67,00	445,96
2417	372,89	1,96	426,70	356,83	329,40	66,88	448,03
2418	372,34	1,86	428,48	357,84	329,32	67,14	450,31
2419	371,92	1,76	430,33	358,67	329,30	66,40	453,03
2420	371,24	1,66	432,98	359,85	329,33	66,42	456,69
2421	371,67	1,61	435,36	360,70	329,37	66,39	459,96
2422	371,45	1,51	438,14	362,03	329,36	66,58	463,48
2423	371,32	1,41	440,98	363,22	329,47	66,54	467,67
2424	370,86	1,36	443,83	364,56	329,49	66,52	470,92
2425	369,35	1,26	446,52	365,84	329,60	66,67	474,94
2426	367,43	1,21	449,65	367,61	329,55	66,49	478,16
2427	365,60	1,11	451,81	368,92	329,54	66,54	481,17
2428	363,67	1,06	455,18	370,55	329,48	66,88	483,98
2429	360,59	1,01	458,25	373,15	329,39	66,82	487,31
2430	356,42	0,96	461,58	375,25	329,37	66,52	490,18
2431	350,37	0,91	464,56	376,87	329,29	67,02	492,76
2432	343,69	0,86	467,64	378,66	329,30	66,84	495,45
2433	336,46	0,81	470,61	380,64	329,30	66,81	497,27
2434	328,50	0,76	472,98	382,96	329,32	66,85	498,91
2435	321,01	0,76	474,92	385,25	329,38	66,73	500,07
2436	314,35	0,71	476,85	387,64	329,47	66,69	500,81
2437	308,39	0,71	478,09	390,25	329,63	66,56	501,10
2438	301,98	0,66	479,23	392,62	329,81	66,65	501,14
2439	295,00	0,66	480,02	395,01	330,09	66,61	500,71
2440	288,87	0,66	480,43	397,04	330,39	66,62	499,99
2441	283,49	0,61	480,40	398,91	330,72	66,61	498,94
2442	278,35	0,61	480,00	400,42	331,04	66,53	497,39
2443	273,00	0,61	479,56	401,55	331,41	66,56	495,74
2444	267,94	0,61	478,07	402,67	331,73	66,88	492,61
2445	263,04	0,61	477,48	403,08	332,04	66,59	491,22
2446	258,97	0,56	476,37	402,98	332,38	66,29	489,07
2447	255,07	0,56	474,76	403,15	332,64	66,36	486,61
2448	252,18	0,56	472,82	403,04	332,82	66,42	483,72
2449	249,24	0,56	471,01	402,63	333,03	66,51	481,06
2450	245,86	0,56	469,39	402,04	333,26	66,15	478,44
2451	242,71	0,51	467,55	401,28	333,48	66,05	475,67
2452	240,01	0,51	465,67	400,31	333,67	65,98	473,15
2453	237,52	0,51	463,40	399,46	333,87	65,90	470,21
2454	234,39	0,51	461,03	398,21	334,03	65,98	467,56
2455	231,60	0,51	458,72	396,56	334,19	65,93	465,09
2456	229,32	0,46	456,52	395,26	334,34	65,92	462,43
2457	226,84	0,46	454,20	393,89	334,52	65,87	459,81
2458	224,23	0,46	451,63	392,64	334,60	65,88	457,12
2459	222,44	0,46	449,20	391,43	334,68	65,88	454,83
2460	220,11	0,46	446,67	390,23	334,72	65,87	452,72
2461	218,04	0,41	444,19	389,01	334,75	65,78	450,55
2462	216,35	0,41	441,75	387,75	334,77	65,82	449,00
2463	214,43	0,41	438,84	386,37	334,74	65,74	446,79
2464	212,64	0,41	436,56	385,28	334,69	65,79	445,24
2465	210,81	0,41	433,79	384,52	334,62	65,82	443,57
2466	208,82	0,41	431,41	383,44	334,50	65,81	442,11
2467	207,11	0,36	428,78	382,32	334,41	65,74	440,30
2468	206,13	0,36	426,27	381,57	334,26	65,56	438,85
2469	204,87	0,36	423,56	380,97	334,15	65,69	436,75
2470	203,36	0,36	421,31	380,18	334,08	65,68	435,30
2471	201,87	0,36	418,98	379,38	334,03	65,57	433,78
2472	200,79	0,31	416,71	378,90	334,01	65,54	431,72
2473	199,53	0,31	414,44	378,45	333,99	65,64	430,21
2474	198,06	0,31	412,21	377,88	333,95	65,60	428,36
2475	196,93	0,31	409,94	377,39	333,94	65,34	427,00
2476	195,89	0,31	407,59	377,10	333,98	65,34	425,44
2477	194,60	0,31	405,43	376,82	333,98	65,51	423,66
2478	193,45	0,26	403,46	376,42	333,91	65,50	421,40
2479	192,54	0,26	401,39	376,45	333,72	65,52	419,59
2480	191,69	0,26	399,34	376,25	333,55	65,61	417,96
2481	190,36	0,26	397,62	376,02	333,22	65,54	416,05
2482	189,09	0,26	395,96	375,81	332,82	65,38	414,72
2483	188,23	0,26	394,17	375,96	332,31	65,42	413,23
2484	187,49	0,21	392,72	375,73	331,76	65,32	411,71
2485	187,05	0,21	390,86	375,46	331,11	65,26	409,86
2486	186,10	0,21	389,16	375,29	330,37	65,30	408,44
2487	185,49	0,21	387,58	375,16	329,61	65,20	406,98
2488	185,13	0,21	385,71	375,04	328,73	65,21	405,96
2489	184,32	0,16	384,30	374,85	327,83	65,26	404,26
2490	183,74	0,16	382,79	374,69	326,84	65,32	402,81
2491	182,91	0,16	381,12	374,52	325,85	65,31	402,10
2492	182,03	0,16	379,57	374,18	324,88	65,23	400,77
2493	181,65	0,16	377,88	373,89	323,84	65,51	399,37
2494	181,00	0,16	376,44	373,53	322,93	65,31	398,51
2495	180,43	0,11	374,91	372,86	322,04	65,26	397,59
2496	179,32	0,11	373,45	372,12	321,17	65,27	396,60
2497	178,66	0,11	372,17	370,93	320,30	65,27	395,48
2498	178,39	0,11	370,70	369,41	319,49	65,20	393,99
2499	177,21	0,11	368,72	367,32	318,70	65,16	392,52
2500	176,25	0,11	367,58	365,58	317,90	65,18	391,11
2501	174,96	0,11	366,14	363,57	317,12	65,12	388,77
2502	174,19	0,06	365,00	361,93	316,35	65,20	388,12
2503	173,21	0,06	363,77	360,08	315,59	65,11	386,83
2504	172,60	0,06	362,54	358,37	314,89	65,17	385,16
2505	172,06	0,06	361,05	356,80	314,25	65,15	383,84

2506	171,49	0,06	359,75	355,24	313,58	65,13	382,01	
2507	170,77	0,06	357,94	353,79	312,84	65,27	380,26	
2508	170,05	0,00	356,80	352,29	312,06	65,32	379,13	
2509	64,06	2,26	63,89	63,66	63,72	63,62	63,90	18-19
2510	91,20	2,16	64,39	63,70	63,72	63,52	65,31	
2511	136,79	2,06	65,69	64,59	63,77	63,60	65,48	
2512	186,08	1,91	68,56	66,57	63,88	63,76	66,16	
2513	236,43	1,81	74,06	69,85	64,05	63,94	69,72	
2514	277,80	1,66	79,41	74,24	64,35	64,16	75,84	
2515	313,30	1,51	85,14	80,11	64,67	64,37	82,53	
2516	320,50	1,41	93,20	87,35	65,11	64,55	93,67	
2517	319,31	1,31	101,21	95,52	65,61	64,75	100,49	
2518	323,99	1,21	109,18	104,29	66,15	64,89	108,60	
2519	339,55	1,11	116,99	113,25	66,77	65,07	117,63	
2520	354,81	0,96	125,10	122,24	67,46	65,28	126,77	
2521	360,71	0,81	133,68	131,01	68,24	#####	136,62	
2522	370,24	0,76	141,63	139,36	69,09	#####	145,39	
2523	378,52	0,66	150,63	147,18	70,01	#####	153,58	
2524	379,63	0,56	161,09	154,55	71,06	#####	164,77	
2525	376,33	0,46	172,60	161,82	72,18	#####	177,26	
2526	397,57	3,11	184,98	169,95	73,42	#####	191,00	20-21
2527	402,23	6,04	197,09	177,32	74,73	#####	201,87	23-24-25
2528	379,94	5,91	208,70	182,48	76,19	#####	211,94	
2529	336,78	5,91	219,38	186,54	77,84	#####	221,55	
2530	308,13	5,86	228,75	189,72	79,74	#####	230,12	
2531	287,08	5,86	236,72	192,03	81,83	#####	237,41	
2532	278,06	5,81	243,26	193,99	84,03	#####	243,21	
2533	316,21	5,71	248,79	195,48	86,36	#####	247,99	
2534	292,48	5,66	252,25	196,41	88,87	#####	250,97	
2535	274,97	5,66	255,07	197,11	91,54	#####	253,35	
2536	261,21	5,56	257,37	197,92	94,36	#####	254,93	
2537	260,02	5,50	258,82	198,39	97,29	#####	256,31	
2538	347,48	5,41	260,17	198,27	100,35	465,81	258,11	
2539	341,34	5,31	260,57	198,41	103,47	501,52	258,92	
2540	329,42	5,26	260,74	198,37	106,80	518,55	259,10	
2541	310,32	5,16	261,22	198,53	110,23	514,38	259,95	
2542	293,43	5,11	261,73	198,81	113,77	501,09	261,30	
2543	284,87	5,06	261,99	198,97	117,38	489,24	262,76	
2544	275,44	5,01	262,21	199,33	121,00	476,37	263,95	
2545	265,98	4,96	261,91	199,68	124,61	461,86	265,06	
2546	260,86	4,91	261,45	199,70	128,26	450,34	266,16	
2547	260,35	4,86	261,12	199,81	131,92	442,27	267,15	
2548	259,67	4,81	260,33	200,13	135,48	436,07	267,43	
2549	260,42	4,71	259,55	200,10	139,13	433,16	268,20	
2550	263,00	4,66	258,79	200,33	142,67	433,24	268,69	
2551	299,35	4,56	258,41	200,97	146,33	459,81	270,23	
2552	329,34	4,46	257,93	201,10	150,01	504,36	272,15	
2553	351,90	4,31	258,06	201,51	153,81	549,95	274,29	
2554	368,78	4,21	258,89	202,17	157,69	591,01	277,18	
2555	379,05	4,06	260,39	203,37	161,69	623,78	281,12	
2556	382,96	3,96	262,92	205,04	165,84	647,74	285,67	
2557	387,61	3,86	266,15	207,20	170,03	666,50	290,31	
2558	388,72	3,76	269,96	209,41	174,28	679,33	295,97	
2559	389,74	3,66	274,52	212,18	178,58	689,00	301,87	
2560	389,78	3,56	279,54	215,21	182,89	697,36	307,96	
2561	390,28	3,46	284,84	218,54	187,24	703,48	313,74	
2562	391,02	3,36	289,98	221,99	191,61	709,31	319,85	
2563	391,35	3,26	295,31	225,48	195,97	714,35	325,29	
2564	391,97	3,21	300,98	229,21	200,28	721,17	331,25	
2565	392,67	3,11	306,75	233,24	204,64	725,89	336,79	
2566	393,43	3,01	312,24	237,52	209,04	730,71	342,11	
2567	394,93	2,91	317,51	241,78	213,51	735,03	347,66	
2568	396,32	2,81	322,80	246,19	218,01	739,53	353,37	
2569	399,11	2,71	327,76	250,77	222,42	744,16	359,09	
2570	400,66	2,66	332,91	255,59	226,84	750,46	365,09	
2571	402,73	2,56	338,12	260,52	231,25	757,54	371,34	
2572	406,55	2,46	343,59	265,75	235,56	765,64	377,04	
2573	408,27	2,36	348,90	270,92	239,81	772,01	382,68	
2574	408,12	2,26	354,56	276,41	244,05	777,21	388,75	
2575	407,60	2,16	359,92	281,75	248,31	779,14	395,58	
2576	405,46	2,11	366,34	287,33	252,52	781,01	402,18	
2577	402,90	2,01	372,22	292,93	256,71	779,20	408,49	
2578	401,28	1,96	378,35	298,69	260,86	777,40	414,88	
2579	400,22	1,86	384,59	304,58	264,95	774,89	421,02	
2580	399,74	1,81	391,00	310,52	269,03	774,99	426,97	
2581	400,38	1,71	396,96	316,76	273,14	774,54	432,26	
2582	401,05	1,66	402,59	322,98	277,17	774,48	436,70	
2583	400,42	1,56	407,43	329,53	281,30	774,52	441,29	
2584	399,28	1,51	412,58	335,51	285,48	774,31	446,37	
2585	397,77	1,41	417,68	341,36	289,76	772,34	451,17	
2586	395,49	1,36	423,01	347,11	294,10	770,39	455,74	
2587	393,16	1,31	428,02	353,04	298,47	769,08	460,61	
2588	391,54	1,26	432,38	358,92	302,80	766,92	464,38	
2589	389,10	1,16	437,02	364,81	307,16	766,90	468,09	
2590	400,08	4,79	441,25	371,52	311,47	761,16	471,97	20-21-23-
2591	399,94	4,71	446,76	381,45	316,15	716,02	475,57	
2592	412,32	4,61	450,20	386,12	321,07	700,33	477,45	
2593	434,36	4,46	453,60	388,17	325,96	706,21	480,12	
2594	450,72	4,36	456,91	388,37	330,77	721,89	481,45	
2595	436,14	4,21	458,99	387,70	335,34	735,38	482,36	
2596	429,98	4,11	461,06	386,69	339,61	751,01	482,91	
2597	429,98	4,01	462,34	385,62	343,44	769,34	482,56	
2598	429,09	3,86	463,33	384,17	346,88	783,20	481,58	

2599	430,64	3,76	463,61	382,76	349,89	798,14	481,09
2600	435,47	3,61	463,93	381,65	352,57	808,41	480,63
2601	438,46	3,51	464,56	381,02	354,88	817,38	480,31
2602	438,46	3,41	465,01	380,60	356,85	823,31	479,18
2603	437,45	3,26	465,71	380,01	358,62	830,49	479,04
2604	436,96	3,16	466,65	380,63	360,09	835,21	478,08
2605	437,50	3,06	467,47	380,80	361,36	840,75	478,62
2606	438,05	2,96	468,57	381,39	362,40	844,92	478,75
2607	437,19	2,86	469,10	381,27	363,22	846,79	479,63
2608	435,32	2,76	470,25	382,00	363,94	848,31	480,25
2609	434,84	2,66	471,31	382,89	364,52	849,30	481,02
2610	434,78	2,56	472,37	384,02	364,91	850,39	482,22
2611	434,42	2,41	473,56	385,10	365,25	852,01	483,61
2612	435,24	2,36	474,85	386,44	365,46	854,79	485,09
2613	436,14	2,26	476,29	387,80	365,57	859,18	486,98
2614	436,30	2,16	477,12	388,93	365,50	860,82	488,24
2615	437,87	2,01	478,99	390,65	365,49	865,84	490,49
2616	438,62	1,91	480,14	392,22	365,22	870,00	491,74
2617	439,53	1,86	482,13	393,98	365,07	874,95	494,96
2618	439,57	1,76	484,16	395,94	364,84	881,14	497,44
2619	440,68	1,66	486,17	398,31	364,52	886,14	500,46
2620	441,97	1,56	488,85	400,74	364,25	893,58	503,79
2621	443,94	1,46	491,73	403,00	363,95	899,33	506,89
2622	447,21	1,31	494,39	405,78	363,68	905,92	510,03
2623	448,94	1,26	496,73	408,14	363,38	911,29	513,06
2624	448,79	1,16	499,52	411,02	363,14	915,69	516,30
2625	445,57	1,06	501,94	413,63	362,90	916,84	519,62
2626	441,42	1,01	504,94	416,28	362,65	915,16	522,94
2627	435,65	0,91	507,47	419,12	362,44	908,46	526,02
2628	430,33	0,86	510,07	422,40	362,20	900,02	529,15
2629	422,42	0,81	511,88	424,92	361,95	890,86	531,20
2630	415,65	0,76	513,34	427,89	361,87	878,53	532,51
2631	409,46	0,71	515,12	430,74	361,70	865,57	534,29
2632	403,40	0,66	516,56	433,88	361,60	853,28	535,74
2633	398,31	0,66	517,84	436,53	361,60	841,21	536,04
2634	392,56	0,61	518,71	439,30	361,61	826,22	536,19
2635	386,46	0,56	519,70	441,87	361,73	809,44	536,91
2636	380,40	0,56	520,18	444,56	361,87	792,86	536,91
2637	374,38	0,51	520,09	446,93	362,00	774,80	536,77
2638	367,64	0,51	519,80	449,45	362,19	757,79	535,96
2639	361,22	0,46	518,84	451,70	362,37	738,92	535,19
2640	354,43	0,46	518,31	454,17	362,51	721,81	533,94
2641	347,59	0,46	516,80	456,50	362,56	704,12	532,13
2642	341,78	0,41	515,41	458,95	362,65	687,90	530,43
2643	335,42	0,41	513,37	460,64	362,64	671,56	528,17
2644	329,33	0,41	511,50	462,65	362,63	655,99	525,63
2645	324,46	0,41	509,74	464,12	362,59	643,42	523,86
2646	319,96	0,36	507,67	465,45	362,57	631,53	522,10
2647	315,69	0,36	505,25	466,07	362,55	619,36	519,39
2648	311,75	0,36	503,15	466,62	362,64	609,28	516,98
2649	307,36	0,36	500,94	466,92	362,72	599,42	514,46
2650	303,56	0,31	498,16	467,09	362,90	589,74	512,05
2651	299,51	0,31	495,98	467,00	363,11	580,69	509,08
2652	296,41	0,31	492,92	466,37	363,39	572,07	506,33
2653	293,55	0,26	490,18	466,02	363,63	563,55	503,27
2654	290,26	0,26	487,18	465,10	364,00	556,25	500,83
2655	287,44	0,26	484,58	464,43	364,37	550,14	497,96
2656	284,72	0,26	481,77	464,07	364,87	544,10	495,56
2657	282,15	0,21	479,12	463,32	365,33	537,53	492,52
2658	279,76	0,21	476,21	462,63	365,88	531,34	489,89
2659	277,40	0,21	473,25	461,55	366,45	525,84	487,25
2660	275,42	0,21	470,97	460,99	367,05	521,76	484,98
2661	273,33	0,16	468,25	460,15	367,68	517,01	482,36
2662	270,92	0,16	466,21	459,41	368,28	512,32	479,82
2663	268,72	0,16	463,42	458,33	368,84	507,14	477,38
2664	267,04	0,16	461,62	457,26	369,37	502,68	475,20
2665	265,34	0,11	459,27	456,27	369,96	498,99	472,91
2666	262,77	0,11	457,25	455,46	370,48	495,26	470,87
2667	261,51	0,11	454,86	454,65	370,94	491,87	468,44
2668	259,60	0,11	452,71	453,65	371,49	487,96	466,38
2669	258,44	0,06	450,40	452,60	372,08	484,56	464,32
2670	256,46	0,06	448,33	451,74	372,79	481,11	462,22
2671	255,71	0,06	446,44	450,81	373,59	478,34	460,06
2672	254,62	0,00	444,40	449,99	374,49	475,65	458,00
2673	65,25	2,21	65,16	64,95	65,16	65,47	65,20
2674	65,23	2,21	65,17	64,93	65,13	65,48	65,21
2675	65,24	2,21	65,20	64,96	65,15	65,48	65,20
2676	65,56	2,21	65,19	64,96	65,16	65,83	65,23
2677	99,97	2,11	66,26	64,98	65,18	76,21	66,51
2678	238,68	1,86	75,94	65,15	65,26	131,22	70,45
2679	268,13	1,76	79,59	65,77	65,43	212,39	77,28
2680	287,98	1,61	84,10	66,94	65,71	289,86	84,29
2681	309,84	1,46	90,27	68,75	66,07	361,82	91,77
2682	327,48	1,36	97,20	71,15	66,50	431,95	100,20
2683	337,87	1,26	105,15	74,14	67,03	482,73	108,12
2684	346,05	1,16	113,93	77,68	67,58	523,33	117,11
2685	352,84	1,06	122,61	81,73	68,20	555,11	125,30
2686	347,72	0,96	130,89	86,32	68,85	568,13	132,85
2687	339,67	0,91	138,02	91,56	69,59	571,46	139,98
2688	330,04	0,81	144,87	97,03	70,39	568,80	147,03
2689	353,03	6,42	152,85	103,81	71,29	553,53	152,17
2690	363,79	6,36	165,21	110,35	72,26	530,15	159,15
2691	337,30	6,31	172,84	116,06	73,37	527,56	168,17

20-18

20-21-25-19

2692	333,67	6,26	180,23	120,89	74,72	524,37	175,62
2693	312,75	6,21	187,80	125,15	76,29	515,89	182,22
2694	290,00	6,16	193,90	128,79	78,00	498,24	187,65
2695	280,25	6,11	200,12	132,02	79,88	484,19	192,83
2696	285,07	6,06	205,36	134,97	81,86	484,13	197,18
2697	298,05	5,96	209,53	137,46	83,98	506,60	200,62
2698	299,81	5,91	212,45	139,78	86,17	517,15	203,82
2699	299,86	5,81	214,86	141,96	88,45	520,31	206,45
2700	306,61	5,76	216,90	144,10	90,79	529,88	208,97
2701	323,90	5,66	218,67	146,25	93,20	558,29	211,62
2702	337,12	5,56	220,56	148,57	95,68	583,57	214,07
2703	343,17	5,46	222,50	150,98	98,22	601,23	216,61
2704	345,58	5,36	224,82	153,46	100,81	612,29	219,13
2705	348,34	5,26	227,36	155,99	103,41	619,97	221,48
2706	349,44	5,16	230,24	158,66	106,07	627,89	224,41
2707	350,66	5,11	233,21	161,51	108,77	633,86	227,05
2708	352,73	5,01	236,45	164,45	111,51	638,56	230,24
2709	353,83	4,91	239,49	167,49	114,27	643,29	233,51
2710	355,96	4,81	242,47	170,53	117,07	646,31	237,01
2711	359,27	4,71	245,52	173,65	119,90	649,03	240,26
2712	364,95	4,61	248,51	176,77	122,71	656,99	243,83
2713	365,75	4,51	251,65	179,98	125,55	663,61	247,71
2714	364,80	4,46	254,89	183,51	128,42	666,48	251,62
2715	365,72	4,36	258,10	187,22	131,32	669,14	255,74
2716	369,97	4,26	261,42	191,05	134,25	675,12	260,23
2717	373,24	4,16	264,89	195,01	137,23	682,50	264,64
2718	377,11	4,06	268,36	198,97	140,25	689,69	269,75
2719	381,46	3,96	272,12	203,20	143,29	695,85	274,89
2720	384,99	3,86	275,77	207,30	146,38	702,86	280,65
2721	386,37	3,76	279,75	211,57	149,51	709,42	286,45
2722	388,16	3,66	283,92	216,08	152,64	715,42	293,08
2723	390,53	3,56	288,25	220,68	155,80	721,09	299,46
2724	392,07	3,46	292,23	225,23	159,01	726,20	306,39
2725	393,19	3,36	296,87	229,77	162,31	730,79	313,53
2726	393,83	3,26	301,42	234,50	165,65	733,61	320,75
2727	394,42	3,16	306,35	239,31	169,03	738,50	328,11
2728	394,74	3,06	311,63	244,19	172,52	742,36	335,50
2729	394,33	2,96	316,76	249,09	176,04	745,59	342,79
2730	393,64	2,86	322,06	254,03	179,67	747,17	350,07
2731	392,06	2,81	326,92	259,27	183,34	748,65	356,60
2732	392,40	2,71	332,03	264,19	187,10	750,43	363,47
2733	392,21	2,06	336,90	269,19	190,88	751,37	369,67
2734	392,38	1,96	341,74	274,48	194,72	753,64	376,05
2735	392,39	1,86	346,71	280,29	198,73	756,13	381,99
2736	391,97	2,36	351,73	286,32	202,79	758,03	387,68
2737	392,01	2,31	356,27	292,69	206,98	760,61	392,75
2738	392,31	2,16	360,88	299,32	211,30	763,47	397,67
2739	391,39	2,11	365,60	306,39	215,73	767,36	402,77
2740	390,60	2,01	370,05	313,90	220,20	765,17	406,80
2741	388,96	2,01	374,47	321,43	224,83	762,42	411,32
2742	388,02	1,96	379,02	329,49	229,52	758,20	414,93
2743	386,68	1,86	383,21	337,46	234,33	755,37	419,20
2744	384,85	1,81	387,73	345,41	239,25	751,51	423,51
2745	382,88	1,71	392,24	353,36	244,19	748,59	427,83
2746	381,46	1,66	396,46	360,61	249,18	744,32	431,78
2747	378,38	1,61	400,70	367,26	254,14	740,23	436,04
2748	375,26	1,56	404,68	373,34	259,06	735,81	439,95
2749	373,74	1,51	408,20	379,17	264,00	732,41	444,19
2750	371,62	1,41	412,05	385,18	268,94	729,90	448,89
2751	369,30	1,36	415,63	391,09	273,86	727,30	453,10
2752	366,91	1,31	418,75	396,85	278,77	724,62	457,09
2753	364,15	1,26	421,77	402,70	283,60	720,62	460,62
2754	360,98	1,21	424,62	408,01	288,44	716,65	463,23
2755	357,58	0,01	427,65	413,24	293,35	714,61	466,13
2756	368,33	4,91	431,18	421,84	298,45	673,53	469,14
2757	370,87	4,86	433,10	423,54	303,92	649,23	468,89
2758	363,47	4,81	435,26	421,59	309,59	629,88	468,60
2759	361,19	4,71	436,64	418,30	315,27	616,31	467,49
2760	363,68	4,61	437,35	413,96	320,63	602,59	465,22
2761	360,21	4,56	436,74	409,28	325,51	589,46	463,22
2762	347,80	4,51	435,55	404,76	329,89	568,56	459,64
2763	348,58	4,46	433,86	399,85	333,90	561,21	456,87
2764	350,64	4,36	431,60	394,97	337,49	558,18	452,55
2765	359,64	4,26	429,70	390,48	340,74	563,10	448,95
2766	386,45	4,16	427,88	384,94	343,63	589,64	445,29
2767	426,78	4,01	426,50	380,29	346,22	637,50	441,20
2768	456,03	3,86	424,76	375,84	348,49	690,86	437,78
2769	469,95	3,71	424,52	371,98	350,59	735,17	435,39
2770	479,90	3,56	424,60	368,97	352,47	770,23	433,68
2771	488,18	3,46	425,53	366,54	354,15	796,45	433,36
2772	496,15	3,31	426,37	364,84	355,62	817,97	433,60
2773	502,48	3,16	427,59	363,24	356,97	835,56	434,74
2774	507,06	3,01	429,68	362,49	358,15	849,72	437,18
2775	510,86	2,91	431,99	361,99	359,20	862,40	440,02
2776	513,87	2,76	434,66	362,16	360,13	872,51	443,77
2777	516,29	2,66	437,64	363,09	360,99	881,29	447,82
2778	518,26	2,51	440,55	364,15	361,74	890,50	451,77
2779	521,67	2,41	443,92	366,06	362,35	899,50	455,96
2780	523,87	2,26	447,17	368,40	362,96	907,45	460,23
2781	526,17	2,16	450,56	370,73	363,54	912,94	464,42
2782	528,69	2,01	454,19	373,34	364,08	919,48	469,04
2783	532,13	1,91	458,25	376,24	364,61	927,71	473,75
2784	534,88	1,81	462,40	379,07	365,17	937,92	478,60

18-19-21

2785	537,42	1,66	466,27	382,53	365,71	947,20	483,77
2786	539,19	1,56	470,98	386,13	366,31	953,51	488,49
2787	537,96	1,46	475,83	390,64	366,88	958,17	493,50
2788	537,34	1,31	480,48	395,04	367,46	957,22	498,69
2789	535,06	1,21	485,44	399,73	368,03	954,74	503,86
2790	533,23	1,11	490,30	405,00	368,62	953,08	508,77
2791	530,30	1,05	495,14	410,15	369,21	951,76	514,51
2792	525,39	0,96	500,06	415,55	369,81	948,87	519,85
2793	519,42	0,86	504,85	421,53	370,38	945,36	524,71
2794	514,49	0,76	508,93	427,46	370,91	940,14	529,23
2795	509,95	0,71	513,70	433,75	371,48	935,97	533,55
2796	505,55	0,66	517,98	440,11	372,14	928,02	537,49
2797	501,36	0,56	521,42	446,23	372,92	916,96	541,01
2798	496,43	0,51	524,83	452,49	373,68	900,19	543,49
2799	489,96	0,46	527,32	457,62	374,44	880,79	546,92
2800	482,89	0,41	530,04	462,81	375,18	864,10	549,41
2801	476,03	0,36	532,25	468,22	375,96	845,61	551,28
2802	468,77	0,36	534,01	473,11	376,87	828,00	552,65
2803	462,23	0,31	535,34	477,71	377,85	811,51	553,59
2804	456,49	0,26	536,25	482,32	378,93	796,90	554,43
2805	449,89	0,26	536,25	486,50	380,09	781,09	554,74
2806	443,26	0,21	536,40	489,85	381,29	767,18	554,90
2807	435,25	0,21	536,19	492,82	382,53	750,50	555,06
2808	428,60	0,16	535,68	494,88	383,86	736,21	554,77
2809	421,63	0,16	534,46	496,87	385,27	720,87	553,47
2810	414,45	0,16	533,57	498,10	386,87	706,09	552,13
2811	408,03	0,11	532,10	498,86	388,54	692,70	550,58
2812	402,50	0,11	530,15	498,67	390,35	680,36	548,82
2813	397,42	0,06	528,54	498,43	392,24	669,21	546,36
2814	392,81	0,06	526,02	498,61	394,18	658,41	544,24
2815	388,54	0,06	523,57	498,63	396,21	648,56	541,37
2816	385,02	0,01	520,56	498,15	398,33	639,65	539,04
2817	380,49	0,01	518,11	497,88	400,50	630,84	536,25
2818	376,60	0,01	515,30	497,76	402,68	623,46	533,00
2819	392,33	6,11	160,69	101,20	68,93	638,79	139,29
2820	360,71	6,06	172,36	107,05	69,88	610,25	144,59
2821	338,56	5,96	183,09	112,40	70,94	575,90	151,89
2822	319,68	5,91	192,91	117,41	72,12	555,67	159,93
2823	313,39	5,86	200,14	122,11	73,47	549,10	167,05
2824	309,20	5,81	206,30	126,40	74,92	547,73	174,60
2825	301,12	5,71	210,95	130,40	76,42	541,59	181,11
2826	328,59	5,66	214,55	134,14	78,03	547,12	186,56
2827	331,24	5,56	218,02	137,62	79,70	560,00	191,24
2828	335,09	5,46	220,92	140,97	81,50	576,54	195,70
2829	344,97	5,36	223,73	144,38	83,42	598,04	200,02
2830	351,67	5,26	226,87	147,67	85,39	615,85	204,18
2831	356,34	5,16	230,25	151,08	87,52	630,21	208,43
2832	363,81	5,06	233,98	154,57	89,71	648,91	212,94
2833	372,75	4,91	237,83	158,23	91,97	673,20	217,61
2834	376,78	4,81	241,93	161,99	94,28	689,62	222,42
2835	376,59	4,71	246,16	166,09	96,64	696,79	227,09
2836	376,70	4,61	250,45	170,10	99,10	700,84	231,98
2837	376,13	4,51	254,80	174,28	101,64	703,03	236,61
2838	374,68	4,46	259,04	178,43	104,27	702,19	241,48
2839	373,91	4,36	263,30	182,64	106,93	700,92	246,06
2840	373,51	4,26	267,13	186,97	109,71	700,37	250,56
2841	376,83	4,16	271,10	191,42	112,54	702,61	254,91
2842	380,37	4,01	275,01	195,82	115,47	706,89	259,51
2843	383,56	3,96	279,01	200,52	118,49	712,10	264,02
2844	387,79	3,81	283,12	205,20	121,58	719,81	268,74
2845	395,98	3,71	287,62	210,05	124,77	733,74	274,64
2846	400,61	3,61	292,50	214,96	128,07	744,83	280,39
2847	401,21	3,51	297,21	219,79	131,41	750,82	286,54
2848	399,84	3,41	302,02	224,59	134,83	754,08	292,77
2849	399,04	3,31	307,04	229,31	138,34	757,82	299,64
2850	399,74	3,21	312,17	234,18	141,90	762,13	306,79
2851	399,85	3,11	317,25	238,92	145,54	764,25	314,33
2852	399,41	3,01	322,17	243,66	149,25	767,01	321,68
2853	399,07	2,96	327,38	248,59	153,08	770,62	329,23
2854	399,71	2,86	332,46	253,28	157,00	774,79	336,71
2855	400,05	2,76	337,62	258,32	161,04	777,81	344,16
2856	399,72	2,66	342,52	263,14	165,14	781,45	351,75
2857	399,99	2,56	347,72	268,18	169,38	782,82	359,22
2858	400,00	2,51	352,91	273,17	173,66	784,37	366,17
2859	399,91	2,41	357,92	278,08	178,05	787,29	373,37
2860	400,51	2,31	362,91	283,19	182,61	792,79	380,41
2861	400,71	2,21	368,04	288,70	187,20	797,09	387,02
2862	401,00	2,16	373,00	293,79	192,02	800,96	393,35
2863	401,57	2,06	378,27	298,82	197,03	803,84	400,01
2864	401,24	2,01	383,33	304,15	202,20	804,39	405,77
2865	400,24	1,91	388,33	309,42	207,50	806,15	411,75
2866	398,50	1,81	393,36	314,76	212,95	805,20	417,93
2867	396,56	1,76	398,48	320,38	218,47	799,78	423,56
2868	395,03	1,71	402,95	325,93	224,02	791,39	428,54
2869	392,62	1,61	407,61	331,46	229,63	785,88	433,89
2870	390,58	1,56	411,66	337,30	235,13	781,26	438,54
2871	388,78	1,51	416,10	342,87	240,67	777,80	443,25
2872	386,80	1,41	420,43	348,83	246,15	775,16	447,77
2873	384,10	1,36	424,44	354,70	251,54	770,48	452,23
2874	380,14	1,31	428,47	360,30	256,98	765,63	456,04
2875	376,04	1,26	432,44	366,38	262,42	759,71	459,41
2876	384,62	0,01	436,95	373,52	267,82	744,57	463,64
2877	377,71	4,61	439,91	381,77	273,50	699,80	465,25

18-19-20-25-24

20-21-25-

2878	378,22	4,56	442,93	385,05	279,11	675,44	465,31
2879	380,48	4,51	445,32	385,75	284,78	661,97	465,30
2880	392,92	4,41	446,51	385,20	290,20	660,06	464,28
2881	402,79	4,31	446,82	383,61	295,31	662,77	461,95
2882	420,02	4,16	447,03	381,03	300,06	693,44	459,80
2883	405,48	4,06	446,40	378,91	304,37	705,65	456,97
2884	392,73	3,96	445,08	376,78	308,35	706,18	454,26
2885	380,71	3,91	443,71	374,84	311,90	697,15	451,78
2886	367,79	3,86	441,95	373,01	315,13	683,71	449,20
2887	351,22	3,81	440,12	371,42	318,01	665,24	446,67
2888	335,10	3,76	437,05	369,93	320,52	641,44	443,92
2889	347,40	3,71	433,79	367,95	322,59	615,34	439,93
2890	367,42	3,66	430,46	365,65	324,62	600,12	436,38
2891	351,16	3,61	426,50	363,18	326,80	599,15	433,25
2892	347,83	3,51	422,58	360,83	328,98	607,70	429,93
2893	355,95	3,41	418,67	358,67	330,86	627,24	427,31
2894	370,34	3,31	414,90	356,65	332,35	660,43	425,07
2895	381,38	3,16	411,95	355,06	333,56	691,24	423,24
2896	388,05	3,06	410,01	353,82	334,47	717,94	422,90
2897	393,08	2,96	408,41	352,89	335,16	739,58	422,92
2898	398,95	2,86	407,74	352,29	335,65	756,52	423,15
2899	402,30	2,76	408,19	352,05	335,91	772,33	424,15
2900	404,75	2,66	408,97	352,35	336,02	784,94	425,94
2901	406,32	2,56	410,09	352,87	335,93	794,72	427,57
2902	408,74	2,46	411,09	353,49	335,70	802,61	430,73
2903	411,00	2,36	413,15	354,71	335,37	809,40	432,76
2904	413,02	2,26	415,43	356,13	334,97	817,52	435,65
2905	414,71	2,16	417,43	357,45	334,51	825,59	438,90
2906	415,93	2,06	420,25	359,38	334,02	831,75	442,24
2907	416,76	1,96	422,81	361,22	333,49	837,25	445,36
2908	419,40	1,86	425,40	363,34	332,84	844,30	448,43
2909	421,87	1,81	427,87	365,33	332,15	851,99	452,01
2910	426,38	1,71	430,56	367,75	331,37	860,82	455,65
2911	432,11	1,56	433,86	370,23	330,68	870,94	459,09
2912	437,72	1,46	437,34	372,44	330,02	879,79	463,35
2913	441,71	1,36	440,88	374,75	329,42	889,50	466,85
2914	442,67	1,26	444,25	377,71	328,80	896,26	471,37
2915	439,19	1,21	447,98	380,81	328,25	900,63	476,10
2916	435,44	1,11	451,40	384,03	327,67	899,45	480,48
2917	431,37	1,01	455,09	387,29	327,15	895,50	485,00
2918	427,59	0,96	458,80	390,85	326,70	892,05	489,21
2919	424,57	0,91	462,44	394,48	326,28	886,49	492,81
2920	418,18	0,81	465,93	398,18	325,88	877,62	496,44
2921	412,14	0,76	468,98	402,18	325,59	863,67	499,82
2922	404,72	0,71	472,14	405,80	325,32	845,41	503,09
2923	397,34	0,71	475,20	409,45	325,07	827,40	505,61
2924	390,06	0,66	478,35	413,91	324,87	809,24	508,12
2925	383,38	0,61	480,53	418,44	324,72	791,26	509,87
2926	375,63	0,61	482,64	423,13	324,69	773,58	510,96
2927	367,41	0,56	484,49	427,69	324,72	756,31	512,28
2928	359,69	0,56	485,86	432,31	324,77	737,86	512,94
2929	351,94	0,51	487,45	436,97	324,83	722,43	514,30
2930	344,59	0,51	488,20	441,35	324,96	705,17	515,01
2931	338,89	0,51	488,52	445,71	325,05	688,89	515,11
2932	333,88	0,46	488,40	449,79	325,20	673,21	515,05
2933	328,42	0,46	487,92	453,29	325,35	659,12	514,76
2934	323,53	0,46	486,58	456,74	325,49	646,16	514,22
2935	319,43	0,46	485,55	459,40	325,69	633,29	513,23
2936	315,12	0,41	484,07	461,84	325,81	621,74	512,08
2937	311,13	0,41	482,49	463,54	325,99	611,32	510,77
2938	307,60	0,41	480,62	464,95	326,14	601,71	509,34
2939	304,39	0,41	478,83	465,91	326,31	592,42	507,59
2940	301,32	0,36	476,81	466,50	326,46	583,90	505,73
2941	297,77	0,36	474,80	466,67	326,62	576,04	503,72
2942	294,75	0,36	472,59	466,65	326,77	568,30	501,84
2943	291,28	0,36	470,25	466,55	326,90	560,80	499,59
2944	289,26	0,31	468,20	466,34	327,02	554,01	497,40
2945	286,11	0,31	466,06	465,72	327,16	547,56	495,33
2946	283,43	0,31	463,69	465,18	327,24	541,88	493,22
2947	280,91	0,31	461,15	464,55	327,35	535,23	490,92
2948	278,46	0,26	459,08	463,47	327,42	529,96	488,44
2949	275,93	0,26	456,84	462,67	327,48	524,47	486,26
2950	273,73	0,26	454,63	461,57	327,56	519,79	484,22
2951	272,17	0,26	452,51	460,53	327,57	514,50	481,87
2952	269,98	0,26	450,11	459,41	327,59	510,07	479,97
2953	267,76	0,21	448,17	458,28	327,55	505,27	477,74
2954	265,64	0,21	445,20	456,88	327,49	499,81	475,14
2955	264,01	0,21	443,32	455,59	327,46	496,69	472,93
2956	261,99	0,21	441,49	454,30	327,39	493,65	470,63
2957	260,92	0,16	439,62	452,75	327,33	490,22	468,78
2958	259,98	0,16	437,44	451,56	327,28	487,02	466,71
2959	258,75	0,16	435,48	450,05	327,20	483,80	464,67
2960	257,69	0,16	433,58	448,83	327,14	480,78	462,54
2961	256,81	0,11	431,81	447,35	327,08	478,62	460,73
2962	256,94	0,11	429,70	446,01	326,99	477,66	458,42
2963	256,36	0,11	427,92	444,23	326,93	477,71	456,88
2964	255,68	0,06	426,29	442,60	326,82	477,78	455,77
2965	255,45	0,06	424,62	440,85	326,76	478,19	454,43
2966	255,17	0,06	423,17	439,05	326,68	478,46	453,27
2967	254,68	0,00	421,97	437,27	326,60	478,89	451,89
2968	69,66	2,16	66,79	66,34	66,46	69,05	67,56
2969	172,79	2,07	67,41	66,45	66,45	90,66	70,08
2970	289,76	1,87	71,01	67,00	66,51	147,97	80,85

2971	331,73	1,77	76,17	67,91	66,60	211,16	89,46
2972	295,83	1,67	81,35	69,30	66,84	259,15	94,28
2973	311,31	1,57	86,86	71,19	67,16	315,91	100,14
2974	332,41	1,46	93,67	73,64	67,60	375,61	107,78
2975	349,45	1,37	101,19	76,70	68,10	425,29	115,80
2976	361,60	1,27	107,47	80,25	68,67	476,27	126,21
2977	377,97	1,17	113,72	84,21	69,28	522,91	134,31
2978	382,48	1,07	120,90	88,58	69,96	559,82	141,70
2979	376,26	1,07	127,69	93,34	70,76	580,83	148,56
2980	366,61	1,02	134,42	98,33	71,63	584,06	155,29
2981	358,99	0,97	140,79	103,58	72,62	582,54	163,34
2982	357,48	0,86	146,66	109,15	73,77	580,58	176,00
2983	352,94	0,86	152,11	114,97	75,05	580,76	188,46
2984	341,82	0,76	157,02	121,05	76,39	575,07	199,21
2985	333,69	0,76	161,97	127,42	77,88	567,49	209,17
2986	397,53	0,67	169,37	134,74	79,53	558,08	219,13
2987	398,17	6,17	178,78	143,68	81,29	539,16	227,16
2988	561,39	5,97	189,35	150,42	83,08	559,26	234,70
2989	454,67	5,97	197,92	156,30	85,18	581,73	241,86
2990	492,02	5,77	207,41	161,31	87,77	621,45	248,12
2991	415,95	5,67	216,17	165,61	90,75	628,64	253,34
2992	379,64	5,67	224,49	169,38	94,14	616,46	258,00
2993	358,99	5,57	232,10	172,96	97,72	602,51	262,01
2994	348,74	5,47	238,06	176,45	101,46	588,09	265,51
2995	345,96	5,37	244,33	179,57	105,23	581,73	268,73
2996	375,29	5,27	249,39	182,38	109,04	599,02	271,46
2997	396,86	5,17	253,96	185,17	112,87	634,86	273,79
2998	403,48	5,08	258,31	187,64	116,74	660,69	276,14
2999	412,13	4,97	262,48	190,46	120,65	678,89	278,59
3000	417,76	4,87	266,71	193,08	124,53	694,14	281,01
3001	422,38	4,87	271,16	195,61	128,43	706,04	283,53
3002	425,56	4,67	275,76	198,54	132,29	714,83	286,08
3003	426,05	4,57	280,63	201,51	136,18	718,73	288,95
3004	422,46	4,47	285,76	204,60	140,10	719,44	291,91
3005	422,79	4,37	291,00	207,67	143,98	721,85	295,16
3006	427,85	4,27	296,13	211,08	147,92	728,11	298,25
3007	431,45	4,17	301,24	214,63	151,84	734,33	301,95
3008	432,28	4,07	306,23	218,73	155,86	738,11	306,24
3009	430,66	3,97	311,20	222,52	159,98	739,93	310,64
3010	428,04	3,87	315,81	226,54	164,18	740,53	315,10
3011	428,70	3,77	320,22	230,70	168,45	740,01	319,71
3012	428,95	3,67	324,52	235,21	172,86	741,83	324,59
3013	428,85	3,57	328,65	239,88	177,33	741,79	329,64
3014	429,60	3,47	332,51	244,81	181,91	742,31	334,86
3015	425,30	3,37	336,33	249,90	186,56	738,76	339,37
3016	421,99	3,27	339,97	255,03	191,29	737,35	343,83
3017	420,37	3,27	343,64	260,17	196,12	735,02	348,46
3018	420,01	3,17	347,18	265,31	201,00	732,90	352,74
3019	419,58	3,07	350,65	270,48	205,95	729,91	357,22
3020	419,75	2,97	354,35	275,72	211,00	729,15	361,45
3021	421,19	2,87	358,13	281,08	216,11	729,61	365,73
3022	423,92	2,77	361,98	286,36	221,23	730,99	369,53
3023	424,06	2,67	365,63	291,62	226,43	734,05	373,48
3024	423,60	2,67	369,51	296,84	231,69	735,49	377,53
3025	422,03	2,57	373,42	302,10	236,90	735,50	381,53
3026	421,00	2,47	377,29	307,43	242,15	737,98	386,04
3027	421,55	2,37	381,32	312,57	247,34	741,13	390,38
3028	421,05	2,27	385,31	317,95	252,53	746,45	394,55
3029	420,48	2,17	389,35	323,09	257,65	749,45	398,49
3030	419,13	2,17	393,67	328,26	262,65	754,67	403,23
3031	418,11	2,07	397,69	333,35	267,48	759,06	407,35
3032	417,47	1,99	402,13	338,41	272,26	757,85	411,14
3033	417,24	1,97	406,31	343,24	276,83	757,07	415,22
3034	417,74	1,87	410,92	348,22	281,24	755,55	418,97
3035	418,50	1,77	415,00	353,05	285,47	756,23	422,46
3036	418,45	1,67	419,18	357,96	289,60	756,50	426,27
3037	419,32	1,67	423,31	362,94	293,66	756,03	429,55
3038	420,11	1,66	427,43	367,72	297,48	754,66	432,44
3039	419,76	1,57	431,43	372,61	301,23	755,77	435,80
3040	417,15	1,47	435,43	377,67	304,94	755,55	439,44
3041	412,16	1,37	439,62	382,61	308,45	752,71	442,64
3042	407,06	1,37	443,54	387,37	311,95	747,77	446,03
3043	401,88	1,37	447,18	392,55	315,32	739,81	449,67
3044	396,42	1,27	450,97	397,89	318,46	729,85	452,88
3045	408,38	5,09	455,52	406,57	321,60	689,73	458,22
3046	450,42	4,77	459,23	410,32	324,92	694,42	459,21
3047	493,29	4,67	461,96	410,39	328,51	724,09	460,71
3048	518,83	4,51	463,66	408,44	332,01	759,59	461,69
3049	535,25	4,37	464,24	405,35	335,40	791,61	462,13
3050	549,48	4,27	464,59	401,79	338,58	824,28	461,73
3051	496,44	4,07	463,93	398,48	341,50	839,24	459,98
3052	465,88	4,07	462,99	395,70	344,17	835,60	458,57
3053	456,09	3,97	462,72	392,62	346,60	835,77	456,93
3054	453,14	3,87	461,72	390,00	348,79	833,70	455,52
3055	453,06	3,67	461,36	387,63	350,75	837,90	454,29
3056	457,25	3,57	460,85	385,50	352,35	843,68	452,80
3057	461,65	3,47	460,44	383,48	353,70	850,48	451,73
3058	463,14	3,37	460,05	381,83	354,81	858,00	450,75
3059	462,75	3,27	460,27	380,42	355,78	863,82	449,93
3060	460,04	3,17	460,47	379,43	356,51	864,27	450,12
3061	457,61	3,07	460,70	378,87	357,03	863,78	450,85
3062	459,89	2,97	461,32	378,36	357,41	864,11	450,69
3063	461,58	2,87	461,29	377,84	357,62	866,82	451,15

21-20-24-23-18

20-18-19

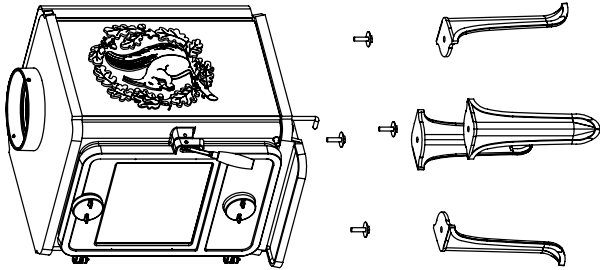
3064	462,29	2,77	461,57	377,21	357,75	868,29	451,49
3065	462,05	2,67	462,67	377,12	357,87	873,30	452,50
3066	462,77	2,57	463,82	377,13	357,76	875,62	453,51
3067	463,77	2,47	465,22	377,57	357,53	876,21	454,87
3068	464,51	2,37	466,20	377,71	357,35	880,17	456,41
3069	463,18	2,27	467,98	378,09	357,06	884,43	458,00
3070	462,37	2,17	469,23	378,73	356,71	885,76	460,41
3071	463,33	2,07	470,64	379,54	356,39	890,50	462,39
3072	463,78	2,07	472,18	380,36	356,02	893,67	464,59
3073	464,54	1,87	473,61	381,58	355,48	894,59	467,31
3074	464,72	1,85	475,35	382,81	354,93	899,82	470,14
3075	465,05	1,67	477,24	384,25	354,41	905,19	472,84
3076	465,87	1,59	479,69	385,86	353,92	907,91	475,55
3077	464,10	1,47	481,10	387,87	353,34	910,83	477,97
3078	465,11	1,37	483,33	389,94	352,70	914,76	481,46
3079	464,10	1,37	485,91	391,95	352,25	920,16	484,67
3080	460,06	1,27	488,75	394,18	351,65	920,49	487,36
3081	455,85	1,17	491,18	396,53	351,14	913,68	490,57
3082	449,59	1,09	494,36	399,68	350,72	900,39	493,86
3083	444,16	1,07	497,16	402,36	350,21	888,44	496,92
3084	438,72	0,97	500,16	405,19	349,77	874,81	499,27
3085	431,43	0,97	502,18	407,97	349,48	865,29	502,08
3086	423,06	0,87	504,33	410,85	349,16	851,38	504,46
3087	415,63	0,87	506,21	413,48	348,97	837,17	506,35
3088	408,20	0,87	508,28	416,32	348,80	820,82	508,17
3089	402,79	0,76	509,62	418,89	348,70	810,80	509,95
3090	399,66	0,76	510,90	421,80	348,49	799,15	511,19
3091	394,98	0,73	511,86	423,85	348,48	788,34	512,04
3092	390,55	0,67	512,73	425,93	348,63	779,35	512,70
3093	385,20	0,64	513,61	427,53	348,90	767,03	512,38
3094	379,59	0,65	513,46	429,28	349,23	754,29	512,90
3095	372,90	0,57	513,57	430,90	349,64	740,44	513,12
3096	366,05	0,57	513,12	432,38	350,11	728,24	513,05
3097	359,89	0,57	512,55	434,04	350,60	714,89	513,11
3098	353,97	0,57	511,60	435,25	351,16	702,44	512,68
3099	348,50	0,47	511,12	436,19	351,83	690,41	511,58
3100	342,26	0,47	509,78	437,07	352,41	677,02	510,61
3101	336,15	0,47	507,79	438,74	352,94	663,46	509,41
3102	329,96	0,47	506,43	439,68	353,47	652,69	508,05
3103	324,44	0,47	504,95	440,82	354,00	641,68	506,11
3104	319,56	0,47	503,34	441,88	354,35	629,65	504,72
3105	315,40	0,38	501,01	442,90	354,71	618,58	502,83
3106	311,13	0,37	498,94	443,98	354,97	608,04	501,16
3107	308,35	0,37	496,44	444,63	355,21	598,73	498,93
3108	305,37	0,37	494,15	445,10	355,50	590,82	496,20
3109	301,76	0,37	490,79	445,60	355,70	580,00	493,70
3110	298,40	0,37	488,14	446,39	355,94	573,11	491,62
3111	295,89	0,37	485,51	446,54	356,16	565,94	489,04
3112	293,67	0,27	482,50	446,45	356,36	560,84	486,85
3113	291,14	0,33	480,02	446,07	356,67	554,60	484,17
3114	289,09	0,27	476,91	445,34	356,95	551,62	481,50
3115	286,94	0,27	474,10	444,52	357,29	546,74	478,93
3116	284,26	0,27	471,19	443,49	357,64	542,36	476,24
3117	282,81	0,27	468,45	442,43	358,07	537,56	473,65
3118	280,40	0,24	465,39	441,73	358,49	532,37	471,31
3119	278,56	0,27	462,30	440,76	359,00	527,93	469,01
3120	275,70	0,16	459,44	439,93	359,69	523,44	466,74
3121	273,43	0,16	456,97	439,13	360,45	519,32	464,51
3122	271,71	0,16	454,33	437,80	361,24	513,89	461,72
3123	269,20	0,16	450,38	436,74	362,07	508,26	459,05
3124	265,54	0,16	447,52	435,75	362,93	504,75	456,83
3125	263,88	0,16	444,77	434,21	363,83	501,39	454,62
3126	261,77	0,06	442,25	432,74	364,83	497,36	452,41
3127	260,15	0,16	439,87	431,58	365,83	493,63	450,14
3128	259,24	0,06	437,49	429,97	366,84	489,78	447,49

APPENDIX 5: Participants

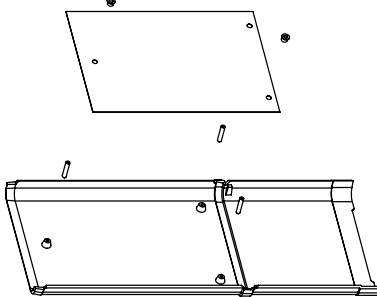
Danick Power ing.
v-p operation
Services Polytests inc.
450.741.3636
www.polytests.com

Maxime Martin
Technicien
Services Polytests inc.
450.741.3636
www.polytests.com

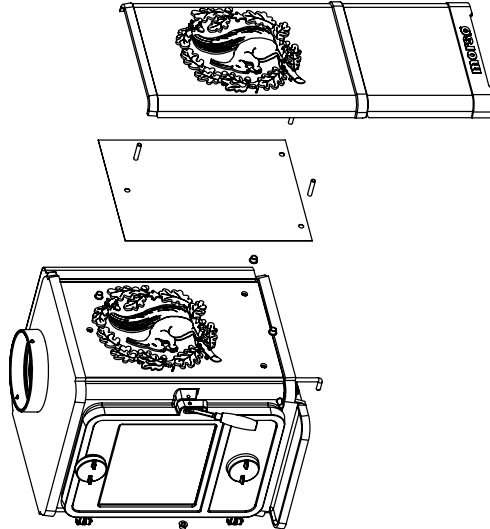
APPENDIX 6: Drawings and specifications



1410B

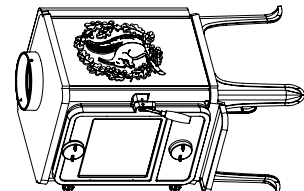
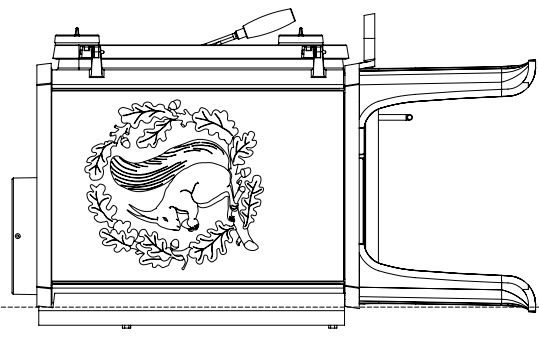
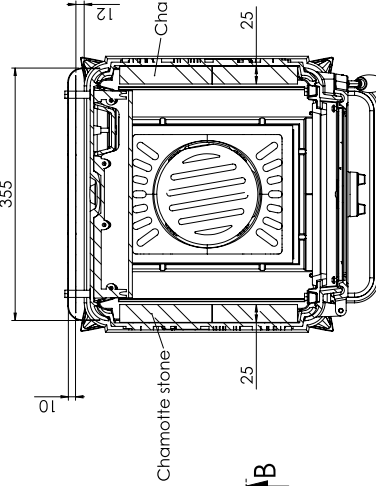
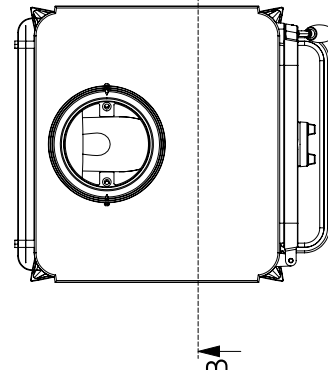
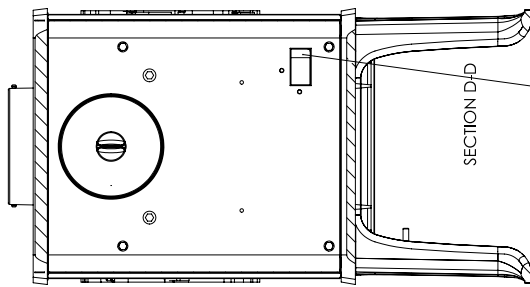
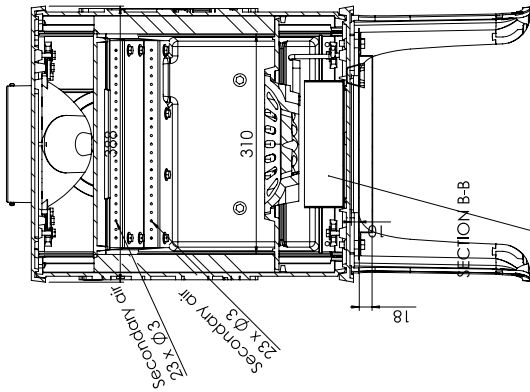
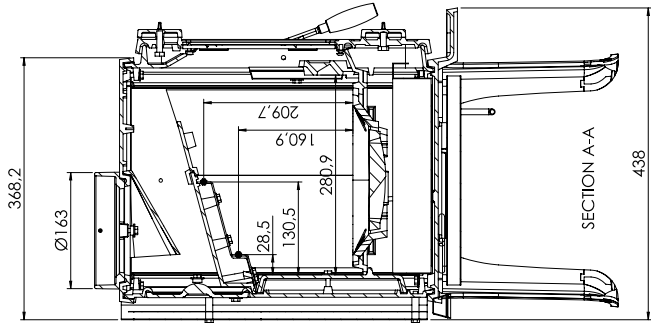
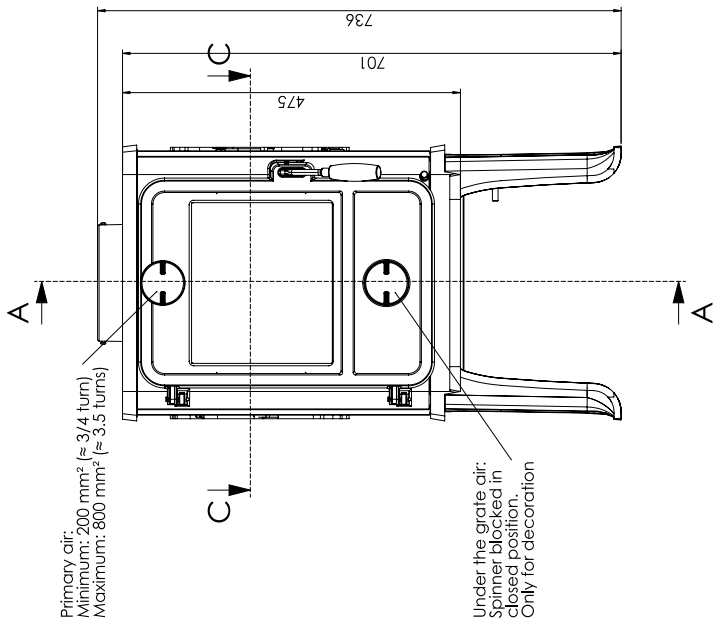


1440B



Rev. / Revisions	Sign.:	Date:
	FIN	02.03.2017
Title:		
Comparison		
1410B against 1440B		
Material:	Released:	
Weight kg:	Format:	A3
Model no.	Scale:	1:6
Drawing type:	Item no.:	
Location of file:	Drawing no.:	1400-413

This drawing is Morse Jernstøberi A/S property and must not be sold, lent or copied without any written authorization from the company.

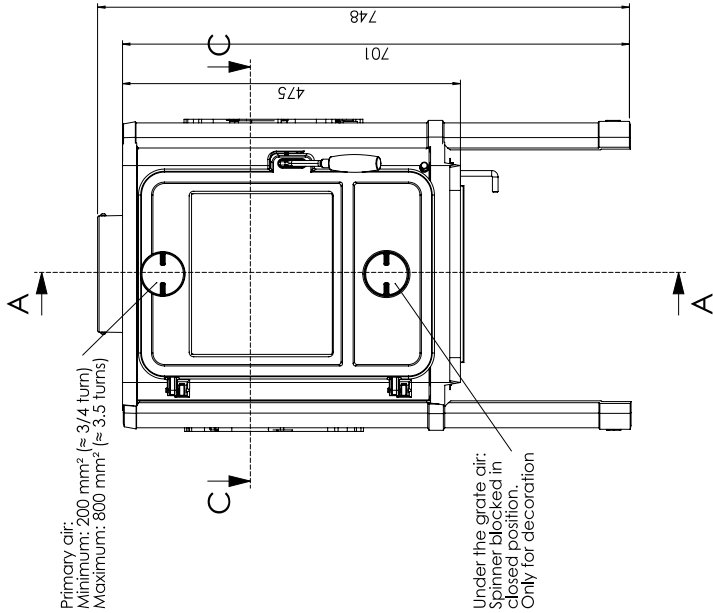


Rev. / Revisions	Sign.:	Date:
	F. J. N.	02.03.2017
Title:		
Construction:		
Released:		
Format: A2		
Scale: 1:5		
Item no.:		
Drawing no.:		
Location of file:		
1400-415		

Morsø 1410B

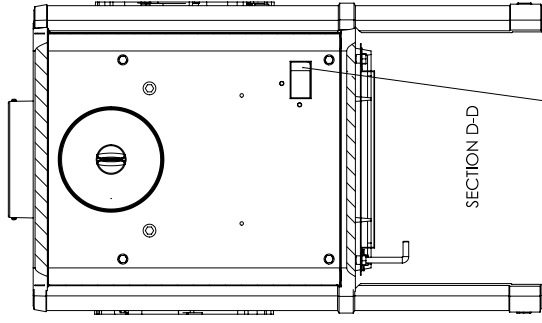
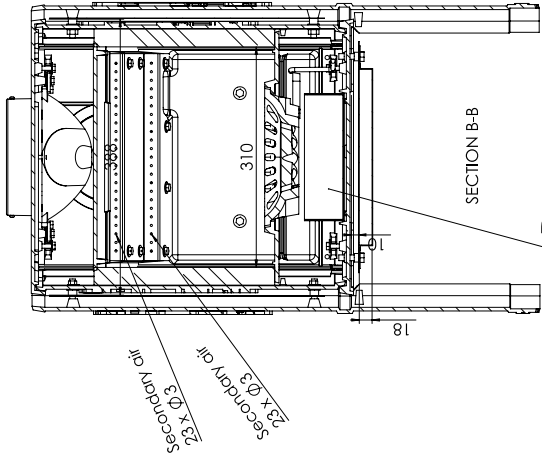
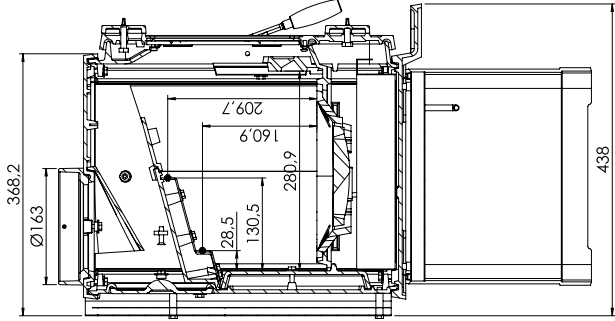
morsø

The drawing is Morsø Jernstøberi A/S property and must not be sold, lent out or copied without any written authorization from the company.



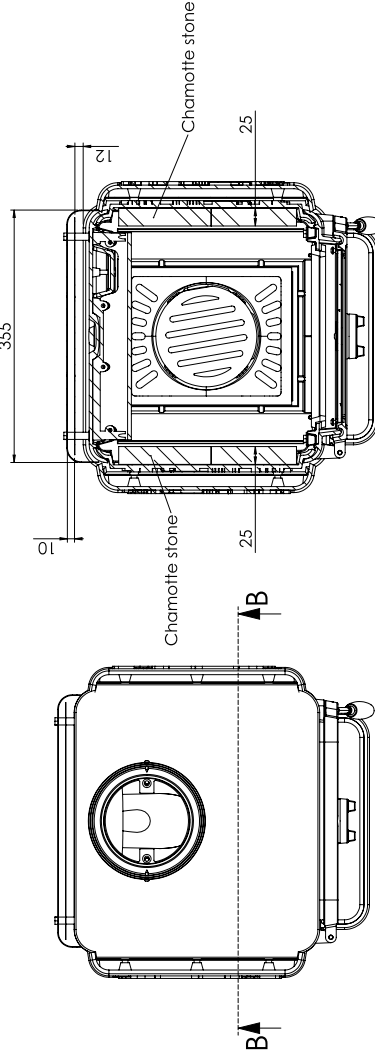
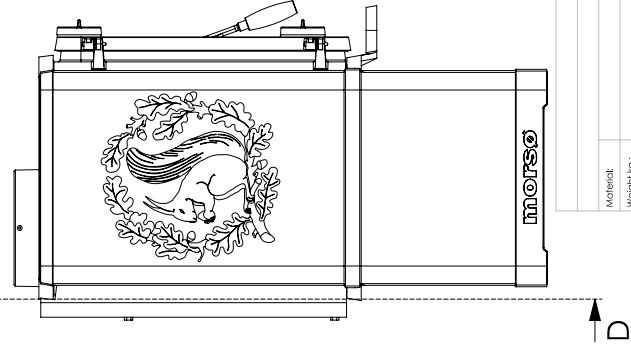
Primary air:
Minimum: 200 mm² (≈ 3/4 turn)
Maximum: 800 mm² (≈ 3.5 turns)

Under the grate air:
Spinner blocked in
closed position.
Only for decoration

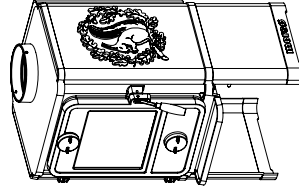


Secondary air inlet:
323 mm²

Ash drawer
Internal dimensions
273 x 175 x 54 mm

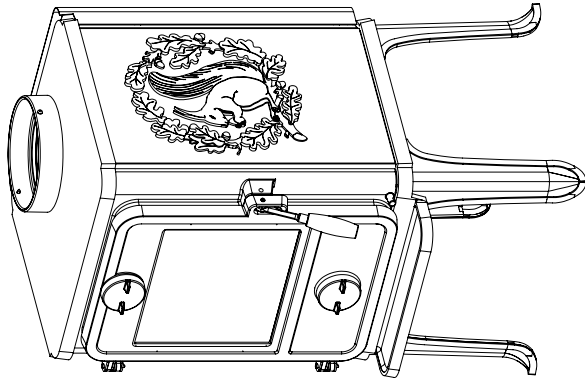


SECTION C-C

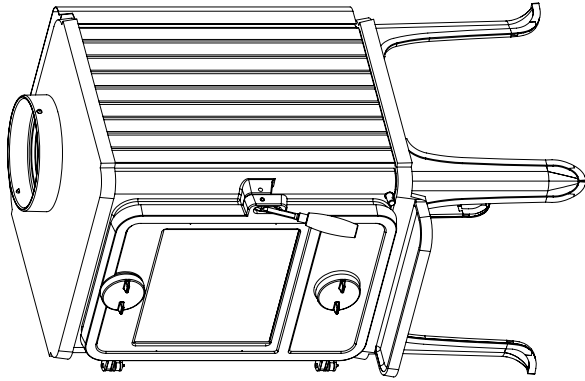


Rev. / Revisions	Sign.:	Date:
	F. J. N.	02.03.2017
Title:		
Construction:		
Released:		
Format: A2		
Scale: 1:5		
Item no.:		
Drawing no.:		
Location of file:		
<p>morso</p> <p>1400-416</p>		

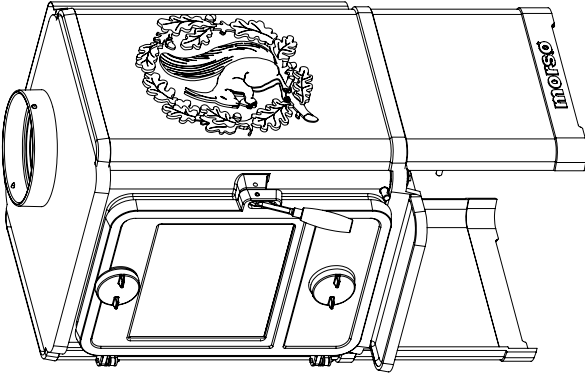
This drawing is Morse Jernmøbbel A/S property and must not be sold, lent out or copied without any written authorization from the company.



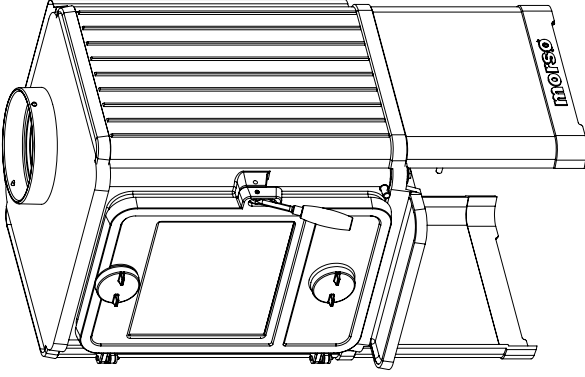
**1410B
Squirrel sides**




**1410B
Rib sides**



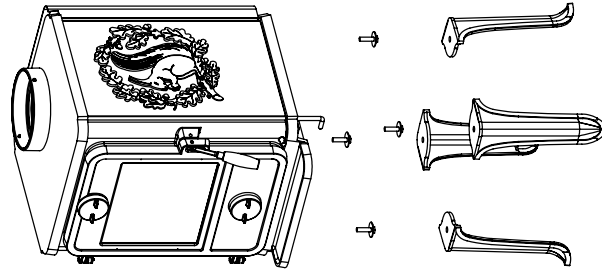
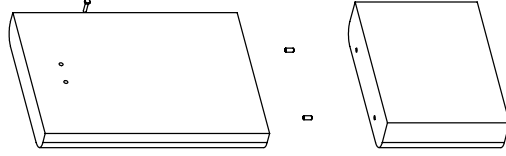
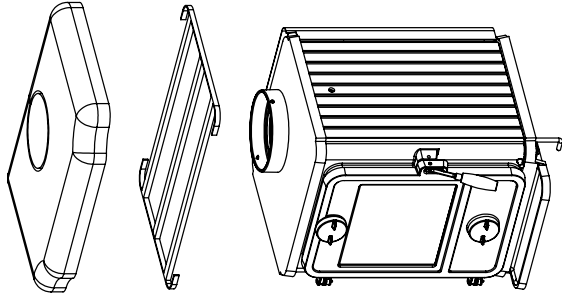
**1440B
Squirrel sides**



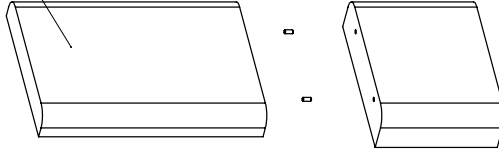
**1440B
Rib sides**

Rev. / Revisions	Sign.:	Date:
	F./J.N.	02.03.2017
Title:		
Morsø 1400 side decorations		
Material:	Construction:	Released:
Weight/kg:	F./J.N.	A2
Model no.:		Scales:
Drawing type:		1:5
Location of file:		Item no.:
		Drawing no.:
		1400-417
 morsø		

This drawing is Morsø Jernstøberi A/S property and must not be sold, lent out or copied without any written authorization from the company.



SOAP STONE CLADDING



1410B

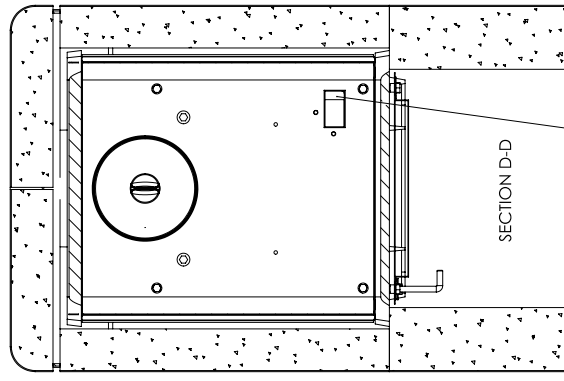
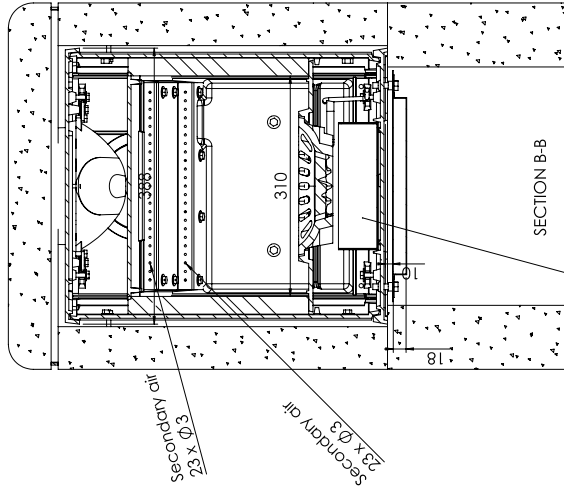
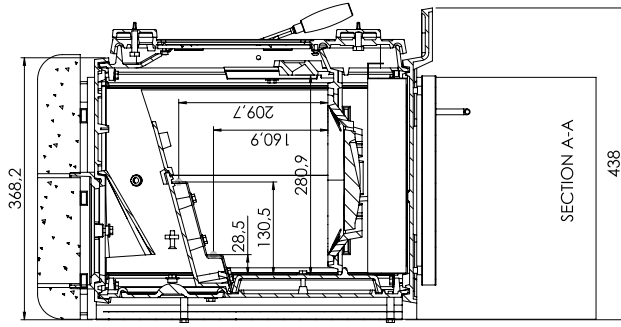
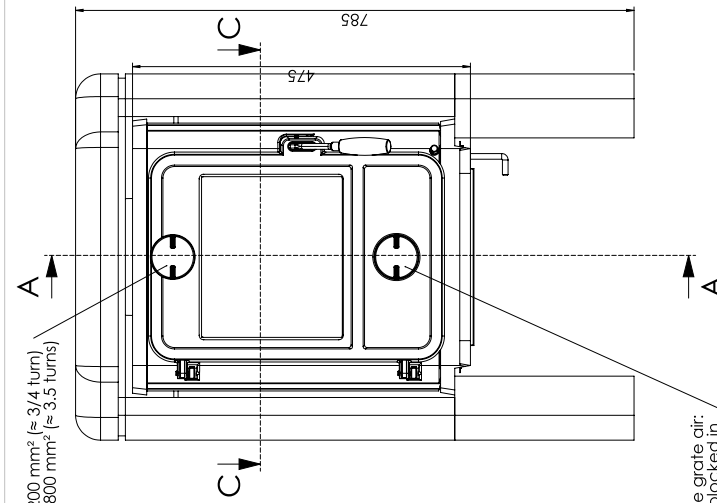
1450B

Material:		Rev. / Revisions		Sign.:		Date:	17.03.2017
Weight kg:		Title:		Construction:	FIN		
Model no.		Comparison		Released:			
Drawing type:		1410B against 1450B		Format:	A3		
Location of file:				Scale:	1:6		
				Item no.:			
				Drawing no.:	1400-419		

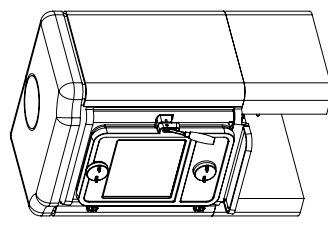
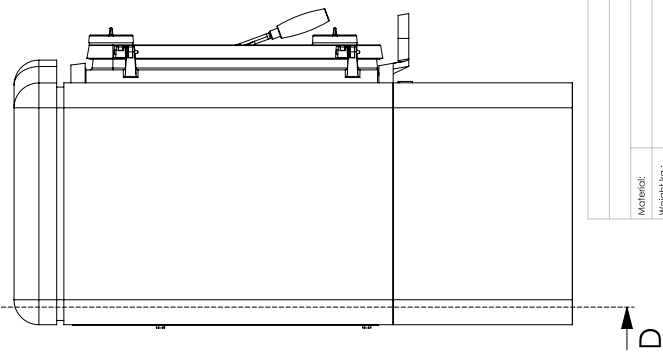
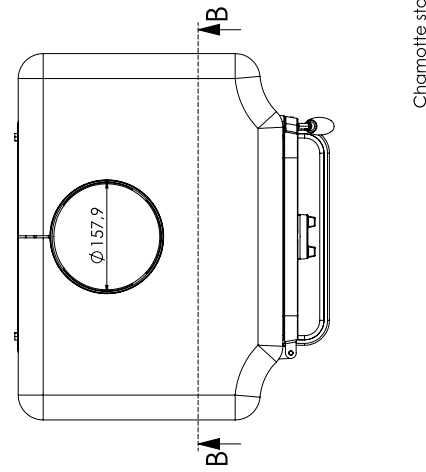
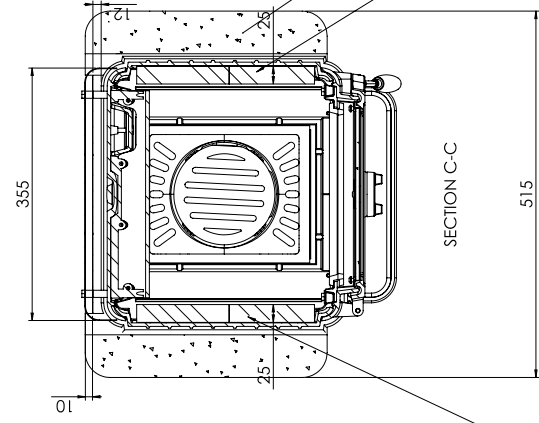


This drawing is Morsø Jernstøberi A/S property and must not be sold, lent or copied without any written authorization from the company.

Primary air:
Minimum: 200 mm² (≈ 3/4 turn)
Maximum: 800 mm² (≈ 3.5 turns)

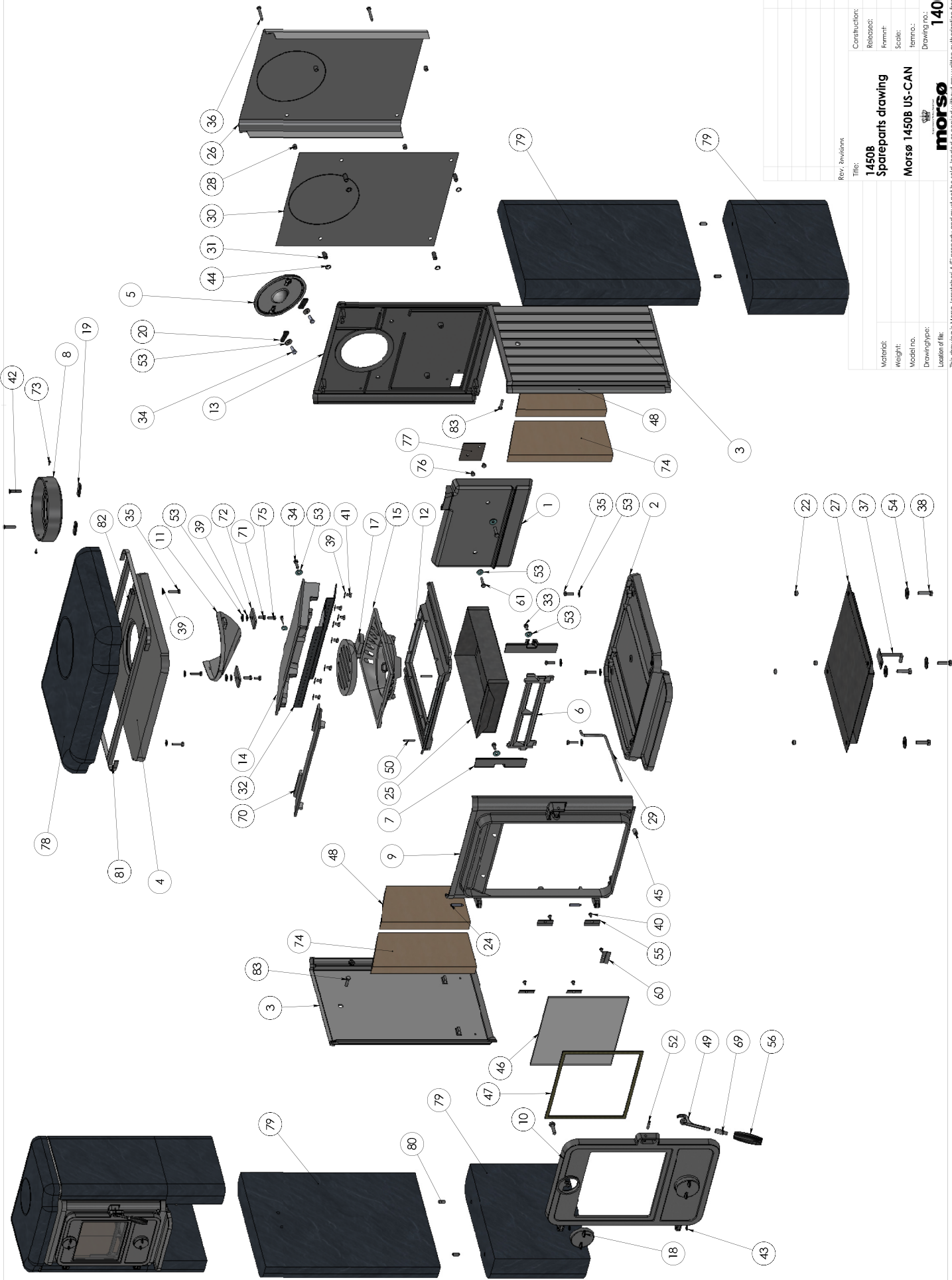


Under the grate air:
Spinner blocked in
closed position.
Only for decoration



Rev.	Revisions	Sign.	Date:
			02.03.2017
Title:		Construction:	F.J.N.
Main dimensions		Released:	A2
Morsø 1410B		Format:	A2
		Scale:	1:5
		Item no.:	
		Drawing no.:	1400-415
		Location of file:	

This drawing is Morsø's property and must not be sold, lent, or copied without any written authorization from the company.



REV. Revisions	Sign.: FJN	Date: 20.03.2017
Title: 14508 Spareparts drawing	Construction: A2	Released: 1:6
Morsø 14508 US-CAN	Format: A2	Scale: 1:6
	Version: 1400-552	Drawing no.: 1400-552
Material:	Weight:	Wood no.:
Drawing type:	Location of file:	

This drawing is Morsø Jernstøberi A/S property and must not be sold, lent or copied without any written authorisation from the company.

APPENDIX 7: Operator's manual

morsø



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Installation and Operating Instructions

Morsø 1410B Squirrel

For use in North America



Save these instructions

MORSØ JERNSTØBERI A/S · DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

Enjoy your new Morsø stove!

We congratulate you on your choice of a Morsø stove. Morsø has been producing some of the world's best stoves since 1853. If you follow this installation- and operating instruction carefully, we can assure you many years of warmth and pleasure.

Contents

1.0	Installation of your Morsø stove	Page no.
1.1	Unpacking the stove	4
1.2	Checking loose parts in the stove	5
1.3	The chimney / flue system	5
1.4	Flue connection	6
1.5	Connection to the existing chimney	6
1.6	Positioning the stove	8
2.0	Operation	11
2.1	Before you start firing	11
2.2	Lighting & loading intervals	12
3.0	Maintenance	15
3.1	Exterior maintenance	15
3.2	Internal maintenance	15
3.3	Cleaning the stove & the flue	17
3.4	Leaving the stove for extended periods	18
3.5	Parts diagram	19
3.6	Parts list	20

Optional Accessories

A wide range of accessories (such as handling gloves, fireside tools, glass cleaner and heat-proof paint) are available for use with your Morsø stove. They help with day-to-day running and maintenance. Contact your Morsø dealer for more information.

The Morsø 1410B squirrel meets the U.S. Environmental Protection Agency's emission limits for wood heaters sold on or after May 15, 2020.

The Morsø 1410B squirrel have been certified by PFS TECO. The test standards are UL-1482-2011 (R2015) for the United States and ULC-S627-00 for Canada.

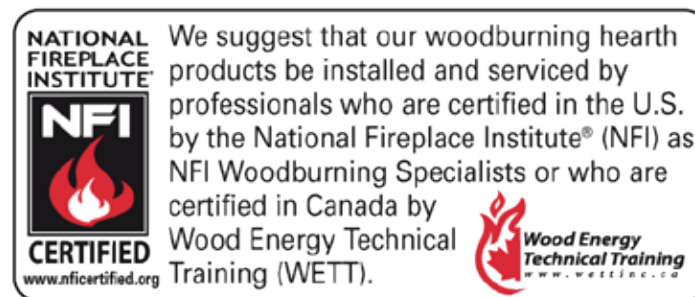


The stove is listed for burning wood only. Do not burn other fuels.

Under specific test conditions this heater has been shown to deliver heat at rates ranging from 12,115 to 24,733 Btu/hr.

This appliance was determined to have an average higher heating efficiency value of 73.5% when tested in accordance with B415.1."

This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation. It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instructions in this manual.



Cast iron

Cast iron is a live material. There are no two ovens that are identical. This is partly due to the tolerances of the casting process, partly because the ovens are a work of craftsmanship. Minor unevennesses may also occur in the cast iron surface.

1.0 Installation of your Morsø stove

The installation must conform standard CAN/CSA-B365, Installation Code For Solid-Fuel-Burning Appliances and Equipment. Make-shift compromises during installation can have consequences, the installation of the woodburning stoves must be safe and legal. If your Morsø stove is not installed correctly, it may cause a house fire. To reduce the risk of fire, the installation instructions must be followed carefully. Contact the local building officials about restrictions and installation inspection in your area.

Before you start installing your stove, make sure that:

- The stove and chimney connection are placed far enough from combustible materials to meet all clearance requirements.
- The floor protection must be adequate and must be made correctly according to the requirements.

All necessary approvals are needed from the local building officials.

The data plate, which is located on the back of the stove, provides information regarding safety testing information, name of certified testing laboratory, and installation requirements.

Installation requirements vary in different districts, and the local building officials have the final authorization to approve your installation. You should discuss the installation with them before beginning. Please ask your dealer for further information.

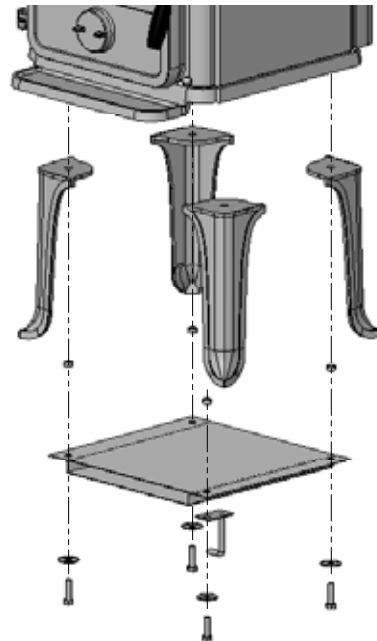
Do not connect to any air distribution duct or system.

Important: If the installation instructions are not followed carefully, it may cause dangerous situations like chimney - and house fires. Follow the instructions carefully and do not deviate from them as it may cause injuries to people or property.

1.1 Unpacking the stove

After removing the outer packaging, flatten it and lay onto the floor close to the stove; this can then act as protective work surface during the assembly process. Next, remove the legs from inside the stove. Carefully lift the stove from the wooden pallet and gently lay the stove onto its back and unscrew the heat shield from the underside of the stove. Now screw the legs and the Heat shield into position on the underside of the base. Following the removal of the wooden packaging the heat shield must be fitted to the underside of the stove at the same time as the legs utilising the same fixing bolts. Please see drawing. The stove should now be lifted and moved into the upright position, avoiding excess load on the back legs.

We recommend that two people perform the assembly and installation procedure. The Morsø 1410B weighs 75 kg.



1.2 Checking loose parts in the stove

After unpacking, check that the center grate (in the centre of the fire bed) and the fire bricks are firmly in position and have not shifted in transit. Check also that the air control works freely.

Standard Accessories

Poker, ceramic flue connection gasket and riddling tool are standard accessories, and can usually be found in the ashpan or firebox area.

1.3 The chimney / flue system

Note that the flue system must be independently secured and must not rely on the stove for support.

The stove must not be connected to a chimney flue serving any other appliance. (Several flues may run up a single chimney stack; use one flueway per appliance). Use a code-approved masonry chimney with a flue liner or listed type HT factory-built chimney.

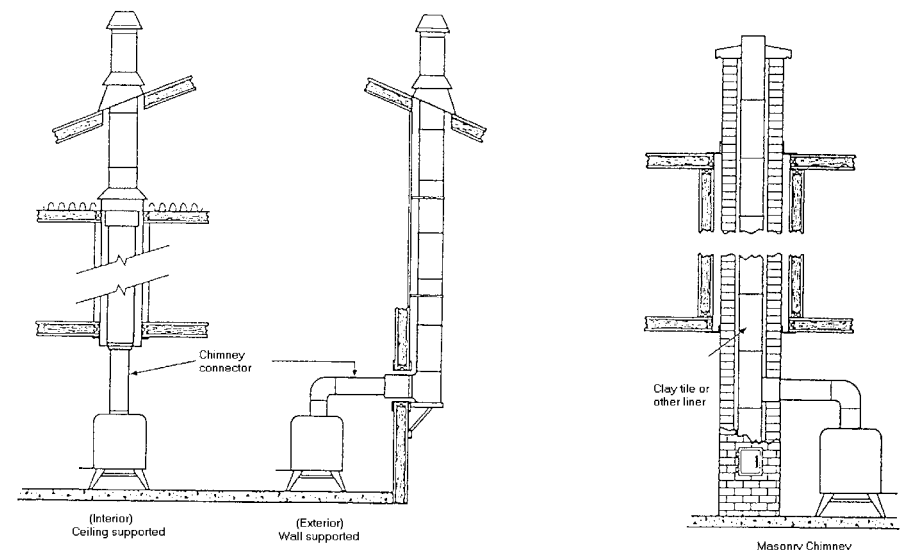
High Temperature (H.T.) Chimney Standard UL-103-1985 (2100° F.) for the USA, and High Temperature (650°C) Standard ULC S-629 for Canada.

The internal dimensions of the chimney connector and chimney must not be less than 6 inches diameter (or equivalent cross section), and should not be significantly larger than this. Too large a section will tend to allow the flue gases to cool excessively, causing sluggishness or unpredictability in the stove's performance.

We recommend the length of the chimney system should be at least 16 feet (not required) above the stove in normal domestic situations, measured from the flue collar to the top of the chimney.

Local conditions like for example - roof constructions, large trees nearby and high altitude, may influence the chimney draft and height. Therefore, contact the local professional chimney sweep or your Morsø dealer.

Typical factory-built or masonry chimney installations



1.4 Flue Connection

The stove is supplied from the factory with a flue collar fitted to the top plate and a round blanking plate blocking off the rear flue exit (behind the rear shield plate).

The flue collar is from the factory prepared for fitting the enclosed 6 inch adapter. Use a 24 MSG black or blue chimney connector or listed double wall chimney connector. Refer to local codes and the chimney manufacturer's instructions for precautions required for passing a chimney through a combustible wall or ceiling. Remember to secure the chimney connector with a minimum of three screws to the product and to each adjoining section. The collar can be fitted to the rear outlet. Simply knock out the round panel on the rear heat shield plate to reveal the cast iron plate. Untwist the blanking plate and the flue collar and swap their positions. Re-secure by pushing down and tighten the enclosed screws. Position the stove and connect to the flue system.

Wear gloves and protective eyewear when drilling, cutting or joining sections of chimney connector

1.5 Connection to the existing chimney

A Chimney connector is the double-wall or single-wall pipe that connects the stove to the chimney. The chimney itself is the masonry or prefabricated structure that encloses the flue. Chimney connectors are used only to connect the stove to the chimney.

Double-wall connectors must be tested and listed for use with solid-fuel burning appliances. Single-wall connectors should be made of 24 gauge or heavier gauge steel. Do not use galvanized connector; it cannot withstand the high-temperatures that smoke and exhaust gases can reach, and may release toxic fumes under high heat. The connector must be 6 inches (150mm) in diameter.

If possible, do not pass the chimney connector through a combustible wall or ceiling. If passage through a combustible wall is unavoidable, refer to the sections on Wall Pass-Throughs. Do not pass the connector through an attic, a closet or similar concealed space when installing the chimney connectors.

It is important to keep the flue gases moving smoothly in the right direction. Do not vent into a large void at this location; rather form one continuous section all the way up. Use mild bends (e.g. 45° vs. 90°) rather than sharp angles where a change of direction is required. All parts of the venting must be accessible for cleaning purposes.

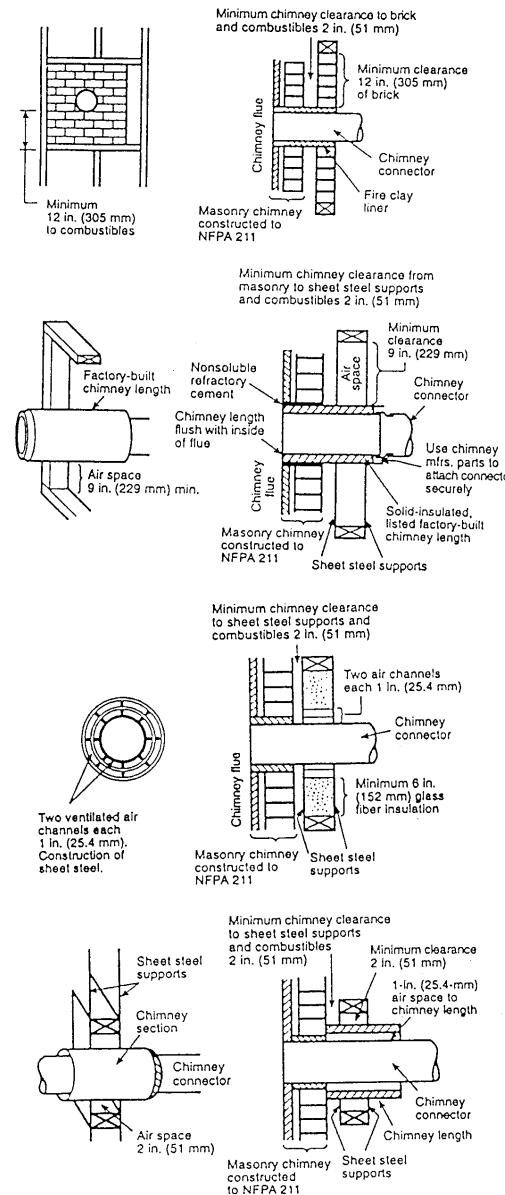
In horizontal runs of chimney, maintain a distance of 18 inches from the ceiling. Keep it as short and direct as possible, with no more than two 90 degree turns. Slope horizontal runs of connector upward 1/4 inch per foot (20 mm per metre) going from the stove toward the chimney. The recommended maximum length of a horizontal run is 3 feet (1 metre), and the total length should be no longer than 8 feet (2.5 metres).

Information on assembling and installing connectors is provided by the manufacturer's instructions exactly as you assemble the connector and attach it to the stove and chimney.

Be sure the installed stove and chimney connector are correct distances from near by combustible materials. See the clearance paragraph page 8.

The chimney and Chimney connector must be in good condition and kept clean.

Chimney Connector Systems and Clearances from Combustible Walls for Residential Heating Appliances



- A Minimum 3.5-in thick brick masonry all framed into combustible wall with a minimum of 12-in brick separation from clay liner to combustibles. The fireclay liner shall run from outer surface of brick wall to, but not beyond, the inner surface of chimney flue liner and shall be firmly cemented in place.
- B Solid-insulated, listed factory-built chimney length of the same inside diameter as the chimney connector and having 1-in. or more of insulation with a minimum 9-in. air space between the outer wall of the chimney length and combustibles.
- C Sheet steel chimney connector, minimum 24 gauge in thickness, with a ventilated thimble, minimum 24 gauge in thickness, having two 1-in. air channels, separated from combustibles by a minimum of 6-in. of glass fiber insulation. Opening shall be covered, and thimble supported with a sheet steel support, minimum 24 gauge in thickness.
- D Solid insulated, listed factory-built chimney length with an inside diameter 2-in. larger than the chimney connector and having 1-in. or more of insulation, serving as a pass-through for a single wall sheet steel chimney connector of minimum 24 gauge thickness, with a minimum 2-in. air space between the outer wall of chimney section and combustibles. Minimum length of chimney section shall be 12-in. chimney section spaced 1-in. away from connector using sheet steel support plates on both ends of chimney section. Opening shall be covered, and chimney section supported on both sides with sheet steel supports securely fastened to wall surfaces of minimum 24 gauge thickness. Fasteners used to secure chimney section shall not penetrate chimney flue liner.

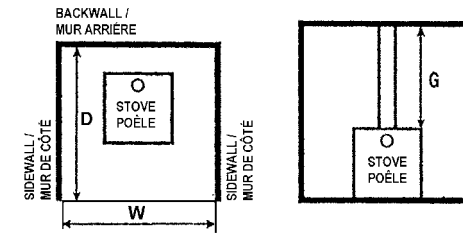
1.6 Positioning the stove

Distance to walls and lintel

When the stove is positioned near combustible materials, observe all current local and national building regulations with regards to clearances. Distances may need to be increased if the materials are sensitive to heat. Note also that wall paper and other decorative materials may become detached with the effects of heat and care should be taken to ensure that they do not fall towards the stove in such an event.

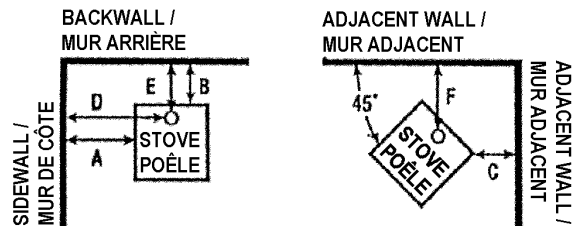
When the stove is positioned near non-combustible materials, a gap of 4 inches or more is recommended for cleaning purposes and to ensure that heat circulates around the stove and out into the room.

ALCOVE INSTALLATION / INSTALLATION ALCOVE



CLEARANCE REQUIREMENTS	ALCOVE INSTALLATION	
	USA	CANADA
W. Minimum alcove width	56"	1420 mm
D. Maximum alcove depth	24"	610 mm
G. Alcove ceiling above stove top	36"	915 mm

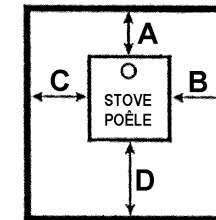
MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES:
DEGAGEMENTS MINIMAUX AUX MATERIAUX COMBUSTIBLES:



CLEARANCE REQUIREMENTS	STANDARD RESIDENTIAL INSTALLATION INTEGRAL REAR AND BOTTOM SHIELDS TOP OR REAR VENT SINGLEWALL CONNECTOR	
	USA	CANADA
A. Sidewall to unit	20"	510 mm
B. Backwall to unit	16"	405 mm
C. Cornerwall to unit	14"	355 mm
D. Sidewall to connector	25"	635 mm
E. Backwall to connector	18"	455 mm
F. Cornerwall to connector	20"	510 mm
G. Unit to ceiling	-	-
H. Floor to ceiling	-	-

CLEARANCE REQUIREMENTS	STANDARD RESIDENTIAL INSTALLATION INTEGRAL REAR AND BOTTOM SHIELDS TOP OR REAR VENT DOUBLEWALL CONNECTOR	
	USA	CANADA
A. Sidewall to unit	20"	510 mm
B. Backwall to unit	6"	150 mm
C. Cornerwall to unit	14"	355 mm
D. Sidewall to connector	-	-
E. Backwall to connector	-	-
F. Cornerwall to connector	-	-
G. Unit to ceiling	-	-
H. Floor to ceiling	-	-

NON-COMBUSTIBLE FLOOR PROTECTOR:
PROTECTEUR DE PLANCHER INCOMBUSTIBLE



FLOOR PROTECTOR MUST BE NON-COMBUSTIBLE MATERIAL. IT MUST EXTEND BENEATH HEATER, AND TO THE FRONT/SIDES/REAR AS INDICATED.

LE PROTECTEUR DE PLANCHER DOIT ÊTRE D'UN MATÉRIEL INCOMBUSTIBLE. IL DOIT S'ÉTENDRE EN DESSOUS DE L'APPAREIL ET AU DEVANT, AUX CÔTÉS ET À L'ARRIÈRE DEL L'APPAREIL COMME INDIQUÉ.

FLOOR PROTECTION REQUIREMENTS	NON-COMBUSTIBLE MATERIALS BENEATH STOVE	
	USA	CANADA
A. Extending distance, back	-	200 mm
B. Extending distance, right side	6"	200 mm
C. Extending distance, left side	6"	200 mm
D. Extending distance, front	16"	450 mm

In the US, floor protection must be constructed of a non-combustible material and installed to extend beneath the heater and 16" to the front and 8" to the sides of the fuel loading door and ash removal openings. In Canada, floor protection must be constructed of a non-combustible material and installed to extend beneath the heater and 450 mm.(16") to any side with a door and 200 mm.(8") beyond the appliance on the other sides.

Distance to furniture

The recommended minimum distance from stove to furniture is 30 inches. Note that some furniture is more easily affected by heat and may need to be moved to a greater distance. This is your responsibility.

In addition other combustible materials, away from the stove. In general, a distance of 30 inches must be maintained between the stove and moveable combustible item such as drying clothes, newspapers, firewood etc.

Note:

Acid Protection

If acid-washing the masonry around the stove, protect the stove surface with an acid-proof cover.

Fresh Air Inlet

Unless there is deemed to be sufficient ambient leakage of air into the room via doorways, windows and the like, a dedicated fresh air inlet will be needed. This inlet should have 2 square inches (1250 square mm) of free air space. This is particularly important where the room is well sealed, or where an extractor hood or ventilation system disturbs the natural air pressure. Such an inlet should not be on a wall that is usually subject to negative pressure from normal wind pattern. Avoid placing the inlet directly across the room from the stove, thus causing a cold air draft.

DO NOT INSTALL IN A MOBILE HOME

2.0 Operation

2.1 Before you start firing

For use with solid wood fuel only. Do not overfire, if heater or chimney connector glows you are overfiring. Inspect and clean chimney frequently. Under certain conditions of use creosote buildup may occur rapidly. Because of risk of smoke and flame spillage, operate only with door fully closed.

Caution:

Hot while in operation. Keep children, clothing and furniture away. Contact may cause skin burns.

Do not use chemicals or fluids to start the fire.

Do not burn garbage or flammable fluids.

Do not use gasoline, gasoline-type lantern fuel, kerosene, charcoal lighter or fluid or similar liquids to start or freshen up a fire in this heater. Keep all such liquids away from the heater while it is in use.

Choosing your fuel

All types of natural wood can be burned on your stove, but they must be well-seasoned and dry. Once the wood is cut to length, it should be split down middle - to suit the dimensions given below - to allow moisture to evaporate.

Cut the wood to a length of max 10 inches (25 cm) and approx. 3 to 3.5 inches (7-8 cm) in section. If you can weigh your wood, aim for around 2 lbs. For correct combustion and heat output, wood fuel should contain no more than 20% moisture; this can easily be checked by using the Morsø Moisture Meter (part # 62929900)

To optimize efficiency:

Burning wet wood has a negative impact on efficiency

To naturally season wood fuel, stack and store it under cover in an airy location where fresh air can move through each piece. Some soft woods may take as little as one good summer to season whereas harder woods such as oak, maple, and elm may require seasoning up to 18 months. Avoid overly dry wood that is gray in color as under certain conditions it can cause performance problems, such as back-puffing and sluggishness. Well seasoned wood will be light to hold and will show signs of cracking from the center-out in the ends. If your wood spits or sizzles when burnt, and your stove's door glass persistently mists up, your wood is not properly seasoned. Never use drift wood (from the sea), whose salt content may cause corrosion, nor construction wood that may have been impregnated with chemicals.

Starting the first fire

The initial fire should be small, so that the stove paint can cure and the main plates of the stove can settle into position. Some fumes will be given off by the paint. Ventilate the room during this phase.

The setting of the valve, lighting techniques and loading intervals will depend on chimney draft, the fuel used, the heat required and so on. Some basic techniques are outlined below.

In principle

Your stove has two air supplies:

Primary air is controlled by the upper air controller of the door. The air eventually washes at high speed down the back face of the door glass. This super-heated air helps with the combustion of volatile gases produced by the fire.

Secondary air is supplied to the top of the fire through two rows of holes in the steel baffle. This effectively burns off other residual gases, making for very clean emissions. This air supply is constant and cannot be varied. The lower air controller on the door is fixed, and only for decoration purposes.

2.2 Lighting and loading intervals

When first lighting the stove, a large volume of air is needed. When the stove is cold, you should leave the door open an inch or two for the first few minutes and open the primary air supply completely. While the door is open, do not leave the stove unattended.

To form a reasonable bed of ash on the floor of the stove, you should use 5-6 inches thickness (2-4 pound) of dry kindling at the initial lighting. Always maintain a 1-1.5 inch (2-3 cm) layer of ash on the floor of the combustion chamber at all other times.

The fire is to be built directly on the firebox hearth. Do not use andirons or similar. Do not build the fire too close to the door glass.

1. We recommend using the "top-down" method to light your wood-burning stove. It is the most environmentally-friendly method of lighting. Use two firelighters and approx. 2-4 lbs of dry kindling sticks to quickly create a glowing layer of wood. Place the firelighters directly under the top layer of kindling sticks. This minimizes soot formation on the glass. Soot formation on the glass is often caused by too vigorous burning in contact with cold surfaces. If you avoid the formation of soot when lighting the fire and build up a layer of hot embers, you will have minimal soot formation when getting the fire burning again later.

2. The air supply must be fully open. Turn the spinner control 4 turns counterclockwise from closed position to fully open the primary air supply.

3. Light the fire. After lighting, partially close the door, leaving it open an inch or two to allow in plenty of combustion air.

4. When the chimney is warmed through after 5-10 minutes, the door should be closed. A suitable ember bed will be formed after a further 15-20 minutes.



5. When ready to reload, use a poker to spread the ember across the firebox floor, bringing plenty towards the front of the stove.

6. Lay 2-3 pieces of wood onto the embers. Leave half an inch (1 cm) or more between each piece. We recommend using fuel load with a weight of 4-5 lbs (2-3 pieces).

7. Close the door. Leave the primary air supply fully open.

8. After a few minutes, and adjust the primary air supply to suit your heating requirements. If using the minimum low burn rate (spinner control closed) allow the fire to establish properly, by burning at medium burn rate for about 15 minutes beforehand. Turn the spinner control 1-2 turns counterclockwise from closed position to achieve a medium burn rate.

9. Anticipate each refueling, remembering to add a modest layer of wood while there are still plenty of live embers. Repeat steps 5-8.



Do not for any reason attempt to increase the firing of your heater by altering the air control adjustment range outlined in these directions.

This wood heater has a manufacturer-set minimum low burn rate that must not be altered. It is against federal regulations to alter this setting or otherwise operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instructions in this manual.

When the spinner air controller is turned all the way down, closed position, there is still a small gap between the spinner and the door frame allowing for the minimum low burn rate.

Warning: Fireplace stoves must never be left unattended with doors open.

If the door is left partly open, gas and flame may be drawn out of the fireplace stove opening, creating risks from both fire and smoke. We recommend that you fit a smoke detector in the room where the stove is installed.

DO NOT OVERFIRE THIS HEATER. Overfiring may cause a house fire, or can result in permanent damage to the stove. If any part of the stove glows, you are overfiring.

The maximum recommended weight of wood fuel per load is 2 kg/h/5.5lbs (approx 3 split logs).

Under normal firing, the average flue temperature in the stove pipe, measured 20 cm above the stove, is approx. 300° C (550°F). The maximum flue temperature in the stove pipe must not exceed 450° C (750°F). If the flue temperature exceeds 450° C (750°F), it is considered as over firing and may cause premature wear and tear of the stove.

To help gauge the correct running temperature of your stove, we recommend you use the Morsø Flue Gas Thermometer (part # 62901200). The Flue Gas Thermometer magnetically attaches onto the stove pipe approx 20 cm (8") above the stove's top plate and measures the surface temperature of the stove pipe. Please see your authorized Morsø Dealer for availability.

Draft conditions

If smoke or fumes come out of your stove when lighting up and reloading, or if the fire simply will not respond, a poor draft is almost certainly to blame. (In a very few cases, there may be insufficient fresh air getting into the room - see installation advice above). Take advice from your stove supplier on how best to upgrade your flue system to improve draft.

Rules of woodburning

If you want less heat, put fewer logs on the stove and reduce the amount of air. It is still important to maintain a good layer of embers.

- Less heat - less wood - less air
- Greater heat - more wood - more air

Soot deposits will settle on the glass if the stove is run too slowly or if your wood is not well seasoned.

Carbon monoxide detectors

It is required in some jurisdictions to install smoke and carbon monoxide detectors where heaters are installed. Install at least one smoke detector on each floor of your home to ensure your safety. It should be located away from the wood appliance and close to the sleeping areas. Locating a smoke detector too close to a wood appliance can cause the smoke detector alarm to sound if a puff of smoke is emitted while the wood appliance door is open during reloading. Follow the smoke detector manufacturers placement, installation, and maintenance instructions

3.0 Maintenance

When performing maintenance on your stove, always protect yourself, using safety goggles and gloves.

3.1 Exterior Maintenance

The stove surface is painted with heat-resistant Senotherm paint. It is best kept clean by vacuuming with a soft brush attachment or by wiping with a lint-free cloth.

Over a period of time, the painted surface may become slightly grey. A can of Morsø touch-up spray paint should be available from your stove supplier. This can be applied - in accordance with the instructions - in just a few minutes. When first firing after touching up, the stove will give off a slight smell as the paint cures. Make sure to ventilate the room well during this phase.

3.2 Internal maintenance

Glass

If the stove is generally run at the correct temperatures, there should be little or no dirt on the glass. If dirt does settle during lighting, most will burn off as temperatures increase. For heavier deposits that will not burn off, use Morsø glass cleaner, applied when the glass is cold, in accordance with the instructions. Never use abrasive cleaners on the glass surface.

Reasons for dirty glass

- Fuel too wet
- Logs too large or not split
- Combustion temperatures too low

**Do not clean the glass while hot
Replace broken glass immediately.
Do not operate your stove if the glass in the door is damaged.**

If you need to replace the glass, it should be replaced with the high temperature ceramic glass supplied by Morsø, contact your Morsø dealer.

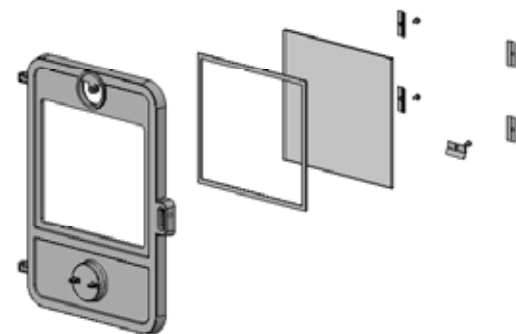
Installing the glass

Never install the glass when the stove is in function.

Ceramic glass replacement

Ceramic glass cannot be recycled because it has a higher melting point than ordinary glass. If ceramic glass is mixed with ordinary glass, the raw material is spoiled, and the reclaiming process may be halted. Take care that the ovenproof glass does not end up among ordinary recycled waste. That will be a great benefit to the environment.

Note: Should be handed in to a recycling station as ceramic glass.



1. Lift the door off its hinges and place face-down on a sheet of cardboard or other non-abrasive fabric.
2. Unscrew the five bolts that secure the glass. (In the event that a bolt sheers off when being unscrewed, remove the remaining body of the bolt by drilling down its center with 1/8 inch high speed steel drill bit. Smaller drill bits may be successful, but do not use a larger bit. Make sure the bit stays away from the edges of the bolt - this may damage the thread in the cast iron).
3. Remove the old ceramic gaskets and clean up the surface underneath with wire wool or emery paper to remove loose particles.
4. Place the new gasket material in position around the perimeter of the window area, making sure to pinch them to the length in such a way that they make a continuous seal. Leave no gaps.
5. Place the new glass in position on the strips and screw home the fresh bolts and fitting by hand.
6. Finally, give each of the bolts an extra half turn or so. The glass should be held tight enough by that cleaning will not dislodge it. Do not over-tighten the bolts as this may put excessive pressure on the glass, resulting in cracking - important!

To reduce the risk of breaking the glass, avoid striking the glass or slamming the door.

Internal service parts

The flame-path equipment - consisting of the ashpan, grate, firebricks, glass, baffle and flue collar - are subject to the extremes of heat produced by the fire. From time to time, one or other of these parts may need replacing as a matter of routine maintenance.

NOTE: The flame-path equipment, the ceramic rope and the paint finish are not covered by guarantee.

All of these service parts can be bought from your Morsø dealer, and we recommend that damaged parts are replaced as soon as possible to avoid collateral damage.

The grate may be replaced by lifting it by its left hand edge and twisting it backwards. Dislocate the riddling arm from the grate by feel from beneath the floor of the firebox. If you find this difficult for any reason, raising the rectangular grate surround casting may help.

Should the baffle be distorted by an overfire, the stove will still function, although its efficiency may be compromised. Replace it as soon as possible. The rear casing is removed (four bolts). Remove these and withdraw the baffle from the firebox (this may be easier if the firebricks are first removed). Before replacing the baffle, scrape out the old fire furnace and replace with new to make an effective seal.

Reasons for fast internal wear and tear

Persistent heavy firing
Soot and ashes left to accumulate

Ceramic Gasket

The gasket around the perimeter of the door may harden over a period of time. It should be replaced if it becomes difficult to close the door or if air starts to leak in around the perimeter of the door, causing the fire to become a little less controllable. A Morsø rope gasket kit is available from your stove supplier.

3.3 Cleaning the Stove and the Flue

Check for soot above the baffle plate and around the flue outlet every month or so to start with. If the stove suddenly becomes sluggish, check for a soot fall around the flue collar or in the flue/chimney. - at least once a year. Inspect every month.
Clean the flue/chimney - all the way from the stove to the flue terminal point above the house.

A good routine is to clean the flue after each heating season in any case, and inspect prior to the season to ensure that bird's nests or other blockages have not occurred during the off season.

Ash disposal

Empty the ashpan on a daily basis or as needed. Ash allowed to build up towards the underside of the grate will trap heat and could cause premature failure of the grate.

Empty the ashpan according to this procedure:

When the door is closed, the grate can be operated by means of the riddling bar. Open the front door, and use a shovel or poker to stir excess ash through the ash slots in the grate down into the ash pan. Remove the ash pan, making sure to keep it level.
Dispose the ash in a metal container with a tight fitting lid.

The closed container of ashes should be placed on a noncombustible floor or on the ground, well away from all combustible materials, pending final disposal. If the ashes are disposed of by burial in soil or otherwise locally dispersed, they should be retained in the closed container until all cinders have thoroughly cooled.

Return the ash pan to its original position in the stove, and close.

Caution:

Never empty a stove in operation.

Never use your household or shop vacuum cleaner to remove ash from the stove; Always remove and dispose of the ash properly.

Creosote - formation and need for removal

When wood is burned slowly, it produces tar and other organic vapors, which combine with expelled moisture to form creosote. The creosote vapors condense in the relatively cool chimney flue of a slow-burning fire. As a result, creosote residue accumulates on the flue lining. When ignited this creosote makes an extremely hot fire. When burning wood, inspect the chimney connector periodically to determine if a creosote buildup has occurred.

Chimney sweeping

Inspect the system regularly during the heating season as part of a regular maintenance schedule. To inspect the chimney, let the stove cool completely. Then, using a mirror, sight up through the flue collar into the chimney flue. If you cannot inspect the flue system in this fashion, the stove must be disconnected to provide better viewing access.

Clean the chimney using a brush the same size and shape as the flue liner. Run the brush up and down the liner, causing any deposits to fall to the bottom of the chimney where they can be removed through the clean-out door.

Clean the chimney connector disconnecting the sections, taking them outside, and removing any deposits with a stiff wire brush. Reinstall the connector sections after cleaning, being sure to secure the joints between individual sections with sheet metal screws. If you cannot inspect or clean the chimney yourself, contact your local Morsø Dealer or a professional chimney sweep.

If you do experience a chimney fire, act promptly and:

1. Close the air control.
2. Get everyone out of the house.
3. Call the Fire Department.

Annual maintenance

Before the heating season, perform a thorough cleaning, inspection and repair: Thoroughly clean the chimney and chimney connector. Inspect the chimney for damage and deterioration. Replace weak sections of prefabricated chimney. Have a mason make repairs to a masonry chimney. Inspect the chimney connector and replace any damaged sections. Check gasketing for wear or compression, and replace if necessary. Check the glass for cracking; replace if needed. Check door and handles for tightness. Adjust if needed.

ALWAYS USE ORIGINAL MORSØ SPAREPARTS

3.4 Leaving the stove for extended periods

Important:

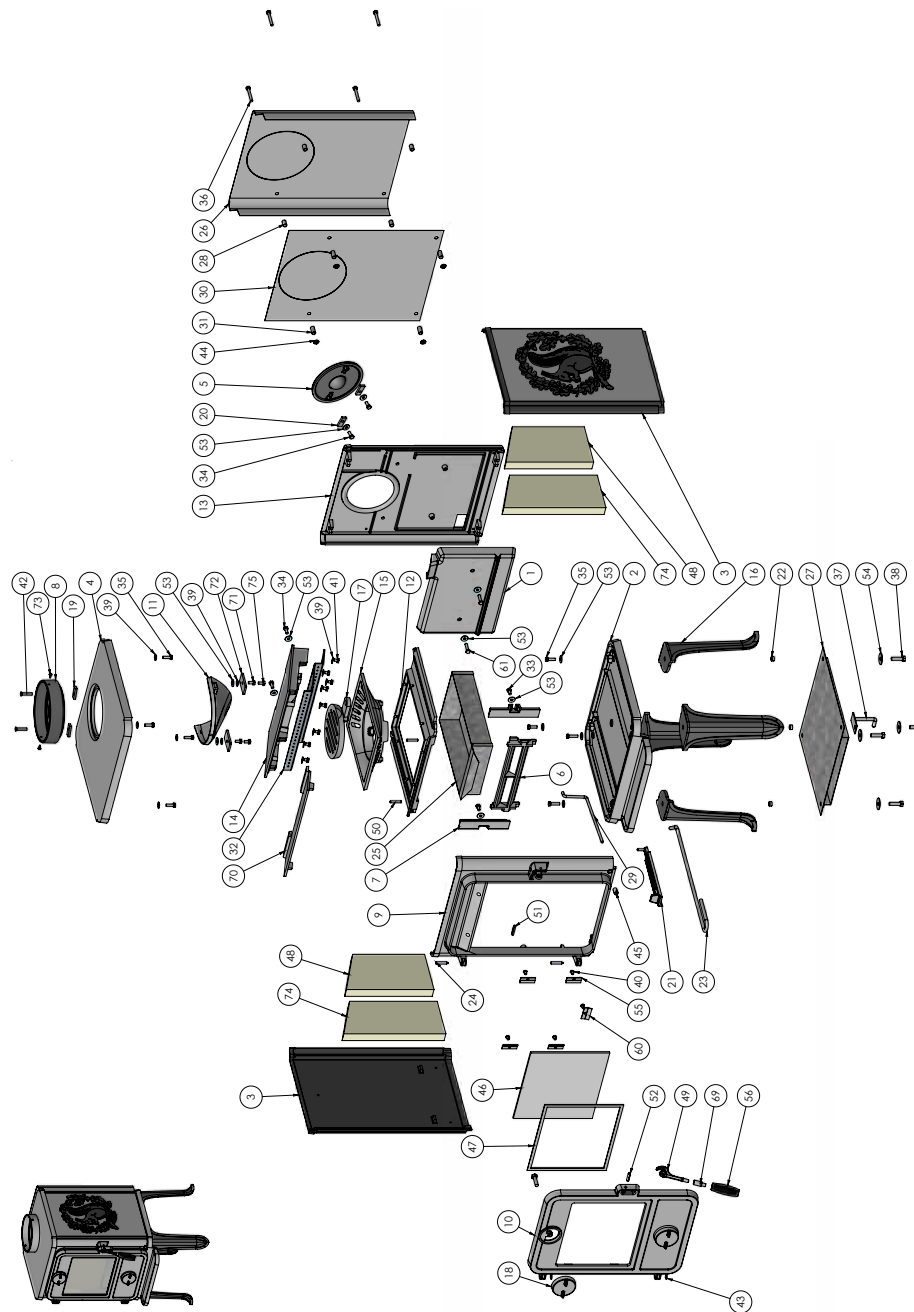
If the stove is to be left unused for any period of time, clean it out thoroughly and leave the spinner slightly open to allow airflow. Make sure that the flue does not allow rainwater to come anywhere near the stove; install a chimney cap, but do not block off the flue completely. These measures should ensure there is a slight movement of air through the stove, and that the body of the stove remains dry, right into the corners. Any ash left within an unfired stove can attract moisture like blotting paper. If moisture is allowed to settle within the stove, rust will form. Rust expands as it takes a grip. This can lead to undue pressure on the stove joints, and this in turn may result in damage to the stove.

NOTE: It is best to thoroughly clean the stove after the heating season has concluded. Adding a dessicant, such as kitter litter, into the ash pan helps absorb moisture during the summer months. Be sure to remove this prior to the heating season.

Thank you for buying a Morsø stove

We hope you have many years of carefree warmth in its company. Some initial experimentation with loading and running techniques will decide your normal routine. If you have any problems after this short learning phase, please refer to your stove dealer. Should they be unable to help for any reason, please contact us in writing at the address on the front of this publication.

3.5 Parts diagram for model Morsø 1410B Squirrel



3.6 Parts list for model Morsø 1410B Squirrel

Pos. No.	Parts	
1	Rear plate, inside	34145100
2	Base plate	44140121
3	Side plate w. squirrel	44140621
4	Top plate	44140721
5	Cover	44141021
6	Front grate	44141400
7	Attachment for front grate	44141600
8	Flue collar	44145921
9	Front frame	44142221
10	Door	44142521
11	Draft reducer	44142800
12	Intermediate frame	44144900
13	Rear plate, outside	44145021
14	Baffle plate, cast iron	44146300
15	Frame for riddling grate	44203100
16	Leg	44203221
17	Riddling grate	44203300
18	Air valve	44241421
19	Fitting w. thread for flue collar	44256700
20	Fitting without thread f. cover	44256800
21	Handle for riddling grate	44262021
22	Distance tube	540614
23	Poker	541075
24	Hinge pin	541403
25	Ash tray	541405
26	Convection rear plate	54146921
27	Radiant shielding, bottom	541426
28	Distance tube	541439
29	Riddling bar	54344600
30	Radiant shielding, rear	54147000
31	Distance tube	542635
32	Baffle plate, stainless	71141361
33	Black steel set screw	-
34	Black steel set screw	-
35	Black steel set screw	-
36	Black steel set screw	-
37	Hanging for handle	71146021
38	Black steel set screw	-
39	Black washer	-
40	Bolt	-
41	Bolt	-
42	Bolt	-
43	Brass washer	-
44	Clip pulley	746206
45	Knob for riddling grate	752619
46	Ceramic glass	790724
47	Tightening tape	79074400
48	Stone	79095700
49	Locking device	79127000
50	Cotter pin	79186300

3.6 Parts list for model Morsø 1410B Squirrel

Pos. No.	Parts	
51	Cotter pin	791868
52	Cotter pin	791869
53	Air slider washer	-
54	Washer	-
55	Glass fitting	54146261
56	Handle	7918300
57	Glass fitting	54146361
58	Black steel screw	-
59	Adaptor for handle	75140161
60	Access Door	34144600
61	Black steel set screw	-
62	Fitting for draft reducer	71145461
63	Screw	79183600
64	Stone	79095800
65	Screw	73161661

Guarantee Product Registration Warranty Rights

MORSØ 10 YEAR GUARANTEE CERTIFICATE

Behind every Morsø stove is more than 160 years of dedicated stove design and manufacturing experience. Quality control has always been at the heart of the production process and detailed measures have been put into place at all key stages of the build. Accordingly, provided that the stove has been supplied by an authorised Morsø dealer, Morsø will offer a 10-Year Manufacturers Guarantee against manufacturing defect to any of the main exterior body parts of its stoves.

**Read more about "Morsø 10 years guarantee/product registration card" and
REGISTER your new Morsø stove online:
<https://morsoe.com/us/customer-service>**

IMPORTANT!

How to heat safely for the environment and yourself!

- **Use only dry wood**

Use only dry (max. 20% moisture content) and untreated wood. The fuel must be split and 8 - 12 cm thick.

- **Light**

Light with dry kindling (use 1 - 2 kg). Leave the door ajar and stay close to the stove during the lighting phase.

- **Good layer of embers**

Be certain to have a good layer of embers before refilling. The wood should light within 2 minutes. If the logs do not ignite it may, in an extreme case, cause the flue gases to ignite which may pose a risk to material damage or personal injury.

- **Refuelling**

When refuelling use 2 - 3 pieces of wood - no more than 2 - 2.5 kg.

- **Ensure adequate air**

i.e. clear and yellow flames.

- **Never burn overnight**



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Morsø Jernstøberi A/S - 24.10.2022 - 72145211

MORSØ JERNSTØBERI A/S · DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

morsø



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Manuel d'installation et d'utilisation

1410B Écureuil

Pour utilisation en Amérique du Nord



Enregistrez ces instructions

MORSØ JERNSTØBERI A/S · DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

Félicitations pour l'acquisition de votre nouveau poêle Morsø !

Morsø, le plus important fournisseur sur le marché danois, fabrique des poêles-cheminées de haute qualité depuis 1853. En suivant les présentes instructions, nous sommes persuadés que votre nouveau poêle vous apportera plaisir et satisfaction durant de nombreuses années.

Sommaire

		Page no.
1.0	Installation de votre poêle Morsø	
1.1	Déballage du poêle	4
1.2	Vérifier les pièces mobiles dans le poêle	4
1.3	Le système de cheminée/conduit	5
1.4	Connexion du conduit	6
1.5	Connexion à une cheminée déjà en place	6
1.6	Positionnement du poêle	8
2.0	Fonctionnement	11
2.1	Avant d'allumer le feu	11
2.2	Allumage et intervalles d'alimentation	12
3.0	Entretien	15
3.1	Entretien extérieur	15
3.2	Entretien intérieur	15
3.3	Nettoyage du poêle et du conduit	17
3.4	Périodes prolongées de non-utilisation du poêle	18
3.5	Schéma des pièces détachées	19
3.6	Liste des pièces détachées	20

Accessoires en option

Une gamme étendue d'accessoires (tels que gants de manipulation, ustensiles de cheminée, nettoyant pour vitre et peinture résistant à la chaleur) est disponible pour une utilisation adaptée à votre poêle Morsø. Ils facilitent l'entretien et l'utilisation de chaque jour. Contactez votre revendeur Morsø pour plus d'informations.

Le 1410B de Morsø remplissent les limites d'émission fixées par l'agence de protection de l'environnement américaine pour les appareils de chauffage à bois vendus après le 1er mai 2020.

Le 1410B de Morsø a été certifié par les services d'inspection PFS TECO.

Les standards du test sont UL-1482-2011 (R2015) pour les États Unis et ULC- S627-00 pour le Canada.

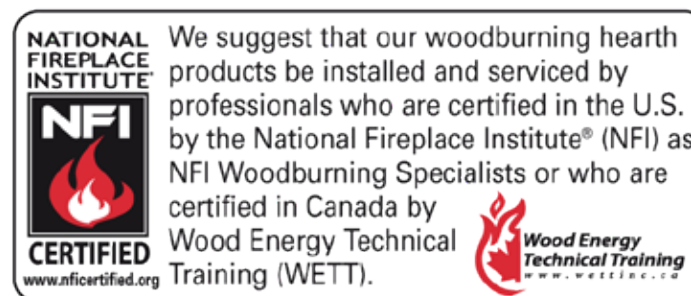


Le poêle est répertorié uniquement pour brûler du bois. Ne brûler aucun autre combustible.

Sous conditions spécifiques de test, on a pu constater que le rendement calorifique varie entre 12 115 et 24 733 Btu/hr

Un essai effectué conformément à la norme CSA B415.1 a montré que ce poêle avait un rendement moyen de chauffage supérieur à 73,5 %.

Ce poêle doit être révisé et réparé périodiquement pour une utilisation correcte. Il est contre la loi fédérale d'utiliser ce poêle contredit les instructions de ce manuel.



La fonte

La fonte n'est pas un matériau inerte. Raison pour laquelle il n'y a pas deux poêles identiques. Ceci en raison des marges de tolérance de la fonte et de la fabrication artisanale des poêles. De fines irrégularités sont normales sur la surface de la fonte.

1.0 Installation de votre poêle Morsø

L'installation doit être conforme à la norme CAN / CSA-B365 .Code d'installation des appareils à combustibles solides et du matériel connexe

Les compromis de changement de structure pendant l'installation peuvent avoir des conséquences. L'installation des poêles à bois doit être sûre et légale.

Si votre poêle Morsø n'est pas installé correctement, un incendie peut en résulter. Afin de réduire ce risque, suivez attentivement les instructions d'installation. Contactez l'administration locale de construction concernant les restrictions et l'inspection de l'installation dans votre région.

Avant de commencer l'installation de votre poêle, assurez-vous que:

- Le poêle et le raccord de cheminée sont placés suffisamment loin des matériaux de combustion afin de remplir toutes les conditions d'espacement.
- La protection du sol est adéquate et correctement effectuée conformément aux conditions.

Contactez l'administration locale de construction pour toutes les approbations nécessaires.

La plaque d'informations située à l'arrière du poêle fournit les informations nécessaires concernant les données de test de sécurité, le nom du laboratoire de test agréé et les conditions d'installations.

Les conditions d'installation diffèrent selon les districts et l'administration locale de construction a le pouvoir d'autorisation définitive pour approuver votre installation. Discutez de l'installation avec eux avant de commencer. Pour plus d'informations, contactez votre vendeur.

Ne connectez aucun conduit ou système de distribution d'air.

Important: Si vous ne suivez pas attentivement les instructions d'installation, il peut en résulter des situations dangereuses comme des incendies de cheminée ou de maison. Suivez attentivement les instructions et ne vous en écarter pas cela peut entraîner des dégâts corporels ou matériels.

1.1 Déballage du poêle

Après le déballage, dévissez la chambre de combustion de la palette avant de la poser tranquillement sur l'envers. Pour éviter tout dommage du poêle et du sol, vous pouvez utiliser l'emballage en carton comme protection. Déballer les pieds fournis avec le poêle et vissez-les sur le socle en fonte à l'aide des boulons joints.

Il est recommandé que deux personnes exécutent ce travail, vu que le poêle est lourd à manipuler seul.

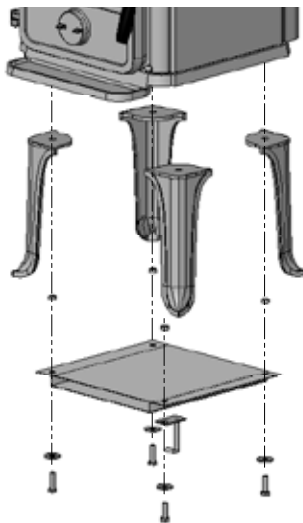
Le poêle Morsø 1410B pèse 75 kg.

1.2 Verifier les pièces mobiles dans le poêle

Après le déballage, vérifiez que les briques réfractaires sont fermement en place et n'ont pas bougé pendant le transport. Vérifiez également que le contrôle d'air fonctionne librement.

Accessoires standard

Tisonnier, joint étanche de raccord de tuyau céramique et outil permettant d'agiter la grille sont des accessoires standard et se trouvent habituellement dans le cendrier ou le foyer.



1.3 Le système de cheminée/conduit

Remarque : le système de conduit doit être sécurisé de façon indépendante et ne doit pas reposer sur le poêle.

Le poêle ne doit pas être raccordé à un conduit de cheminée servant à un autre appareil. (Plusieurs tuyaux peuvent parcourir une seule souche de cheminée; utilisez un seul tuyau par appareil).

Utilisez une cheminée de maçonnerie approuvée par code avec un conduit de fumée ou la cheminée usine de type H.T. répertoriée.

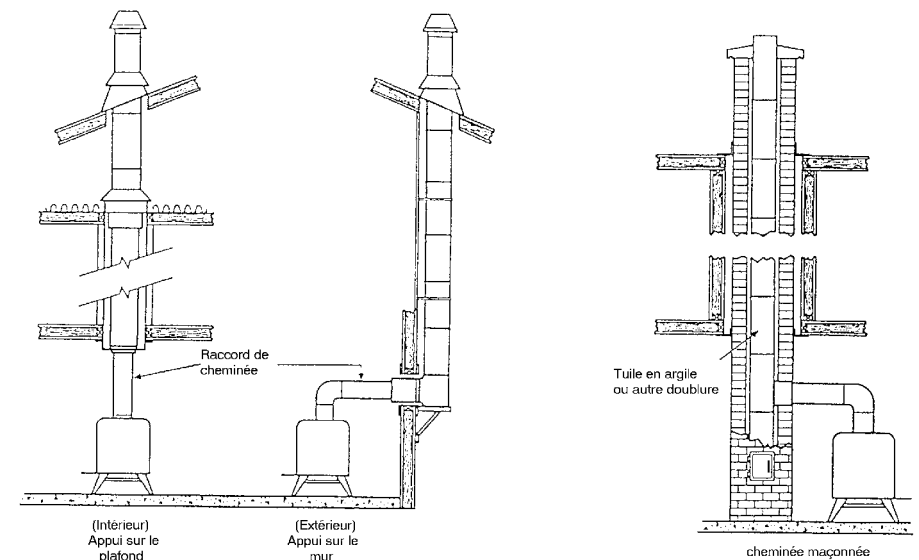
Cheminée haute température (H.T.) standard UL-103-1985 (2100° F) pour les États-Unis et haute température (650° C) standard ULC S-629 pour le Canada.

Les dimensions internes du raccord de cheminée et de la cheminée ne doivent pas être inférieures à 6 pouces (150 mm) de diamètre (ou coupe transversale équivalente) et ne doivent être beaucoup plus grandes. Une coupe trop grande a tendance à laisser les gaz du conduit refroidir excessivement, causant ainsi lenteur ou imprévisibilité de fonctionnement du poêle.

Nous conseillons que la longueur de la cheminée est au moins de 16 pieds (4,90 m) (pas indispensable) au-dessus du poêle dans des situations ménagères normales, mesurée du collier de serrage du tuyau à l'extrémité supérieure de la cheminée.

Les conditions locales comme, par exemple, la construction du toit, de gros arbres à proximité et une altitude élevée, peuvent avoir une influence sur le tirage et la hauteur de la cheminée. Veuillez donc contacter les ramoneurs professionnels locaux ou votre concessionnaire Morsø.

Installations typiques de cheminée usine ou maçonnerie



1.4 Connexion du conduit

Le poêle est équipé par l'usine d'un collier de serrage du conduit fixé à la plaque supérieure et d'une plaque ronde détachable bloquant la sortie arrière du tuyau (derrière la plaque de protection arrière).

Utilisez un raccord de cheminée bleu ou noir de 24 MSG ou un raccord de cheminée à double paroi répertorié. Reportez-vous aux règlements locaux et aux instructions du fabricant de la cheminée concernant les précautions à respecter pour faire passer une cheminée à travers un mur ou un plafond combustible. Pensez à sécuriser le raccord de cheminée avec au moins trois vis au produit et à chaque section contiguë.

Le collier de serrage peut être fixé à la sortie arrière. Détachez simplement en frappant le panneau rond sur la plaque arrière de protection de chaleur pour révéler la plaque en fonte. Retirez la plaque détachable et le collier de serrage du tuyau et changez-les de place. Sécurisez à nouveau en appuyant vers le bas et en serrant les vis incluses. Positionnez le poêle et connectez le système de conduit.

Portez des gants et des lunettes de protection lors du perçage, coupage ou assemblage des sections du raccord de cheminée.

1.5 Connexion à une cheminée déjà en place

Un raccord de cheminée est le tuyau à double ou simple paroi qui relie le poêle à la cheminée. La cheminée elle-même est la structure maçonnée ou préfabriquée qui contient le tuyau. Les raccords de cheminée permettent de relier le poêle à la cheminée.

Les raccords à double paroi doivent être testés et répertoriés pour une utilisation avec des appareils à combustibles solides. Les raccords à paroi simple doivent être faits en acier de calibre 24 ou plus. N'utilisez pas de raccords galvanisés : ils ne résistent pas aux hautes températures atteintes par la fumée et les gaz d'échappement et qui peuvent dégager des vapeurs toxiques sous grande chaleur. Le raccord doit avoir un diamètre de 6 pouces (150 mm).

Si possible, évitez de faire passer le raccord de cheminée à travers un mur ou un plafond combustible. Si cela est inévitable, référez-vous aux sections sur Traverser les murs. Ne faites pas passer le raccord à travers un grenier, un placard ou tout espace confiné semblable lors de l'installation des raccords de cheminée.

Il est primordial de garder les gaz du tuyau en déplacement doux dans la bonne direction. Ne déviez pas dans un grand vide à cet endroit; formez plutôt une section continue jusqu'en haut. Utilisez des courbures moyennes (par ex. 45° au lieu de 90°) plutôt que des angles aigus lorsqu'un changement de direction est nécessaire. Toutes les parties du conduit doivent être accessibles pour des raisons de nettoyage.

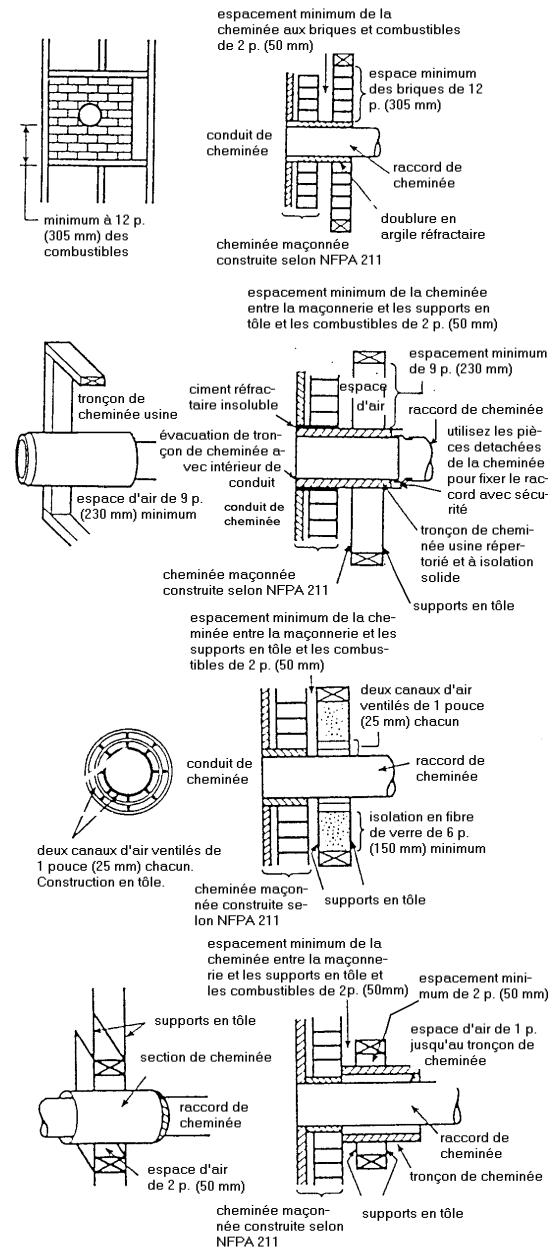
Dans les tronçons de cheminée horizontaux, maintenez un espacement de 18 pouces (455 mm) du plafond. Gardez-les aussi courts et directs que possible avec des coudes n'excédant pas 90 degrés. Inclinez les tronçons horizontaux de raccords de ¼ par pied (20mm par mètre) en partant du poêle vers la cheminée. La longueur maximum recommandée d'un tronçon horizontal est de 3 pieds (1 mètre) et la longueur totale ne doit pas dépasser 8 pieds (2,5 mètres).

Les informations sur l'assemblage et l'installation des raccords sont fournies par les instructions du fabricant, comme vous assemblez et fixez le raccord au poêle et à la cheminée.

Assurez-vous que le poêle et le raccord de cheminée installés se trouvent à une distance correcte des matériaux de combustion proches. Voir le paragraphe sur les espacements page 8

La cheminée et le raccord de cheminée doivent être en bon état et entretenus..

Systèmes de raccord de cheminée et autorisations des appareil de chauffage ménagers à travers les murs inflammables



A. Maçonnerie en briques charpentée d'au moins 3,5 pouces (90 mm) d'épaisseur dans un mur inflammable avec une séparation en brique de 12 pouces (305 mm) minimum de la doublure en argile aux combustibles. La doublure en argile réfractaire doit aller de la surface de la sortie du mur en brique jusqu'à la surface interne de la doublure du tuyau de cheminée mais pas au delà et doit être solidement cimentée en place.

B. Tronçon de cheminée usine répertoriée, à isolation solide, de même diamètre intérieur que le raccord de cheminée et ayant une isolation de 1 pouce (25 mm) ou plus avec un espace d'air minimum de 9 pouces (230 mm) entre le mur extérieur de la longueur de la cheminée et les combustibles.

C. Raccord de cheminée en tôle, minimum calibre 24 en épaisseur, avec un cylindre ventilé minimum calibre 24 en épaisseur ayant deux canaux d'air de 1 pouce (25 mm), séparés des combustibles par au moins 6 pouces (150 mm) d'isolation de fibre de verre. L'ouverture doit être couverte et le cylindre soutenu par un support en tôle, minimum calibre 24 en épaisseur.

D. Tronçon de cheminée usine répertoriée, à isolation solide d'un diamètre intérieur plus grand de 2 pouces (50 mm) que le raccord et ayant une isolation de 1 pouce (25 mm) ou plus, servant de traverse pour un raccord de cheminée à simple paroi en tôle d'épaisseur minimum de calibre 24, avec un espace d'air d'au moins 2 pouces (50 mm) entre le mur extérieur de la section de cheminée et les combustibles. La longueur minimum de la section de cheminée doit être de 12 pouces (305 mm) et espacée de 1 pouce (25 mm) du raccord utilisant des plaques de soutien en tôle à chaque extrémité de la section de cheminée. L'ouverture doit être couverte et la section de cheminée soutenue des deux côtés avec des supports en tôle fixés à des murs de calibre 24 épaisseur minimum.

Les fixations utilisées pour sécuriser la section de cheminée ne doivent pas pénétrer la doublure du conduit de cheminée.

1.6 Positionnement du poêle

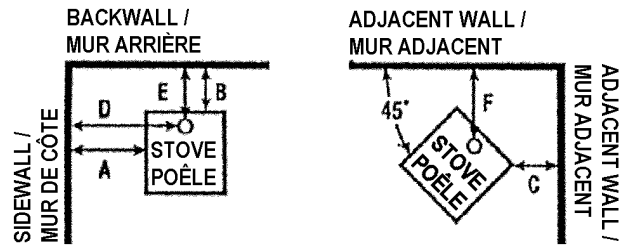
Distance avec murs et linteaux

Si le poêle se trouve à proximité de matériaux combustibles, consultez tous les règlements de constructions locaux et nationaux en vigueur en ce qui concernent les espacements. Il peut être nécessaire d'augmenter les distances ci-dessous si les matériaux sont sensibles à la chaleur.

Notez également que les papiers peints et autres matériaux de décoration peuvent se détacher sous l'effet de la chaleur. Prenez garde à ce qu'ils ne tombent pas sur le poêle, le cas échéant.

Si le poêle se trouve à proximité de matériaux non combustibles, un espace de 4 pouces (100 mm) ou plus est recommandé pour des raisons de nettoyage et afin d'assurer la circulation de la chaleur autour du poêle et dans toute la pièce.

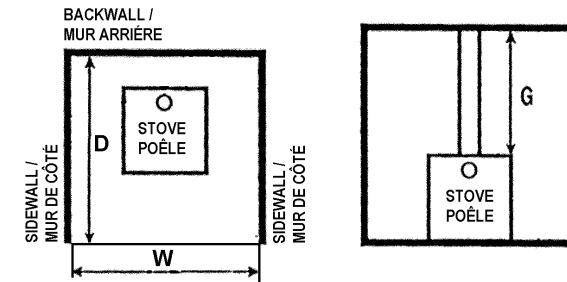
MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES: DÉGAGEMENTS MINIMAUX AUX MATÉRIELS COMBUSTIBLES:



DÉGAGEMENTS MINIMAUX DES MATÉRIELS COMBUSTIBLES	INSTALLATION RÉSIDENNELLE STANDARD ÉCRAN INTÉGRAL ARRIÈRE ET DU SOL SORTIE SUPÉRIEURE OU ARRIÈRE TUYAU DE RACCORDEMENT À SIMPLE PAROI	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
A. Du mur de côté au poêle	20"	510 mm
B. Du mur arrière au poêle	16"	405 mm
C. Du mur du coin au poêle	14"	355 mm
D. Du mur de côté au raccord de cheminée	25"	635 mm
E. Du mur arrière au raccord de cheminée	18"	455 mm
F. Du mur du coin au raccord de cheminée	20"	510 mm
G. Du poêle au plafond	-	-
H. Du sol au plafond	-	-

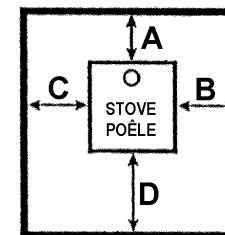
DÉGAGEMENTS MINIMAUX DES MATÉRIELS COMBUSTIBLES	INSTALLATION RÉSIDENNELLE STANDARD ÉCRAN INTÉGRAL ARRIÈRE ET DU SOL SORTIE SUPÉRIEURE OU ARRIÈRE TUYAU DE RACCORDEMENT À DOUBLE PAROI	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
A. Du mur de côté au poêle	20"	510 mm
B. Du mur arrière au poêle	6"	150 mm
C. Du mur du coin au poêle	14"	355 mm
D. Du mur de côté au raccord de cheminée	-	-
E. Du mur arrière au raccord de cheminée	-	-
F. Du mur du coin au raccord de cheminée	-	-
G. Du poêle au plafond	-	-
H. Du sol au plafond	-	-

ALCOVE INSTALLATION / INSTALLATION ALCOVE



DÉGAGEMENT MINIMAUX DES MATÉRIELS COMBUSTIBLES	INSTALLATION ALCOVE	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
W. La largeur minimum de l'alcôve	56"	1420 mm
D. La profondeur maximum de l'alcôve	24"	610 mm
G. Du poêle au plafond	36"	915 mm

NON-COMBUSTIBLE FLOOR PROTECTOR: PROTECTEUR DE PLANCHER INCOMBUSTIBLE



FLOOR PROTECTOR MUST BE NON-COMBUSTIBLE MATERIAL. IT MUST EXTEND BENEATH HEATER, AND TO THE FRONT/SIDES/REAR AS INDICATED.

LE PROTECTEUR DE PLANCHER DOIT ÊTRE D'UN MATÉRIEL INCOMBUSTIBLE. IL DOIT S'ÉTENDRE EN DESSOUS DE L'APPAREIL ET AU DEVANT, AUX CÔTÉS ET À L'ARRIÈRE DEL L'APPAREIL COMME INDIQUÉ.

EXIGENCES DE PROTECTION DU SOL	MATÉRIAUX INCOMBUSTIBLES SOUS LE POÊLE	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
A. Distance de prolongement, arrière	-	200 mm
B. Distance de prolongement, côté droit	6"	200 mm
C. Distance de prolongement, côté gauche	6"	200 mm
D. Distance de prolongement, avant	16"	450 mm

Sur le sol

Si le poêle est placé sur un sol combustible, une protection solide non combustible doit couvrir le sol sous le poêle. Cette protection doit couvrir une zone d'au moins 16 pouces (450 mm Canada) devant la porte du poêle et au moins 8 pouces (200 mm Canada) de chaque côté de l'ouverture amovible pour le mazout ou les cendres. Pour les tuyaux de cheminée horizontaux, une protection non combustible doit être placée au-dessous du tuyau, dépassant de 2 pouces de chaque côté.

Vous devez vous assurer que le sol dans cette zone peut aisément supporter le poids du poêle.

Distance des meubles

La distance minimum recommandée entre le poêle et les meubles est de 30 pouces (760 mm). Veuillez noter que certains meubles sont plus facilement affectés par la chaleur et peuvent par conséquent nécessiter d'être plus éloignés. Ceci est votre responsabilité.

De plus, maintenez tout autre matériau combustible éloignés du poêle. En général, une distance de 30 pouces (760 mm) doit être conservée entre le poêle et les objets inflammables mobiles tels que chiffons, journaux, bois de chauffage, etc.

Remarque: Acid Protection

Protection de l'acide En cas de lavage à l'acide de la maçonnerie autour du poêle, protégez la surface du poêle avec une couverture résistante à l'acide.

Entrée d'air frais

A moins que la circulation d'air dans la pièce par les portes, fenêtres et autre soit jugée suffisante, une entrée d'air frais est nécessaire. Cette entrée d'air doit avoir un espace d'air libre de 2 pouces carrés (1250 mm carrés). Ceci est particulièrement important lorsque la pièce est bien scellée ou lorsqu'une hotte aspirante ou un système de ventilation perturbe la pression naturelle de l'air. Une telle entrée d'air ne doit pas se trouver sur un mur habituellement sujet à une pression négative du déplacement habituel du vent. Evitez de placer l'entrée d'air directement à l'opposé du poêle dans la pièce créant ainsi un courant d'air froid.

NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE

2.0 Fonctionnement

2.1 Avant d'allumer le feu

Pour une utilisation avec des combustibles solides uniquement. Ne poussez pas trop le feu, si l'appareil ou le raccord de cheminée devient incandescent, le feu est trop fort. Inspectez et nettoyez fréquemment la cheminée. Dans certaines conditions d'utilisation, la formation de créosote peut arriver rapidement. A cause des risques de débordement de fumée et de flammes, opérez uniquement avec la porte fermée.

Attention :

Chaud pendant le fonctionnement. Tenir les enfants, vêtements et meubles éloignés. Risque de brûlures cutanées en cas de contact. Ne pas utiliser de produits chimiques ni de liquides pour l'allumage. Ne pas brûler de déchets ni de liquides inflammables. Ne pas utiliser d'essence, de pétrole à lampe, de kérosène, d'allumeur ou de liquide à charbon de bois ou tout autre liquide pour démarrer ou relancer un feu dans ce poêle. Tenir tous ces liquides éloignés du poêle pendant son fonctionnement.

Choisir votre combustible

Vous pouvez brûler tous les types de bois naturel dans ce poêle mais ils doivent être bien secs. Une fois coupé en longueur, couper le bois en deux – conformément aux dimensions mentionnées ci-dessous- pour permettre à l'humidité de s'évaporer.

Couper le bois à une longueur maximale de 10 pouces (25 cm) et d'un diamètre d'environ 3 à 3,5 pouces (7 à 8 cm). Si vous pouvez peser votre bois, comptez environ 1,0 kg. Pour une combustion optimale et un bon dégagement de chaleur, le bois doit pas contenir plus de 20% d'humidité; ceci peut facilement être contrôlé à l'aide de l'hygromètre Morsø (article # 62929900)

Pour optimiser la performance :

Brûler du bois humide a un effet négatif sur le rendement de l'appareil.

Stockez les bûches couvertes dans un endroit bien aéré, où l'air peut circuler entre les bûches. Certains bois tendres peuvent n'avoir besoin que d'un bel été pour sécher, alors que certains bois plus durs, comme p.ex. le chêne, l'érable et l'orme peuvent prendre jusqu'à 18 mois. Eviter du bois trop sec, souvent d'une couleur tirant sur le gris, car dans certaines conditions, cela peut poser des problèmes de rendement tels que lenteur et projection d'étincelles. Un bois bien sec est léger à manipuler et présente des fentes du centre vers les extrémités. Si votre bois crépite ou grésille en brûlant et que de la suie persiste à se former sur la porte vitrée du poêle, votre bois n'est pas suffisamment sec.

N'utilisez jamais de dérive (de la mer) dont le contenu salé peut entraîner de la corrosion, ni du bois de construction pouvant être imprégné de produits chimiques.

Attention! Ne pas entreposer de combustible dans l'espace libre requis à proximité du poêle ni dans l'espace destiné au chargement du combustible ou au vidage des cendres.

Allumage

Au début, faites un petit feu pour que la peinture s'accoutume et que les plaques principales du poêle se mettent en place. La peinture peut dégager des vapeurs. Aérez la pièce pendant cette phase. Le réglage de l'aération, les techniques d'allumage et les intervalles d'alimentation dépendent du tirage de la cheminée, du combustible utilisé, de la chaleur voulue, etc. Quelques techniques de base sont soulignées ci-dessous.

En principe:

Votre poêle est équipé d'entrées d'air primaire et secondaire.

L'air primaire est contrôlé grâce au levier situé sous le rebord à cendres du poêle. Pour ouvrir l'admission d'air, déplacer le levier de contrôle vers le bas. De l'air préchauffé pénètre alors dans la chambre de combustion via le système de "nettoyage d'air" situé à l'intérieur du poêle et au dessus de la vitre. L'air secondaire arrive vers la chambre de combustion grâce au déflecteur spécialement conçu, situé derrière la chambre de combustion. L'air secondaire est injecté dans les gaz du conduit à la fois au dessus et en face du feu, rendant ainsi le processus de combustion plus propre et plus efficace. L'admission d'air secondaire est constamment ouverte et n'est pas réglable. Pour plus de sécurité, votre poêle est équipé d'une poignée amovible. Lorsqu'elle n'est pas utilisée, on peut la ranger grâce au goujon au pied droit du poêle.

2.2 Allumage et intervalles d'alimen

Le premier allumage du poêle nécessite un volume d'air important. Lorsque le poêle est froid, laissez la porte entrouverte de 2 ou 3 cm pendant les premières minutes et ouvrez complètement l'entrée d'air primaire. Ne laissez pas le poêle sans surveillance tant que la porte est ouverte.

Afin de constituer un lit de cendres raisonnable au fond du poêle, utilisez 2 à 4 livres de petit bois sec lors du premier allumage. Maintenez en permanence une couche de 1 à 1,5 pouces (2 à 3 cm) de cendres au fond de la chambre de combustion à chaque fois.

1. Lorsqu'on allume un poêle à bois, il est recommandé d'utiliser la méthode d'allumage Top Down. C'est la méthode d'allumage la plus respectueuse de l'environnement. Pour obtenir rapidement la formation d'une couche de braises, utiliser pour l'allumage 2 sachets allume-feu, ainsi que 2 kg environ de bois d'allumage. Poser les allume-feu juste en-dessous de la couche supérieure de petit bois.

Il est important de commencer avec précaution, de telle sorte que la combustion se développe lentement. De cette manière, la formation de suie sur la vitre est faible. En effet, l'encrassement de la vitre est souvent dû à une combustion trop violente et au fait que les flammes entrent en contact avec des surfaces froides. En évitant la formation de suie lors de l'allumage et en faisant en sorte d'obtenir une couche de braises chaudes, la formation de suie sera minime lors des étapes suivantes d'alimentation.

2. Ouvrez complètement le régulateur d'air primaire. Tournez la commande rotative de 4 tours dans le sens antihoraire de la position fermée pour ouvrir complètement l'alimentation en air primaire

3. Après l'allumage, fermez partiellement les portes en les laissant entrouverte de 2 ou 3 cm pour laisser entrer suffisamment d'air de combustion.

4. Lorsque la cheminée est chaude après 5 à 10 minutes, fermez les portes. Un lit de braises convenable se forme au bout de 15 à 20 minutes.



5. Au moment de recharger, repartez les braises dans le foyer en les rapprochant surtout vers l'avant du poêle.

6. Poser trois morceaux de bois (voir les dimensions plus haut) sur les braises. Laissez ½ pouce (1 cm) ou plus entre chaque morceau. En cas des bûches de 10 pouces (25 cm) les extrémités doivent être placées vers l'ouverture mais pas trop près.

7. Fermez la porte et laissez l'entrée d'air primaire complètement ouverte.

8. Après quelques minutes, réglez l'entrée d'air primaire en fonction de la chaleur voulue. Si vous utilisez le taux de combustion bas minimum (commande de rotation fermée) permettre au feu de s'établir correctement, en brûlant à une vitesse de combustion moyenne pendant environ 15 minutes à l'avance. Tournez la commande rotative 1-2 tours dans le sens antihoraire à partir de la position fermée pour atteindre un taux de combustion moyen.

9. Anticipez chaque alimentation et souvenez-vous de n'ajouter qu'une modeste couche de bois tant qu'il y a beaucoup de braises. Reprenez les points 5 à 8.



N'essayez en aucun cas d'accroître le feu de votre poêle en modifiant le réglage du contrôle d'air décrit dans ces instructions.

Attention : Les poêles à feu de bois ne doivent jamais être laissés sans surveillance la porte ouverte.

Cet appareil de chauffage à bois a un taux de combustion minimal inférieur fixé par le fabricant et qu'il convient de ne pas modifier. Les règles fédérales interdisent de modifier ce réglage ou d'effectuer sur ce poêle toute autre intervention contrevenant aux instructions de service figurant dans le présent manuel Lorsque le contrôleur d'air du cône est tourné à fond vers le bas, position fermée, il est toujours un petit écart entre le cône et le cadre de la porte permettant un faible taux de combustion minimum.

Si vous laissez les portes entrouvertes, gaz et flammes peuvent sortir du foyer par l'ouverture, créant ainsi des risques d'incendie et de fumée. Nous vous conseillons d'installer un détecteur de fumée dans la pièce où vous installez le poêle.

NE PROVOQUER JAMAIS DE SURCHAUFFE. Toute surchauffe peut entraîner un incendie ou des dégâts permanents pour le poêle. Si n'importe quelle pièce du poêle devient incandescente, vous êtes en surchauffe.

Le poids maximal de bois recommandé par charge est de 2 kg/h/5,5 lbs (environ 3 bûches).

Dans des conditions de chauffage normales, la température moyenne à l'intérieur du tuyau du poêle, mesurée à 20 cm au-dessus du poêle est d'env. 300° C (550°F). La température maximale dans le tuyau du poêle ne doit pas excéder 450° C (750°F). Une température du poêle dépassant 450° C (750°F) est considérée comme surchauffe et peut être la cause d'une usure prématurée du poêle.

Pour permettre de mesurer correctement la température de fonctionnement de votre poêle, nous recommandons l'utilisation du Thermomètre à gaz pour poêle Morsø (article # 62901200). Le Thermomètre à gaz pour poêle est magnétique; il se fixe sur le tuyau du poêle, à environ 20 cm (8") au-dessus de la plaque supérieur du poêle, et mesure la température de surface du tuyau du poêle. Disponible auprès de votre distributeur Morsø agréé.

Conditions de tirage

Si de la fumée ou des émanations se dégagent du poêle lors de l'allumage et de l'alimentation ou si tout simplement le feu ne prend pas, ceci est sûrement dû à un faible tirage. (Dans très peu de cas, pas assez d'air frais entre dans la pièce – voir les conseils d'installation plus haut). Demandez conseil à votre vendeur pour savoir comment améliorer votre système de tuyauterie pour accroître le tirage.

Règles de feu de bois

Pour avoir moins de chaleur, mettez moins de bûches dans le poêle et réduisez la quantité d'air. Il est toujours important de maintenir une bonne couche de braises.

Moins de chaleur – moins de bois – moins d'air

Plus de chaleur – plus de bois – plus d'air

Des dépôts de suie se font sur la vitre si le poêle fonctionne trop lentement ou si votre bois n'est pas assez sec.

Détecteurs de fumée et d'oxyde de carbone

Dans certaines juridictions, l'installation de détecteurs de fumée et d'oxyde de carbone dans les lieux où sont placés des appareils de chauffage est obligatoire. Pour assurer votre sécurité, installez au moins un détecteur de fumée à chaque étage de votre maison. Il devra être placé à distance de l'appareil à bois et à proximité des espaces de repos. En effet, en plaçant un détecteur de fumée trop près du poêle, l'alarme risque de se déclencher si un rejet de fumée intervient lorsqu'on ouvre la porte pour remettre du bois. Suivez les instructions du fabricant de détecteurs de fumée concernant l'emplacement, l'installation et l'entretien.

3.0 Entretien

Lors de l'entretien de votre poêle, portez toujours des lunettes et des gants de protection.

3.1 Entretien extérieur

La surface du poêle est peinte avec la peinture résistant à la chaleur Senotherm. Nettoyez de préférence avec un aspirateur équipé d'un embout à brosse souple ou en essuyant avec un chiffon anti-peluche.

Au bout d'un certain temps, la surface peinte peut devenir légèrement grise. Vous pouvez trouver une boîte de peinture en spray pour retouche Morsø chez votre revendeur. Il suffit de quelques minutes – en suivant les instructions- pour l'appliquer. Lors du premier allumage après une retouche, une légère odeur peut se dégager du poêle le temps de l'accoutumance de la peinture. Assurez-vous de bien aérer la pièce pendant cette période.

3.2 Entretien intérieur - Vitre

Si le poêle est généralement utilisé aux températures correctes, la vitre ne devrait être que peu ou pas sale. Si de la saleté se dépose lors de l'allumage, la majeure partie brûlera au fur et à mesure que la température augmente. En cas de dépôts plus importants qui ne brûlent pas, utilisez le nettoyant pour vitres Morsø. Appliquez sur la vitre froide en suivant les instructions. N'utilisez jamais de nettoyants abrasifs sur la surface vitrée.

Causes possibles de vitre sale

- Combustible trop humide
- Bûches trop grandes ou non fendues
- Température de combustion trop basse

Remplacez immédiatement toute vitre cassée.

N'utilisez pas votre poêle si la vitre de la porte est endommagée.

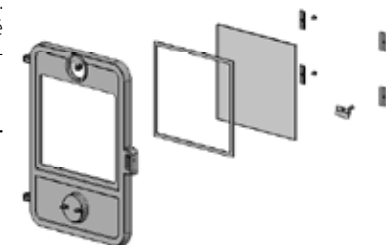
Si vous devez changer la vitre, utilisez du verre céramique à haute température fourni par Morsø. Contactez votre concessionnaire Morsø.

Installer la vitre

N'installez jamais la vitre lors du fonctionnement du poêle.

Remplacement du vitre céramique

Le vitre céramique ne peut pas être recyclé, car sa température de fusion est trop élevée. Si le vitre céramique est mélangé au verre normal, la matière première est dénaturée et le processus de recyclage du vitre peut être interrompu. Veillez à ce que le vitre réfractaire ne soit pas traité comme matériau à recycler normal. Vous contribuerez beaucoup à la protection de l'environnement.



ATTENTION ! Doit être déposé comme vitre céramique dans une station de collecte des déchets.

1. Soulevez la porte pour la sortir de ses gonds et posez-la face avant vers le bas sur des cartons ou tout autre tissu non abrasif.
2. Dévissez les quatre boulons qui maintiennent la vitre. (Au cas où un boulon se casserait lors du dévissage, retirer le reste du boulon en perçant au centre avec une mèche de perceuse acier grande vitesse de 1/8 de pouce (3 mm). Des mèches plus petites peuvent également convenir mais n'utilisez en aucun cas de mèche plus grande. Assurez-vous que la mèche ne touche pas les bords du boulon – ceci pouvant endommager le filetage dans la fonte).
3. Retirez le joint d'étanchéité en céramique usagé et nettoyez la surface en dessous avec de la paille de fer ou du papier de verre pour éliminer les particules.
4. Mettez en place le nouveau joint d'étanchéité tout autour de l'emplacement de la vitre en vous assurant de bien le pincer tout le long de façon à faire un joint continu. Ne laissez aucun espace.
5. Placez la nouvelle vitre sur les bandes et revissez les boulons et équipements à la main.
6. Enfin, donnez environ un demi-tour supplémentaire aux boulons. La vitre doit être tenue assez fermement de manière à ne pas bouger pendant le nettoyage. Ne vissez pas les boulons trop fort car cela entraîne une pression excessive sur la vitre risquant de la casser. Important!

Afin de réduire le risque de casser la vitre, évitez de frapper sur la vitre ou de claquer la porte.

Pièces de rechange intérieures

L'équipement feu – comprenant le cendrier, la grille, les briques réfractaires, plaques de fonte pour protection feu, la vitre, le déflecteur et le collier de serrage du tuyau – est soumis à une chaleur extrême produite par le feu. De temps en temps, il peut s'avérer nécessaire de remplacer une de ces pièces pour des raisons d'entretien routinier.

REMARQUE : L'équipement feu, la corde céramique et la finition de peinture ne sont pas couverts par la garantie.

Toutes ces pièces de rechange sont en vente chez votre concessionnaire Morsø et nous vous recommandons de remplacer toute pièce endommagée aussi tôt que possible afin d'éviter des dégâts supplémentaires.

Si le déflecteur est déformé par une surchauffe, le poêle continue à fonctionner même si sa performance peut être compromise. Remplacez-le dès que possible. Retirez l'écran de protection radiant derrière le poêle (quatre boulons). Retirez le chambranle arrière (quatre boulons).

Retirez-les et sortez les deux 2 M8 boulons. Retirez le déflecteur du foyer.

Avant de remettre le déflecteur en place, grattez et remplacez pour sceller efficacement.

Causes possibles d'usure interne rapide

Feu fort et persistant

Accumulation de suie et de cendres

Joint d'étanchéité

Le joint entourant le périmètre des portes peut durcir avec le temps. Remplacez-les s'il devient difficile de fermer les portes ou si l'air commence à s'infiltrer autour des portes, causant ainsi un feu un peu moins contrôlable. Un jeu de joint Morsø est en disponible chez votre revendeur.

3.3 Nettoyage du poêle et du conduit

Vérifiez la présence de suie au-dessus de la plaque du déflecteur et autour de la sortie du tuyau environ tous les mois pour commencer. Si le poêle devient soudain lent, regardez si de la suie est tombée autour du collier de serrage du tuyau ou dans le tuyau/ la cheminée, au moins une fois par an. Effectuez une inspection tous les mois.

Nettoyez le tuyau/ la cheminée – sur toute la longueur du poêle jusqu'à l'extrémité du tuyau sur le toit de la maison.

Une bonne habitude est de nettoyer le tuyau après chaque saison de chauffage dans tous les cas et d'inspecter avant chaque saison pour vous assurer qu'aucun nid d'oiseau ou autre bouchon ne s'est constitué pendant la saison de non-utilisation.

Elimination des cendres

Videz les cendriers quotidiennement ou selon les besoins. Si vous laissez des cendres s'accumuler en dessous de la grille, la chaleur est piégée et cela peut entraîner un mauvais fonctionnement prématuré de la grille.

Videz le cendrier selon cette procédure :

Ouvrez les portes avant et utilisez une pelle ou un tisonnier pour remuer l'excès de cendres et la faire tomber dans les cendriers à travers les fentes de la grille. Retirez le cendrier en prenant soin de bien le tenir horizontal.

Jetez les cendres dans un récipient en métal avec un couvercle hermétique.

Placez le récipient fermé contenant les cendres sur un sol non inflammable ou sur la terre, bien éloigné de tout matériau combustible en attendant l'enlèvement définitif. Si vous vous débarrassez des cendres en les enterrant ou en les dispersant, gardez-les dans le récipient fermé jusqu'à leur refroidissement complet.

Remettez le cendrier en place et fermez le poêle.

Attention :

Ne jamais vider un poêle en train de fonctionner.

Ne jamais utiliser votre aspirateur ménager ou professionnel pour enlever les cendres du poêle ; toujours éliminer les cendres correctement.

Créosote – Formation et élimination.

Lorsque le bois brûle lentement, il produit du goudron et d'autres vapeurs organiques qui s'associent avec l'humidité émise pour former du créosote. Les vapeurs de créosote se condensent dans le conduit de cheminée relativement froid lors d'un feu brûlant faiblement. Il en résulte que les résidus de créosote s'accumulent sur la paroi du tuyau. Une fois enflammé, le créosote crée un feu extrêmement chaud. Lorsque vous brûlez du bois, inspectez le raccord de cheminée régulièrement pour détecter la formation éventuelle de créosote.

Ramonage de la cheminée

Inspectez le système régulièrement au cours de la saison de chauffage comme partie intégrante d'un programme d'entretien régulier. Pour inspecter la cheminée, laissez le poêle refroidir complètement. Puis, à l'aide d'un miroir, regardez par le collier du tuyau dans le conduit de cheminée. Si vous ne pouvez pas inspecter le système de conduit de cette façon, déconnectez le poêle pour faciliter l'accès.

Nettoyez la cheminée à l'aide d'une brosse de la même forme et taille que le tuyau. Faites coulisser la brosse de haut en bas et inversement dans le conduit afin de faire tomber tous les dépôts en bas de la cheminée où vous pouvez les évacuer grâce à la porte de nettoyage.

Nettoyez le raccord de cheminée en déconnectant les sections, mettez-les à l'extérieur et éliminez tous les dépôts avec une brosse dure. Remettez les sections du raccord en place après le nettoyage en vous assurant de sécuriser les joints entre chaque section avec des vis en tôle. Si vous ne pouvez pas inspecter ou nettoyer la cheminée vous-même, contactez votre concessionnaire Morsø ou un ramoneur professionnel.

En cas de feu de cheminée, agissez rapidement et:

1. Fermez le contrôle d'air.
2. Faites sortir tout le monde de la maison.
3. Appelez les pompiers.

Entretien annuel

Avant la saison de chauffage, effectuez un nettoyage en profondeur, inspectez et réparez: Nettoyez la cheminée et le raccord de cheminée à fond.

Vérifiez si la cheminée est abîmée ou usée. Remplacez les sections faibles de la cheminée préfabriquée. Faites faire les réparations par un maçon pour la cheminée maçonnée.

Inspectez le raccord de cheminée et remplacez les sections endommagées.

Vérifiez l'usure ou la compression de l'étanchéité et remplacez si nécessaire.

Vérifiez si la vitre est craquelée; remplacez si nécessaire.

Vérifiez si la porte et les poignées ferment bien. Ajustez si nécessaire.

UTILISEZ TOUJOURS DES PIÈCES DE RECHANGE D'ORIGINE MORSØ

3.4 Périodes prolongées de non-utilisation du poêle

Important:

Si vous n'utilisez pas le poêle pendant une période quelconque, nettoyez-le en profondeur et laissez l'aération légèrement ouvert pour laisser l'air circuler. Assurez-vous que le tuyau ne laisse pas entrer d'eau de pluie près du poêle; installez un chapeau sur la cheminée mais ne bouchez pas complètement le tuyau.

Ces mesures permettent d'assurer un léger courant d'air dans le poêle et au corps du poêle de rester sec, dans les moindres recoins.

Les cendres laissées dans un poêle qui ne brûle pas attirent l'humidité comme du papier buvard.

Si vous laissez l'humidité s'installer dans le poêle, de la rouille se forme. La rouille s'étend dès qu'elle prend prise. Ceci peut entraîner une pression excessive sur les joints du poêle, endommageant ainsi ultérieurement le poêle.

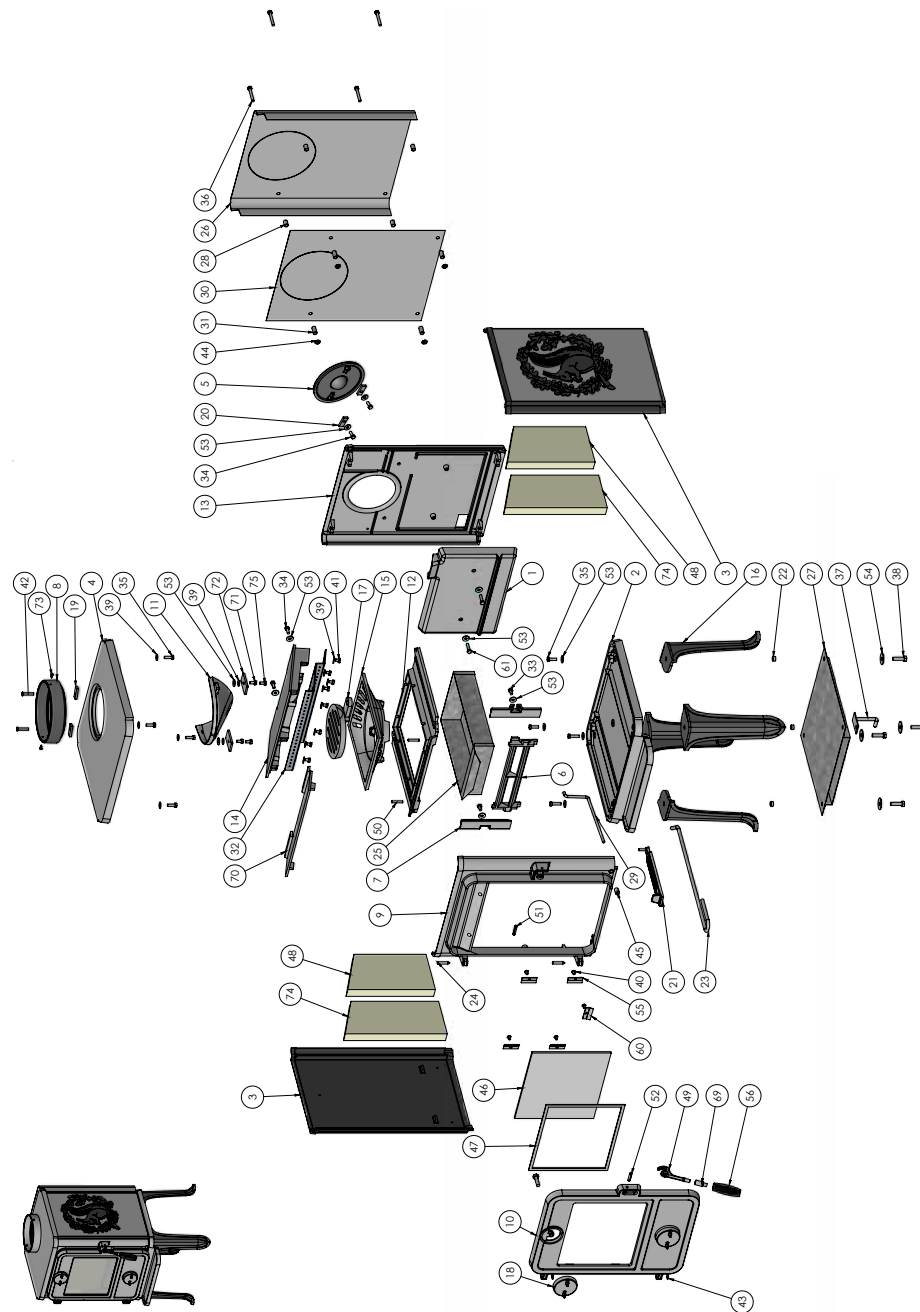
REMARQUE : Il est préférable de nettoyer à fond le poêle à la fin de la saison de chauffage.

Ajouter un dessicatif, comme de la litière pour chat, dans le cendrier aide à absorber l'humidité pendant les mois d'été. Assurez-vous de l'enlever avant la saison de chauffage.

Nous vous remercions d'avoir acheté un poêle Morsø

Nous vous souhaitons des années de chaleur sans souci en sa compagnie. Après quelques expérimentations initiales avec les techniques d'alimentation et de fonctionnement, vous trouverez vos habitudes. En cas de problèmes après cette courte phase d'apprentissage, adressez-vous au vendeur de votre poêle. Si celui-ci est dans l'impossibilité de vous aider, veuillez nous contacter par écrit à l'adresse figurant sur la première page de cette publication.

3.5 Schéma des pièces détachées pour le modèle Morsø 1410B Écureuil



3.6 Liste des pièces détachées pour le modèle Morsø 1410B Écureuil

Pos. No.	Parts	Pos. No.	Parts
1	Plaque arrière, intérieur	34145100	
2	Plaque de base	44140121	
3	Plaque latérale avec écureuil	44140621	
4	Plaque supérieure	44140721	
5	Couvercle	44141021	
6	Grille frontale	44141400	
7	Fixation pour grille frontale	44141600	
8	Collier de serrage du tuyau	44145921	
9	Cadre frontal	44142221	
10	Porte	44142521	
11	Réducteur de tirage	44142800	
12	Cadre intermédiaire	44144900	
13	Plaque arrière, extérieur	44145021	
14	Déфлекteur, fonte	44146300	
15	Support de grille	44203100	
16	Pied	44203221	
17	Grille de poêle	44203300	
18	Valve à air	44241421	
19	Équipement à filetage pour collier de serrage	44256700	
20	Équipement sans filetage pour le couvercle	44256800	
21	Poignée de grille de poêle	44262021	
22	Tube d'éloignement	540614	
23	Tisonnier	541075	
24	Pivot de charnière	541403	
25	Cendrier	541405	
26	Plaque arrière de convection	54146921	
27	Ecran de protection radiant, fond	541426	
28	Tube d'éloignement	541439	
29	Barre de grille	54344600	
30	Ecran de protection radiant, arrière	54147000	
31	Tube d'éloignement	542635	
32	Plaque de déflecteur, inoxydable	71141361	
33	Vis de set en acier noir	-	
34	Vis de set en acier noir	-	
35	Vis de set en acier noir	-	
36	Vis de set en acier noir	-	
37	Suspension de poignée	71146021	
38	Vis de set en acier noir	-	
39	Rondelle noire	-	
40	Ecrou	-	
41	Ecrou	-	
42	Ecrou	-	
43	Rondelle cuivre	-	
44	Poulie à attacher	746206	
45	Bouton de manipulation de la grille	752619	
46	Vitre céramique	790724	
47	Joint hermétique	79074400	
48	Pierre	79095700	
49	Mécanisme de verrouillage	79127000	
50	Goupille	79186300	
51	Goupille	791868	
52	Goupille	791869	
53	Joint à air coulissant	-	
54	Rondelle	-	
55	Équipement vitre	54146261	
56	Poignée	79118300	
57	Vis de set en acier noir	-	
58	Glass fitting	54146361	
59	Équipement vitre	-	
60	Vis de set en acier noir	75140161	
61	Suspension de poignée	75140161	
62	Rabat de nettoyage	34144600	
63	Vis de set en acier noir	-	
64	Équipement vitre	71145461	
65	Vis	79183600	
66	Pierre	79095800	
67	Vis	73161661	

Enregistrement de la garantie du produit droits de garantie

CERTIFICAT DE GARANTIE 10 ANS MORSØ

Chaque produit Morsø est le résultat de plus de 160 années d'expérience de la conception et de la fabrication des poêles à bois. Le contrôle de la qualité a toujours été la clé de voûte de notre processus de production. Des mesures rigoureuses ont été mises en place à chaque étape clé. Par conséquent, lorsqu'un poêle est fourni par un revendeur Morsø agréé, Morsø offre une garantie de dix ans contre tous les défauts de fabrication sur tous les principaux composants extérieurs de ses poêles.

**Pour en savoir plus sur la «garantie de 10 ans Morsø / carte d'enregistrement de produit» et enregistrer votre nouveau poêle Morsø en ligne, allez sur le site:
<https://morsoe.com/us/customer-service>**

IMPORTANT!

Comment chauffer en toute sécurité pour l'environnement et pour vous-même!

- **Utiliser uniquement du bois sec**
Utiliser uniquement du bois sec (teneur en humidité max. de 20%) et non traité. Le combustible doit être coupé en deux et faire de 8 à 12 cm d'épaisseur.
- **Allumer**
Allumer avec du bois d'allumage sec (utiliser 1 - 2 kg). Laisser la porte entrouverte et rester à proximité du poêle pendant la phase d'allumage.
- **Obtenir une bonne couche de braises**
S'assurer d'avoir une bonne couche de braises avant d'alimenter le feu. Le bois doit s'allumer en 2 minutes. Si les bûches ne s'allument pas, dans des circonstances extrêmes, cela peut provoquer l'allumage des gaz de combustion, ce qui présente un risque de dommages matériels et de préjudices corporels.
- **Alimenter le feu**
Pour alimenter le feu, utiliser 2 ou 3 morceaux de bois (pas plus de 2 - 2,5 kg).
- **Garantir une ventilation adéquate**
C'est-à-dire des flammes claires et jaunes.
- **Ne jamais laisser brûler toute la nuit**



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Morsø Jernstøberi A/S - 24.10.2022- 72145011

MORSØ JERNSTØBERI A/S . DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

morsø



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Installation and Operating Instructions

Morsø 1440B

For use in North America



Save these instructions

MORSØ JERNSTØBERI A/S · DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

Enjoy your new Morsø stove!

We congratulate you on your choice of a Morsø stove. Morsø has been producing some of the world's best stoves since 1853. If you follow this installation- and operating instruction carefully, we can assure you many years of warmth and pleasure.

Optional Accessories

A wide range of accessories (such as handling gloves, fireside tools, glass cleaner and heat-proof paint) are available for use with your Morsø stove. They help with day-to-day running and maintenance. Contact your Morsø dealer for more information.

The Morsø 1440B squirrel meets the U.S. Environmental Protection Agency's emission limits for wood heaters sold on or after May 15, 2020.

The Morsø 1440B squirrel have been certified by PFS TECO. The test standards are UL-1482-2011 (R2015) for the United States and ULC-S627-00 for Canada.

Contents		
1.0	Installation of your Morsø stove	Page no.
1.1	Checking loose parts in the stove	4
1.2	The chimney / flue system	5
1.3	Flue connection	6
1.4	Connection to the existing chimney	6
1.5	Positioning the stove	8
2.0	Operation	11
2.1	Before you start firing	11
2.2	Lighting & loading intervals	12
3.0	Maintenance	15
3.1	Exterior maintenance	15
3.2	Internal maintenance	15
3.3	Cleaning the stove & the flue	17
3.4	Leaving the stove for extended periods	18
3.5	Parts diagram	19
3.6	Parts list	20

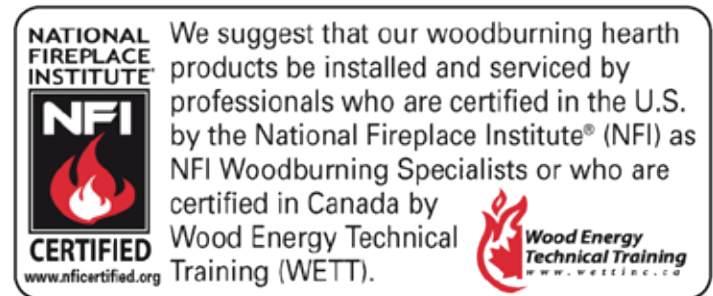


The stove is listed for burning wood only. Do not burn other fuels.

Under specific test conditions this heater has been shown to deliver heat at rates ranging from 12,115 to 24,733 Btu/hr.

This appliance was determined to have an average higher heating efficiency value of 73.5% when tested in accordance with B415.1."

This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation. It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instructions in this manual.



Cast iron

Cast iron is a live material. There are no two ovens that are identical. This is partly due to the tolerances of the casting process, partly because the ovens are a work of craftsmanship. Minor unevennesses may also occur in the cast iron surface.

1.0 Installation of your Morsø stove

The installation must conform standard CAN/CSA-B365, Installation Code For Solid-Fuel-Burning Appliances and Equipment

Make-shift compromises during installation can have consequences, the Installation of the woodburning stoves must be safe and legal.

If your Morsø stove is not installed correctly, it may cause a house fire. To reduce the risk of fire, the installation instructions must be followed carefully. Contact the local building officials about restrictions and installation inspection in your area.

Before you start installing your stove, make sure that:

- The stove and chimney connection are placed far enough from combustible materials to meet all clearance requirements.
- The floor protection must be adequate and must be made correctly according to the requirements.

All necessary approvals are needed from the local building officials.

The data plate, which is located on the back of the stove, provides information regarding safety testing information, name of certified testing laboratory, and installation requirements. Installation requirements vary in different districts, and the local building officials have the final authorization to approve your installation. You should discuss the installation with them before beginning. Please ask your dealer for further information.

Do not connect to any air distribution duct or system.

Important: If the installation instructions are not followed carefully, it may cause dangerous situations like chimney - and house fires. Follow the instructions carefully and do not deviate from them as it may cause injuries to people or property.

1.1 Checking loose parts in the stove

After unpacking, check that the center grate (in the centre of the fire bed) and the fire bricks are firmly in position and have not shifted in transit. Check also that the air control works freely.

Standard Accessories

Poker, ceramic flue connection gasket and riddling tool are standard accessories, and can usually be found in the ashpan or firebox area.

1.2 The chimney / flue system

Note that the flue system must be independently secured and must not rely on the stove for support.

The stove must not be connected to a chimney flue serving any other appliance. (Several flues may run up a single chimney stack; use one flueway per appliance).

Use a code-approved masonry chimney with a flue liner or listed type HT factory-built chimney.

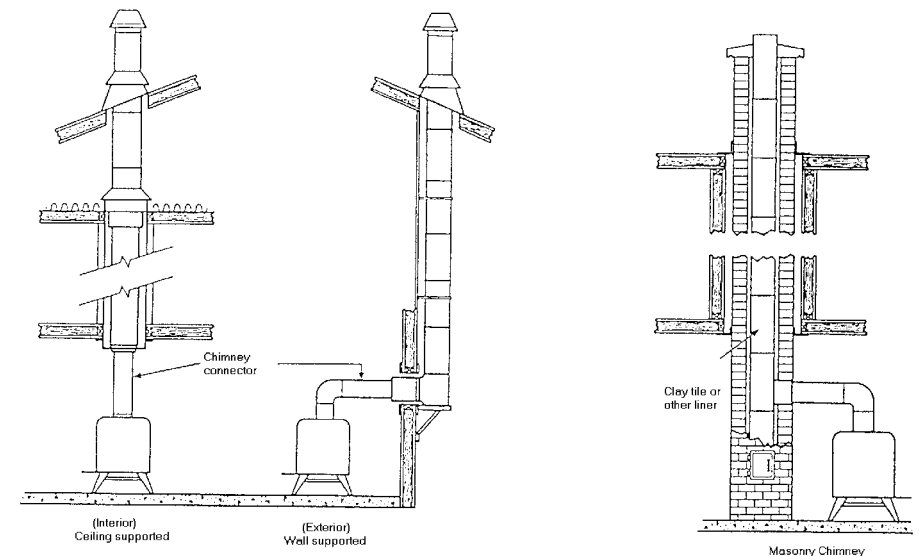
High Temperature (H.T.) Chimney Standard UL-103-1985 (2100° F.) for the USA, and High Temperature (650°C) Standard ULC S-629 for Canada.

The internal dimensions of the chimney connector and chimney must not be less than 6 inches diameter (or equivalent cross section), and should not be significantly larger than this. Too large a section will tend to allow the flue gases to cool excessively, causing sluggishness or unpredictability in the stove's performance.

We recommend the length of the chimney system should be at least 16 feet (not required) above the stove in normal domestic situations, measured from the flue collar to the top of the chimney.

Local conditions like for example - roof constructions, large trees nearby and high altitude, may influence the chimney draft and height. Therefore, contact the local professional chimney sweep or your Morsø dealer.

Typical factory-built or masonry chimney installations



1.3 Flue Connection

The stove is supplied from the factory with a flue collar fitted to the top plate and a round blanking plate blocking off the rear flue exit (behind the rear shield plate).

The flue collar is from the factory prepared for fitting the enclosed 6 inch adapter. Use a 24 MSG black or blue chimney connector or listed double wall chimney connector. Refer to local codes and the chimney manufacturer's instructions for precautions required for passing a chimney through a combustible wall or ceiling. Remember to secure the chimney connector with a minimum of three screws to the product and to each adjoining section. The collar can be fitted to the rear outlet. Simply knock out the round panel on the rear heat shield plate to reveal the cast iron plate. Untwist the blanking plate and the flue collar and swap their positions. Re-secure by pushing down and tighten the enclosed screws. Position the stove and connect to the flue system.

Wear gloves and protective eyewear when drilling, cutting or joining sections of chimney connector.

1.4 Connection to the existing chimney

A Chimney connector is the double-wall or single-wall pipe that connects the stove to the chimney. The chimney itself is the masonry or prefabricated structure that encloses the flue. Chimney connectors are used only to connect the stove to the chimney.

Double-wall connectors must be tested and listed for use with solid-fuel burning appliances. Single-wall connectors should be made of 24 gauge or heavier gauge steel. Do not use galvanized connector; it cannot withstand the high-temperatures that smoke and exhaust gases can reach, and may release toxic fumes under high heat. The connector must be 6 inches (150mm) in diameter.

If possible, do not pass the chimney connector through a combustible wall or ceiling. If passage through a combustible wall is unavoidable, refer to the sections on Wall Pass-Throughs. Do not pass the connector through an attic, a closet or similar concealed space when installing the chimney connectors.

It is important to keep the flue gases moving smoothly in the right direction. Do not vent into a large void at this location; rather form one continuous section all the way up. Use mild bends (e.g. 45° vs. 90°) rather than sharp angles where a change of direction is required. All parts of the venting must be accessible for cleaning purposes.

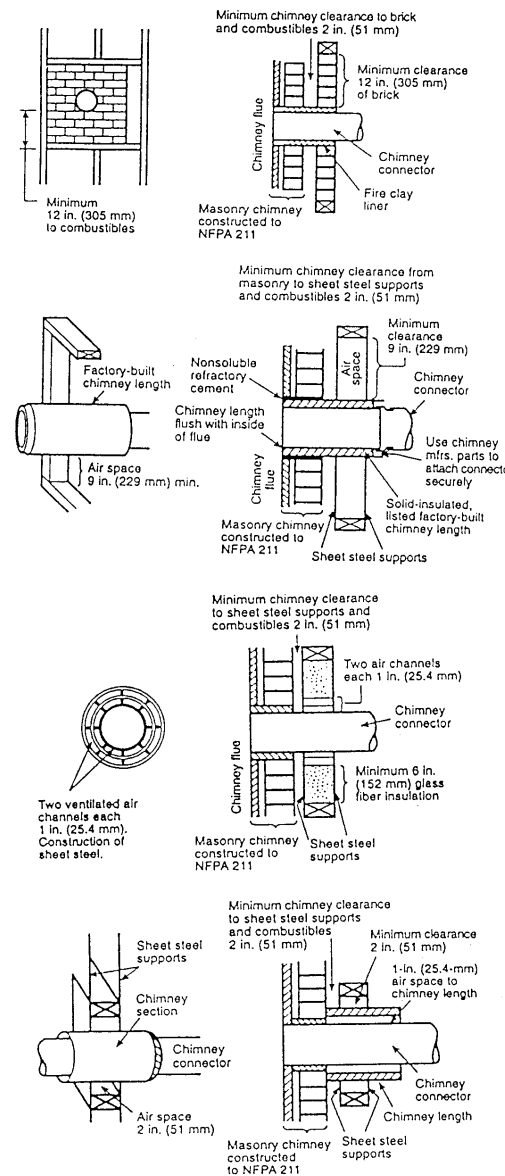
In horizontal runs of chimney, maintain a distance of 18 inches from the ceiling. Keep it as short and direct as possible, with no more than two 90 degree turns. Slope horizontal runs of connector upward 1/4 inch per foot (20 mm per metre) going from the stove toward the chimney. The recommended maximum length of a horizontal run is 3 feet (1 metre), and the total length should be no longer than 8 feet (2.5 metres).

Information on assembling and installing connectors is provided by the manufacturer's instructions exactly as you assemble the connector and attach it to the stove and chimney.

Be sure the installed stove and chimney connector are correct distances from near by combustible materials. See the clearance paragraph page 8.

The chimney and Chimney connector must be in good condition and kept clean.

Chimney Connector Systems and Clearances from Combustible Walls for Residential Heating Appliances



- A Minimum 3.5-in thick brick masonry all framed into combustible wall with a minimum of 12-in brick separation from clay liner to combustibles. The fireclay liner shall run from outer surface of brick wall to, but not beyond, the inner surface of chimney flue liner and shall be firmly cemented in place.
- B Solid-insulated, listed factory-built chimney length of the same inside diameter as the chimney connector and having 1-in. or more of insulation with a minimum 9-in. air space between the outer wall of the chimney length and combustibles.
- C Sheet steel chimney connector, minimum 24 gauge in thickness, with a ventilated thimble, minimum 24 gauge in thickness, having two 1-in. air channels, separated from combustibles by a minimum of 6-in. of glass fiber insulation. Opening shall be covered, and thimble supported with a sheet steel support, minimum 24 gauge in thickness.
- D Solid insulated, listed factory-built chimney length with an inside diameter 2-in. larger than the chimney connector and having 1-in. or more of insulation, serving as a pass-through for a single wall sheet steel chimney connector of minimum 24 gauge thickness, with a minimum 2-in. air space between the outer wall of chimney section and combustibles. Minimum length of chimney section shall be 12-in. chimney section spaced 1-in. away from connector using sheet steel support plates on both ends of chimney section. Opening shall be covered, and chimney section supported on both sides with sheet steel supports securely fastened to wall surfaces of minimum 24 gauge thickness. Fasteners used to secure chimney section shall not penetrate chimney flue liner.

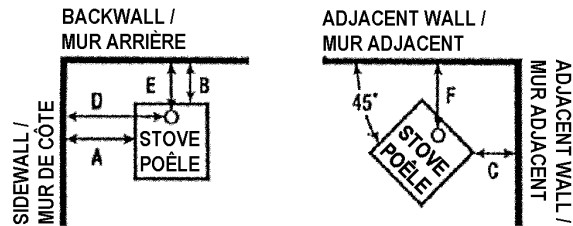
1.5 Positioning the stove

Distance to walls and lintel

When the stove is positioned near combustible materials, observe all current local and national building regulations with regards to clearances. Distances may need to be increased if the materials are sensitive to heat. Note also that wall paper and other decorative materials may become detached with the effects of heat and care should be taken to ensure that they do not fall towards the stove in such an event.

When the stove is positioned near non-combustible materials, a gap of 4 inches or more is recommended for cleaning purposes and to ensure that heat circulates around the stove and out into the room.

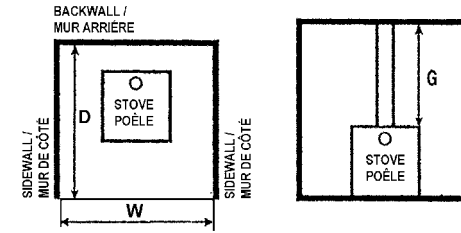
MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES: DEGAGEMENTS MINIMAUX AUX MATERIAUX COMBUSTIBLES:



CLEARANCE REQUIREMENTS	STANDARD RESIDENTIAL INSTALLATION INTEGRAL REAR AND BOTTOM SHIELDS TOP OR REAR VENT SINGLEWALL CONNECTOR	
	USA	CANADA
A. Sidewall to unit	8"	205 mm
B. Backwall to unit	10"	255 mm
C. Cornerwall to unit	7"	180 mm
D. Sidewall to connector	13.5"	345 mm
E. Backwall to connector	12"	305 mm
F. Cornerwall to connector	13"	330 mm
G. Unit to ceiling	-	-
H. Floor to ceiling	-	-

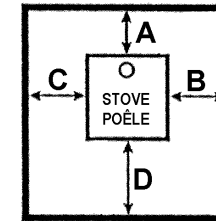
CLEARANCE REQUIREMENTS	STANDARD RESIDENTIAL INSTALLATION INTEGRAL REAR AND BOTTOM SHIELDS TOP OR REAR VENT DOUBLEWALL CONNECTOR	
	USA	CANADA
A. Sidewall to unit	8"	205 mm
B. Backwall to unit	6"	150 mm
C. Cornerwall to unit	7"	180 mm
D. Sidewall to connector	-	-
E. Backwall to connector	-	-
F. Cornerwall to connector	-	-
G. Unit to ceiling	-	-
H. Floor to ceiling	-	-

ALCOVE INSTALLATION / INSTALLATION ALCOVE



CLEARANCE REQUIREMENTS	ALCOVE INSTALLATION	
	USA	CANADA
W. Minimum alcove width	32"	813 mm
D. Maximum alcove depth	24"	610 mm
G. Alcove ceiling above stove top	36"	915 mm

NON-COMBUSTIBLE FLOOR PROTECTOR: PROTECTEUR DE PLANCHER INCOMBUSTIBLE



FLOOR PROTECTOR MUST BE NON-COMBUSTIBLE MATERIAL. IT MUST EXTEND BENEATH HEATER, AND TO THE FRONT/SIDES/REAR AS INDICATED.

LE PROTECTEUR DE PLANCHER DOIT ÊTRE D'UN MATÉRIEL INCOMBUSTIBLE. IL DOIT S'ÉTENDRE EN DESSOUS DE L'APPAREIL ET AU DEVANT, AUX CÔTÉS ET À L'ARRIÈRE DEL L'APPAREIL COMME INDIQUÉ.

FLOOR PROTECTION REQUIREMENTS	NON-COMBUSTIBLE MATERIALS BENEATH STOVE	
	USA	CANADA
A. Extending distance, back	-	200 mm
B. Extending distance, right side	6"	200 mm
C. Extending distance, left side	6"	200 mm
D. Extending distance, front	16"	450 mm

In the US, floor protection must be constructed of a non-combustible material and installed to extend beneath the heater and 16" to the front and 8" to the sides of the fuel loading door and ash removal openings. In Canada, floor protection must be constructed of a non-combustible material and installed to extend beneath the heater and 450 mm.(16") to any side with a door and 200 mm.(8") beyond the appliance on the other sides.

Distance to furniture

The recommended minimum distance from stove to furniture is 30 inches. Note that some furniture is more easily affected by heat and may need to be moved to a greater distance. This is your responsibility.

In addition other combustible materials, away from the stove. In general, a distance of 30 inches must be maintained between the stove and moveable combustible item such as drying clothes, newspapers, firewood etc.

Note: Acid Protection

If acid-washing the masonry around the stove, protect the stove surface with an acid-proof cover.

Fresh Air Inlet

Unless there is deemed to be sufficient ambient leakage of air into the room via doorways, windows and the like, a dedicated fresh air inlet will be needed. This inlet should have 2 square inches (1250 square mm) of free air space. This is particularly important where the room is well sealed, or where an extractor hood or ventilation system disturbs the natural air pressure. Such an inlet should not be on a wall that is usually subject to negative pressure from normal wind pattern. Avoid placing the inlet directly across the room from the stove, thus causing a cold air draft.

DO NOT INSTALL IN A MOBILE HOME

2.0 Operation

2.1 Before you start firing

For use with solid wood fuel only. Do not overfire, if heater or chimney connector glows you are overfiring. Inspect and clean chimney frequently. Under certain conditions of use creosote buildup may occur rapidly. Because of risk of smoke and flame spillage, operate only with door fully closed.

Caution:

Hot while in operation. Keep children, clothing and furniture away. Contact may cause skin burns.

Do not use chemicals or fluids to start the fire.

Do not burn garbage or flammable fluids.

Do not use gasoline, gasoline-type lantern fuel, kerosene, charcoal lighter or fluid or similar liquids to start or freshen up a fire in this heater. Keep all such liquids away from the heater while it is in use.

Choosing your fuel

All types of natural wood can be burned on your stove, but they must be well-seasoned and dry. Once the wood is cut to length, it should be split down middle - to suit the dimensions given below - to allow moisture to evaporate.

Cut the wood to a length of max 10 inches (25 cm) and approx. 3 to 3.5 inches (7-8 cm) in section. If you can weigh your wood, aim for around 2 lbs. For correct combustion and heat output, wood fuel should contain no more than 20% moisture; this can easily be checked by using the Morsø Moisture Meter (part # 62929900)

To optimize efficiency:

Burning wet wood has a negative impact on efficiency

To naturally season wood fuel, stack and store it under cover in an airy location where fresh air can move through each piece. Some soft woods may take as little as one good summer to season whereas harder woods such as oak, maple, and elm may require seasoning up to 18 months. Avoid overly dry wood that is gray in color as under certain conditions it can cause performance problems, such as back-puffing and sluggishness. Well seasoned wood will be light to hold and will show signs of cracking from the center-out in the ends. If your wood spits or sizzles when burnt, and your stove's door glass persistently mists up, your wood is not properly seasoned. Never use drift wood (from the sea), whose salt content may cause corrosion, nor construction wood that may have been impregnated with chemicals.

Starting the first fire

The initial fire should be small, so that the stove paint can cure and the main plates of the stove can settle into position. Some fumes will be given off by the paint. Ventilate the room during this phase.

The setting of the valve, lighting techniques and loading intervals will depend on chimney draft, the fuel used, the heat required and so on. Some basic techniques are outlined below.

In principle

Your stove has two air supplies:

Primary air is controlled by the upper air controller of the door. The air eventually washes at high speed down the back face of the door glass. This super-heated air helps with the combustion of volatile gases produced by the fire.

Secondary air is supplied to the top of the fire through two rows of holes in the steel baffle. This effectively burns off other residual gases, making for very clean emissions. This air supply is constant and cannot be varied. The lower air controller on the door is fixed, and only for decoration purposes.

2.2 Lighting and loading intervals

When first lighting the stove, a large volume of air is needed. When the stove is cold, you should leave the door open an inch or two for the first few minutes and open the primary air supply completely. While the door is open, do not leave the stove unattended.

To form a reasonable bed of ash on the floor of the stove, you should use 2-4 pounds of dry kindling at the initial lighting. If possible, maintain a 1-1.5 inch (2-3 cm) layer of ash on the floor of the combustion chamber for added insulation.

1. We recommend using the “top-down” method to light your wood-burning stove. It is the most environmentally-friendly method of lighting. Use two firelighters and approx. 2-4 lbs

of dry kindling sticks to quickly create a glowing layer of wood. Place the firelighters directly under the top layer of kindling sticks. This minimizes soot formation on the glass. Soot formation on the glass is often caused by too vigorous burning in contact with cold surfaces. If you avoid the formation of soot when lighting the fire and build up a layer of hot embers, you will have minimal soot formation when getting the fire burning again later.

2. The air supply must be fully open.

Turn the spinner control 4 turns counterclockwise from closed position to fully open the primary air supply

3. Light the fire After lighting, partially close the door, leaving it open an inch or two to allow in plenty of combustion air.

4. When the chimney is warmed through after 5-10 minutes, the door should be closed.

A suitable ember bed will be formed after a further 15-20 minutes.



5. When ready to reload, use a poker to spread the ember across the firebox floor, bringing plenty towards the front of the stove.

6. Lay 2-3 pieces of wood onto the embers. Leave half an inch (1 cm) or more between each piece. We recommend using fuel load with a weight of 4-5 lbs (2-3 pieces)

7. Close the door. Leave the primary air supply fully open.

8. After a few minutes, and adjust the primary air supply to suit your heating requirements.

If using the minimum low burn rate (spinner control closed) allow the fire to establish properly, by burning at medium burn rate for about 15 minutes beforehand. Turn the spinner control 1-2 turns counterclockwise from closed position to achieve a medium burn rate.

9. Anticipate each refueling, remembering to add a modest layer of wood while there are still plenty of live embers, Repeat steps 5-8.



Do not for any reason attempt to increase the firing of your heater by altering the air control adjustment range outlined in these directions

This wood heater has a manufacturer-set minimum low burn rate that must not be altered. It is against federal regulations to alter this setting or otherwise operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instructions in this manual.

When the spinner air controller is turned all the way down, closed position, there is still a small gap between the spinner and the door frame allowing for the minimum low burn rate.

Warning: Fireplace stoves must never be left unattended with doors open.

If the door is left partly open, gas and flame may be drawn out of the fireplace stove opening, creating risks from both fire and smoke. We recommend that you fit a smoke detector in the room where the stove is installed.

DO NOT OVERFIRE THIS HEATER. Overfiring may cause a house fire, or can result in permanent damage to the stove. If any part of the stove glows, you are overfiring.

The maximum recommended weight of wood fuel per load is 2 kg/h/5.5lbs (approx 3 split logs).

Under normal firing, the average flue temperature in the stove pipe, measured 20 cm above the stove, is approx. 300° C (550°F). The maximum flue temperature in the stove pipe must not exceed 450° C (750°F). If the flue temperature exceeds 450° C (750°F), it is considered as over firing and may cause premature wear and tear of the stove.

To help gauge the correct running temperature of your stove, we recommend you use the Morsø Flue Gas Thermometer (part # 62901200). The Flue Gas Thermometer magnetically attaches onto the stove pipe approx 20 cm (8") above the stove's top plate and measures the surface temperature of the stove pipe. Please see your authorized Morsø Dealer for availability.

Draft conditions

If smoke or fumes come out of your stove when lighting up and reloading, or if the fire simply will not respond, a poor draft is almost certainly to blame. (In a very few cases, there may be insufficient fresh air getting into the room - see installation advice above). Take advice from your stove supplier on how best to upgrade your flue system to improve draft.

Rules of woodburning

If you want less heat, put fewer logs on the stove and reduce the amount of air. It is still important to maintain a good layer of embers.

- Less heat - less wood - less air
- Greater heat - more wood - more air
- Soot deposits will settle on the glass if the stove is run too slowly or if your wood is not well seasoned.

Carbon monoxide detectors

It is required in some jurisdictions to install smoke and carbon monoxide detectors where heaters are installed. Install at least one smoke detector on each floor of your home to ensure your safety. It should be located away from the wood appliance and close to the sleeping areas. Locating a smoke detector too close to a wood appliance can cause the smoke detector alarm to sound if a puff of smoke is emitted while the wood appliance door is open during reloading. Follow the smoke detector manufacturers placement, installation, and maintenance instructions

3.0 Maintenance

When performing maintenance on your stove, always protect yourself, using safety goggles and gloves.

3.1 Exterior Maintenance

The stove surface is painted with heat-resistant Senotherm paint. It is best kept clean by vacuuming with a soft brush attachment or by wiping with a lint-free cloth. Over a period of time, the painted surface may become slightly grey. A can of Morsø touch-up spray paint should be available from your stove supplier. This can be applied - in accordance with the instructions - in just a few minutes. When first firing after touching up, the stove will give off a slight smell as the paint cures. Make sure to ventilate the room well during this phase.

3.2 Internal maintenance

Glass

If the stove is generally run at the correct temperatures, there should be little or no dirt on the glass. If dirt does settle during lighting, most will burn off as temperatures increase. For heavier deposits that will not burn off, use Morsø glass cleaner, applied when the glass is cold, in accordance with the instructions. Never use abrasive cleaners on the glass surface.

Reasons for dirty glass

- Fuel too wet
- Logs too large or not split
- Combustion temperatures too low

**Do not clean the glass while hot
Replace broken glass immediately.
Do not operate your stove if the glass in the door is damaged.**

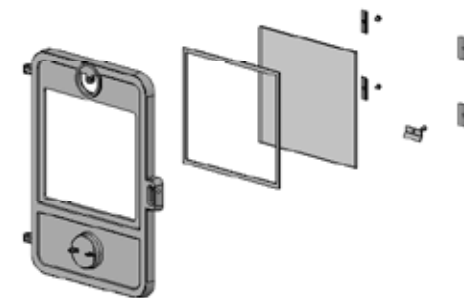
If you need to replace the glass, it should be replaced with the high temperature ceramic glass supplied by Morsø, contact your Morsø dealer.

Installing the glass

Never install the glass when the stove is in function.

Ceramic glass replacement

Ceramic glass cannot be recycled because it has a higher melting point than ordinary glass. If ceramic glass is mixed with ordinary glass, the raw material is spoiled, and the reclaiming process may be halted. Take care that the ovenproof glass does not end up among ordinary recycled waste. That will be a great benefit to the environment. Note: Should be handed in to a recycling station as ceramic glass.



1. Lift the door off the hinges and place it face down on a sheet of cardboard or other non-abrasive fabric.
2. Unscrew the five bolts that secure the glass. (In the event that a bolt sheers off when being unscrewed, remove the remaining body of the bolt by drilling down its centre with 1/8 inch high speed steel drill bit. Smaller drill bits may be successful, but do not use a larger bit. Make sure the bit stays away from the edges of the bolt - this may damage the thread in the cast iron).
3. Remove the old ceramic gaskets and clean up the surface underneath with wire wool or emery paper to remove loose particles.
4. Place the new gasket material in position around the perimeter of the window area, making sure to pinch them to the length in such a way that they make a continuous seal. Leave no gaps.
5. Place the new glass in position on the strips and screw home the fresh bolts and fitting by hand.
6. Finally, give each of the bolts an extra half turn or so. The glass should held tight enough by that cleaning will not dislodge it. Do not over-tighten the bolts as this may put excessive pressure on the glass, resulting in cracking - important!

To reduce the risk of breaking the glass, avoid striking the glass or slamming the door.

Internal service parts

The flame-path equipment - consisting of the ashpan, grate, firebricks, Cast iron fire plates, glass, baffle and flue collar - are subject to the extremes of heat produced by the fire. From time to time, one or other of these parts may need replacing as a matter of routine maintenance.

NOTE: The flame-path equipment, the ceramic rope and the paint finish are not covered by guarantee.

All of these service parts can be bought from your Morsø dealer, and we recommend that damaged parts are replaced as soon as possible to avoid collateral damage.

The grate may be replaced by lifting it by its left hand edge and twisting it backwards. Dislocate the riddling arm from the grate by feel from beneath the floor of the firebox. If you find this difficult for any reason, raising the rectangular grate surround casting may help.

Should the baffle be distorted by an overfire, the stove will still function, although its efficiency may be compromised. Replace it as soon as possible. The rear casing is removed (four bolts). Remove these and withdraw the baffle from the firebox (this may be easier if the firebricks are first removed).

Before replacing the baffle, scrape out the old fire furnace and replace with new to make an effective seal.

Reasons for fast internal wear and tear

- Persistent heavy firing
- Soot and ashes left to accumulate

Ceramic Gasket

The gasket around the perimeter of the door may harden over a period of time. It should be replaced if it becomes difficult to close the door or if air starts to leak in around the perimeter of the door, causing the fire to become a little less controllable. A Morsø rope gasket kit is available from your stove supplier.

3.3 Cleaning the Stove and the Flue

Check for soot above the baffle plate and around the flue outlet every month or so to start with. If the stove suddenly becomes sluggish, check for a soot fall around the flue collar or in the flue/chimney. - at least once a year. Inspect every month.

Clean the flue/chimney - all the way from the stove to the flue terminal point above the house.

A good routine is to clean the flue after each heating season in any case, and inspect prior to the season to ensure that bird's nests or other blockages have not occurred during the off season.

Ash disposal

Empty the ashpan on a daily basis or as needed. Ash allowed to build up towards the underside of the grate will trap heat and could cause premature failure of the grate.

Empty the ashpan according to this procedure:

When the door is closed, the grate can be operated by means of the riddling bar. Open the front door, and use a shovel or poker to stir excess ash through the ash slots in the grate down into the ash pan. Remove the ash pan, making sure to keep it level.

Dispose the ash in a metal container with a tight fitting lid.

The closed container of ashes should be placed on a noncombustible floor or on the ground, well away from all combustible materials, pending final disposal. If the ashes are disposed of by burial in soil or otherwise locally dispersed, they should be retained in the closed container until all cinders have thoroughly cooled.

Return the ash pan to its original position in the stove, and close.

Caution:

Never empty a stove in operation.

Never use your household or shop vacuum cleaner to remove ash from the stove;

Always remove and dispose of the ash properly.

Creosote - formation and need for removal

When wood is burned slowly, it produces tar and other organic vapors, which combine with expelled moisture to form creosote. The creosote vapors condense in the relatively cool chimney flue of a slow-burning fire. As a result, creosote residue accumulates on the flue lining. When ignited this creosote makes an extremely hot fire. When burning wood, inspect the chimney connector periodically to determine if a creosote buildup has occurred.

Chimney sweeping

Inspect the system regularly during the heating season as part of a regular maintenance schedule. To inspect the chimney, let the stove cool completely. Then, using a mirror, sight up through the flue collar into the chimney flue. If you cannot inspect the flue system in this fashion, the stove must be disconnected to provide better viewing access.

Clean the chimney using a brush the same size and shape as the flue liner. Run the brush up and down the liner, causing any deposits to fall to the bottom of the chimney where they can be removed through the clean-out door.

Clean the chimney connector disconnecting the sections, taking them outside, and removing any deposits with a stiff wire brush. Reinstall the connector sections after cleaning, being sure to secure the joints between individual sections with sheet metal screws. If you cannot inspect or clean the chimney yourself, contact your local Morsø Dealer or a professional chimney sweep.

If you do experience a chimney fire, act promptly and:

1. Close the air control.
2. Get everyone out of the house.
3. Call the Fire Department.

Annual maintenance

Before the heating season, perform a thorough cleaning, inspection and repair: Thoroughly clean the chimney and chimney connector. Inspect the chimney for damage and deterioration. Replace weak sections of prefabricated chimney. Have a mason make repairs to a masonry chimney. Inspect the chimney connector and replace any damaged sections. Check gasketing for wear or compression, and replace if necessary. Check the glass for cracking; replace if needed. Check door and handles for tightness. Adjust if needed.

ALWAYS USE ORIGINAL MORSØ SPAREPARTS

3.4 Leaving the stove for extended periods

Important:

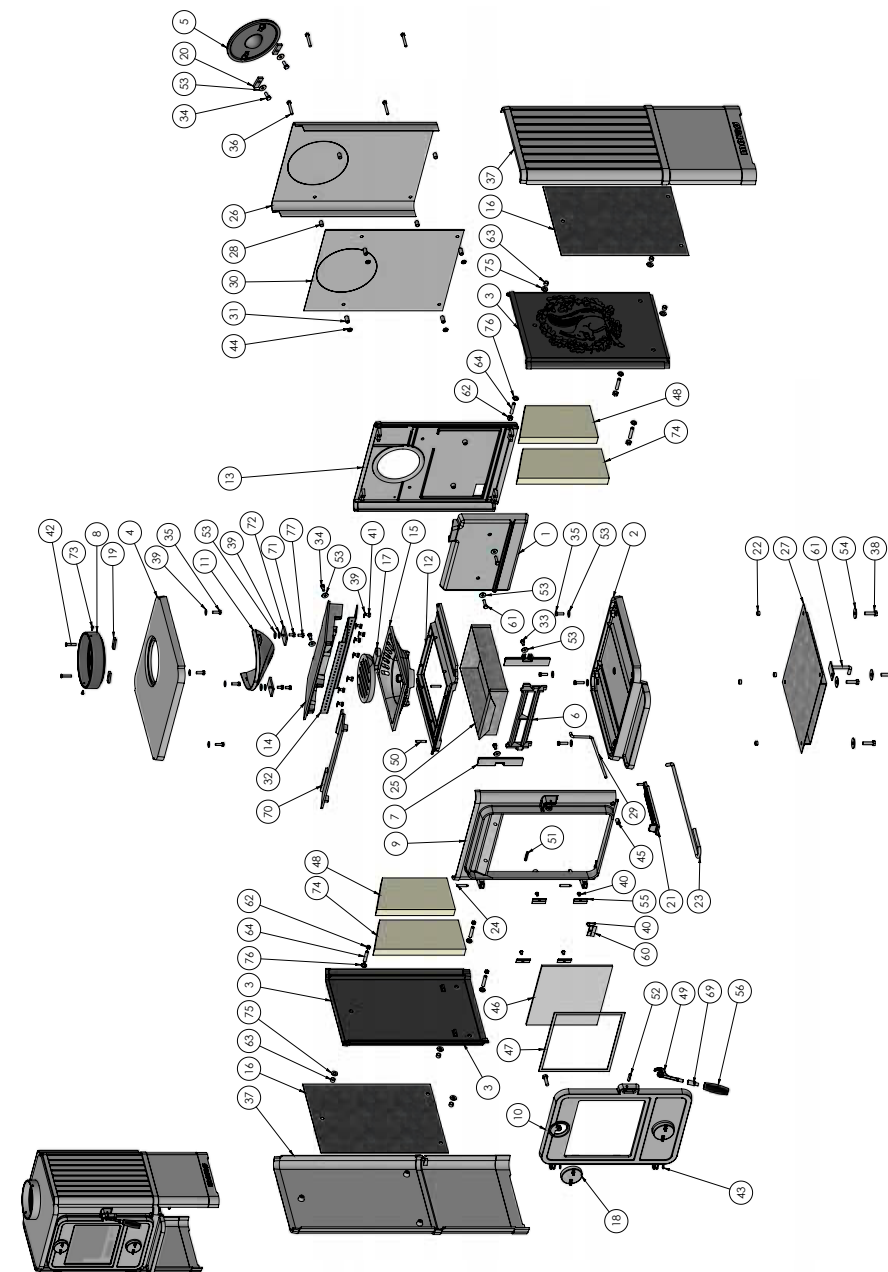
If the stove is to be left unused for any period of time, clean it out thoroughly and leave the spinner slightly open to allow airflow. Make sure that the flue does not allow rainwater to come anywhere near the stove; install a chimney cap, but do not block off the flue completely. These measures should ensure there is a slight movement of air through the stove, and that the body of the stove remains dry, right into the corners. Any ash left within an unfired stove can attract moisture like blotting paper. If moisture is allowed to settle within the stove, rust will form. Rust expands as it takes a grip. This can lead to undue pressure on the stove joints, and this in turn may result in damage to the stove.

NOTE: It is best to thoroughly clean the stove after the heating season has concluded. Adding a dessicant, such as kitter litter, into the ash pan helps absorb moisture during the summer months. Be sure to remove this prior to the heating season.

Thank you for buying a Morsø stove

We hope you have many years of carefree warmth in its company. Some initial experimentation with loading and running techniques will decide your normal routine. If you have any problems after this short learning phase, please refer to your stove dealer. Should they be unable to help for any reason, please contact us in writing at the address on the front of this publication.

3.5 Parts diagram for model Morsø 1440B



3.6 Parts list for model Morsø 1440B

Pos. No.	Parts	
1	Rear plate, inside	34145100
2	Base plate	44145521
3	Side plate w. squirrel	541423
4	Top plate	44140721
5	Cover	44141021
6	Front grate	44141400
7	Attachment for front grate	44141600
8	Flue collar	44145921
9	Front frame	44142221
10	Door	44142521
11	Draft reducer	44142800
12	Intermediate frame	44144900
13	Rear plate, outside	44145021
14	Baffle plate, cast iron	44146300
15	Frame for riddling grate	44203100
16	Radiant shielding	541445
17	Riddling grate	44203300
18	Air valve	44241421
19	Fitting w. thread for flue collar	44256700
20	Fitting without thread f. cover	44256800
21	Handle for riddling grate	44262021
22	Distance tube	541441
23	Poker	541075
24	Hinge pin	541403
25	Ash tray	541405
26	Convection rear plate	54146921
27	Radiant shielding, bottom	541426
28	Distance tube	541439
29	Riddling bar	54344600
30	Radiant shielding, rear	54147000
31	Distance tube	542635
32	Baffle plate, stainless	71141361
33	Black steel set screw	-
34	Black steel set screw	-
35	Black steel set screw	-
36	Black steel set screw	-
37	Side plate w. ribs / Side plate w. squirrel	44142021 / 44144721
38	Black steel set screw	-
39	Black washer	-
40	Bolt	-
41	Bolt	-
42	Bolt	-
43	Brass washer	-
44	Clip pulley	746206
45	Knob for riddling grate	752619
46	Ceramic glass	790724
47	Tightening tape	79074400
48	Stone	79095700
49	Locking device	79127000
50	Cotter pin	79186300

3.6 Parts list for model Morsø 1440B

Pos. No.	Parts	
51	Cotter pin	791868
52	Cotter pin	791869
53	Air slider washer	-
55	Glass fitting	54146261
56	Handle	79118300
60	Glas fitting	54146361
61	Hanging for handle	71146021
62	Nut	735008
63	Distance tube	71180300
64	Centre screw	-
65	Black steel set screw	-
66	Black steel set screw	-
69	Adaptor for Handle	75140161
70	Access Door	34146400
71	Black steel set screw	-
72	Fitting for draft reducer	71145461
73	Screw	79183600
74	Stone	79095800
75	Washer	-
76	Washer	-
77	Screw	73161661

Guarantee Product Registration Warranty Rights

MORSØ 10 YEAR GUARANTEE CERTIFICATE

Behind every Morsø stove is more than 160 years of dedicated stove design and manufacturing experience. Quality control has always been at the heart of the production process and detailed measures have been put into place at all key stages of the build. Accordingly, provided that the stove has been supplied by an authorised Morsø dealer, Morsø will offer a 10-Year Manufacturers Guarantee against manufacturing defect to any of the main exterior body parts of its stoves.

Read more about "Morsø 10 years guarantee/product registration card" and
REGISTER your new Morsø stove online:
<https://morsoe.com/us/customer-service>

IMPORTANT!

How to heat safely for the environment and yourself!

- **Use only dry wood**

Use only dry (max. 20% moisture content) and untreated wood. The fuel must be split and 8 - 12 cm thick.

- **Light**

Light with dry kindling (use 1 - 2 kg). Leave the door ajar and stay close to the stove during the lighting phase.

- **Good layer of embers**

Be certain to have a good layer of embers before refilling. The wood should light within 2 minutes. If the logs do not ignite it may, in an extreme case, cause the flue gases to ignite which may pose a risk to material damage or personal injury.

- **Refuelling**

When refuelling use 2 - 3 pieces of wood - no more than 2 - 2.5 kg.

- **Ensure adequate air**

i.e. clear and yellow flames.

- **Never burn overnight**



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Morsø Jernstøberi A/S -24.10.2022 - 72145111

MORSØ JERNSTØBERI A/S . DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

morsø



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Manuel d'installation et d'utilisation

1440B Écureuil

Pour utilisation en Amérique du Nord



Enregistrez ces instructions

MORSØ JERNSTØBERI A/S · DK-7900 NYKØBING MORS
E-Mail: info@morsoe.com · Website: www.morsoe.com

Félicitations pour l'acquisition de votre nouveau poêle Morsø !

Morsø, le plus important fournisseur sur le marché danois, fabrique des poêles-cheminées de haute qualité depuis 1853. En suivant les présentes instructions, nous sommes persuadés que votre nouveau poêle vous apportera plaisir et satisfaction durant de nombreuses années.

Sommaire

1.0	Installation de votre poêle Morsø	Page no.
1.1	Vérifier les pièces mobiles dans le poêle	4
1.2	Le système de cheminée/conduit	5
1.3	Connexion du conduit	6
1.4	Connexion à une cheminée déjà en place	6
1.5	Positionnement du poêle	8
2.0	Fonctionnement	11
2.1	Avant d'allumer le feu	11
2.2	Allumage et intervalles d'alimentation	12
3.0	Entretien	15
3.1	Entretien extérieur	15
3.2	Entretien intérieur	15
3.3	Nettoyage du poêle et du conduit	17
3.4	Périodes prolongées de non-utilisation du poêle	18
3.5	Schéma des pièces détachées	19
3.6	Liste des pièces détachées	20

Accessoires en option

Une gamme étendue d'accessoires (tels que gants de manipulation, ustensiles de cheminée, nettoyant pour vitre et peinture résistant à la chaleur) est disponible pour une utilisation adaptée à votre poêle Morsø. Ils facilitent l'entretien et l'utilisation de chaque jour. Contactez votre revendeur Morsø pour plus d'informations.

Le 1440B de Morsø remplit les limites d'émission fixées par l'agence de protection de l'environnement américaine pour les appareils de chauffage à bois vendus après le 1er mai 2020.

Le 1440B de Morsø a été certifié par les services d'inspection PFS TECO.

Les standards du test sont UL-1482-2011 (R2015) pour les États Unis et ULC- S627-00 pour le Canada.

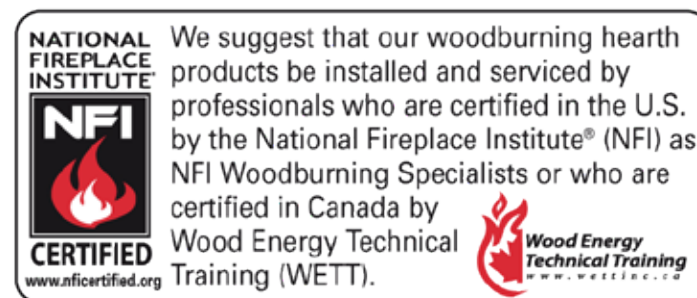


Le poêle est répertorié uniquement pour brûler du bois. Ne brûler aucun autre combustible.

Sous conditions spécifiques de test, on a pu constater que le rendement calorifique varie entre 12 115 et 24 733 Btu/hr

Un essai effectué conformément à la norme CSA B415.1 a montré que ce poêle avait un rendement moyen de chauffage supérieur à 73,5 %.

Ce poêle doit être révisé et réparé périodiquement pour une utilisation correcte. Il est contre la loi fédérale d'utiliser ce poêle contredit les instructions de ce manuel.



La fonte

La fonte n'est pas un matériau inerte. Raison pour laquelle il n'y a pas deux poêles identiques. Ceci en raison des marges de tolérance de la fonte et de la fabrication artisanale des poêles. De fines irrégularités sont normales sur la surface de la fonte.

1.0 Installation de votre poêle Morsø

L'installation doit être conforme à la norme CAN / CSA-B365 .Code d'installation des appareils à combustibles solides et du matériel connexe

Les compromis de changement de structure pendant l'installation peuvent avoir des conséquences. L'installation des poêles à bois doit être sûre et légale.

Si votre poêle Morsø n'est pas installé correctement, un incendie peut en résulter. Afin de réduire ce risque, suivez attentivement les instructions d'installation. Contactez l'administration locale de construction concernant les restrictions et l'inspection de l'installation dans votre région.

Avant de commencer l'installation de votre poêle, assurez-vous que:

- Le poêle et le raccord de cheminée sont placés suffisamment loin des matériaux de combustion afin de remplir toutes les conditions d'espacement.
- La protection du sol est adéquate et correctement effectuée conformément aux conditions.

Contactez l'administration locale de construction pour toutes les approbations nécessaires.

La plaque d'informations située à l'arrière du poêle fournit les informations nécessaires concernant les données de test de sécurité, le nom du laboratoire de test agréé et les conditions d'installations.

Les conditions d'installation diffèrent selon les districts et l'administration locale de construction a le pouvoir d'autorisation définitive pour approuver votre installation. Discutez de l'installation avec eux avant de commencer. Pour plus d'informations, contactez votre vendeur.

Ne connectez aucun conduit ou système de distribution d'air.

Important : Si vous ne suivez pas attentivement les instructions d'installation, il peut en résulter des situations dangereuses comme des incendies de cheminée ou de maison. Suivez attentivement les instructions et ne vous en écarter pas car cela peut entraîner des dégâts corporels ou matériels.

1.1 Vérifier les pièces mobiles dans le poêle

Après le déballage, vérifiez que les briques réfractaires sont fermement en place et n'ont pas bougé pendant le transport. Vérifiez également que le contrôle d'air fonctionne librement.

Accessoires standard

Tisonnier, joint étanche de raccord de tuyau céramique et outil permettant d'agiter la grille sont des accessoires standard et se trouvent habituellement dans le cendrier ou le foyer.

1.2 Le système de cheminée/conduit

Remarque : le système de conduit doit être sécurisé de façon indépendante et ne doit pas reposer sur le poêle

Le poêle ne doit pas être raccordé à un conduit de cheminée servant à un autre appareil. (Plusieurs tuyaux peuvent parcourir une seule souche de cheminée ; utilisez un seul tuyau par appareil).

Utilisez une cheminée de maçonnerie approuvée par code avec un conduit de fumée ou la cheminée usine de type H.T. répertoriée.

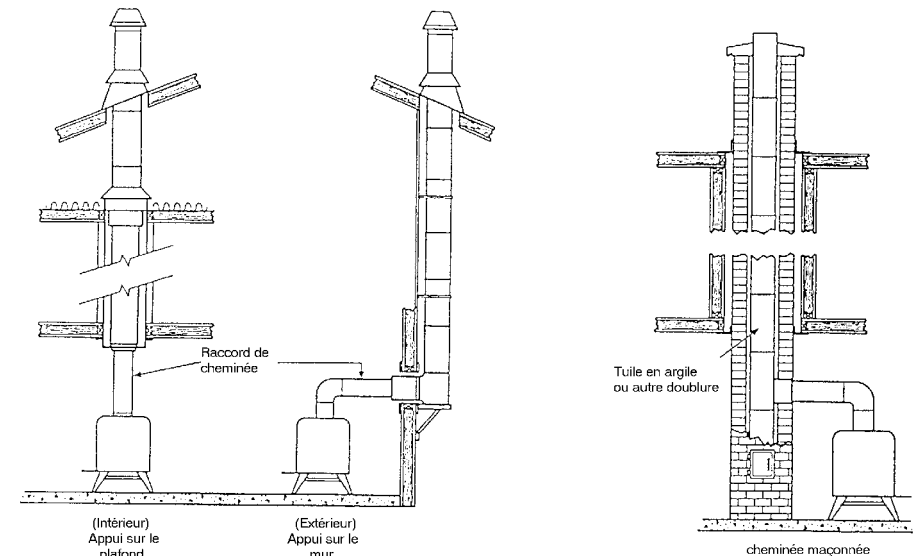
Cheminée haute température (H.T.) standard UL-103-1985 (2100° F) pour les États-Unis et haute température (650° C) standard ULC S-629 pour le Canada.

Les dimensions internes du raccord de cheminée et de la cheminée ne doivent pas être inférieures à 6 pouces (150 mm) de diamètre (ou coupe transversale équivalente) et ne doivent être beaucoup plus grandes. Une coupe trop grande a tendance à laisser les gaz du conduit refroidir excessivement, causant ainsi lenteur ou imprévisibilité de fonctionnement du poêle.

Nous conseillons que la longueur de la cheminée est au moins de 16 pieds (4,90 m) (pas indispensable) au-dessus du poêle dans des situations ménagères normales, mesurée du collier de serrage du tuyau à l'extrémité supérieure de la cheminée.

Les conditions locales comme, par exemple, la construction du toit, de gros arbres à proximité et une altitude élevée, peuvent avoir une influence sur le tirage et la hauteur de la cheminée. Veuillez donc contacter les ramoneurs professionnels locaux ou votre concessionnaire Morsø.

Installations typiques de cheminée usine ou maçonnerie



1.3 Connexion du conduit

Le poêle est équipé par l'usine d'un collier de serrage du conduit fixé à la plaque supérieure et d'une plaque ronde détachable bloquant la sortie arrière du tuyau (derrière la plaque de protection arrière).

Utilisez un raccord de cheminée bleu ou noir de 24 MSG ou un raccord de cheminée à double paroi répertorié. Reportez-vous aux règlements locaux et aux instructions du fabricant de la cheminée concernant les précautions à respecter pour faire passer une cheminée à travers un mur ou un plafond combustible. Pensez à sécuriser le raccord de cheminée avec au moins trois vis au produit et à chaque section contiguë.

Le collier de serrage peut être fixé à la sortie arrière. Détachez simplement le panneau rond sur la plaque arrière de protection de chaleur pour révéler la plaque en fonte. Retirez la plaque détachable et le collier de serrage du tuyau et changez-les de place. Sécurisez à nouveau en appuyant vers le bas et en serrant les vis incluses. Positionnez le poêle et connectez le système de conduit.

Portez des gants et des lunettes de protection lors du perçage, coupage ou assemblage des sections du raccord de cheminée.

1.4 Connexion à une cheminée déjà en place

Un raccord de cheminée est le tuyau à double ou simple paroi qui relie le poêle à la cheminée. La cheminée elle-même est la structure maçonnée ou préfabriquée qui contient le tuyau. Les raccords de cheminée permettent de relier le poêle à la cheminée.

Les raccords à double paroi doivent être testés et répertoriés pour une utilisation avec des appareils à combustibles solides. Les raccords à paroi simple doivent être faits en acier de calibre 24 ou plus. N'utilisez pas de raccords galvanisés : ils ne résistent pas aux hautes températures atteintes par la fumée et les gaz d'échappement et qui peuvent dégager des vapeurs toxiques sous grande chaleur. Le raccord doit avoir un diamètre de 6 pouces (150 mm).

Si possible, évitez de faire passer le raccord de cheminée à travers un mur ou un plafond combustible. Si cela est inévitable, référez-vous aux sections sur Traverser les murs. Ne faites pas passer le raccord à travers un grenier, un placard ou tout espace confiné semblable lors de l'installation des raccords de cheminée.

Il est primordial de garder les gaz du tuyau en déplacement doux dans la bonne direction. Ne déviez pas dans un grand vide à cet endroit ; formez plutôt une section continue jusqu'en haut. Utilisez des courbures moyennes (par ex. 45° au lieu de 90°) plutôt que des angles aigus lorsqu'un changement de direction est nécessaire. Toutes les parties du conduit doivent être accessibles pour des raisons de nettoyage.

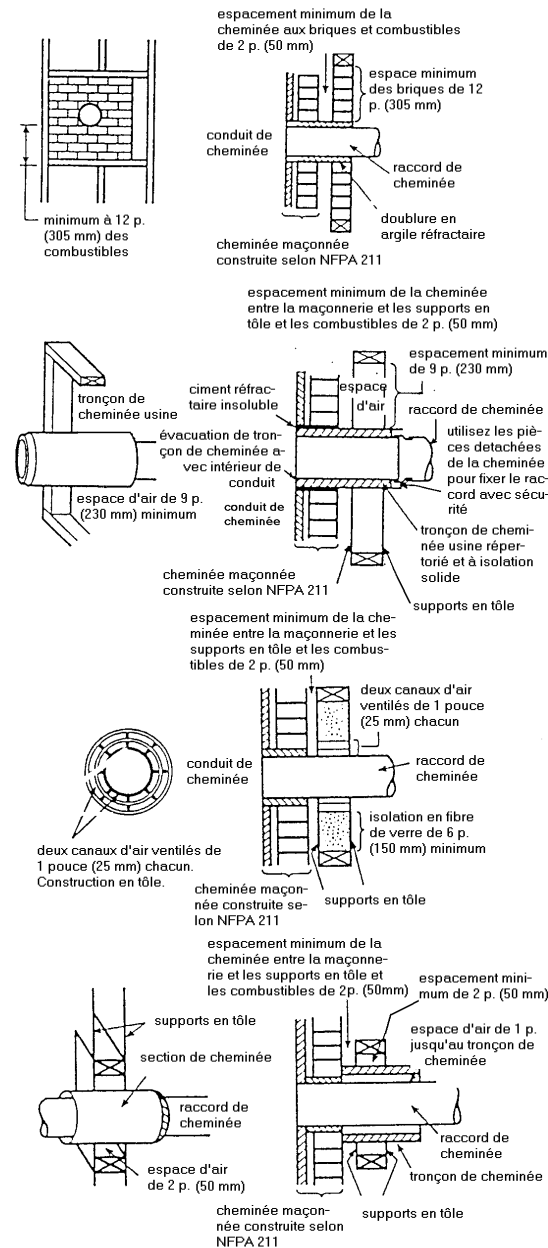
Dans les tronçons de cheminée horizontaux, maintenez un espacement de 18 pouces (455 mm) du plafond. Gardez-les aussi courts et directs que possible avec des coudes n'excédant pas 90 degrés. Inclinez les tronçons horizontaux de raccords de ¼ par pied (20mm par mètre) en partant du poêle vers la cheminée. La longueur maximum recommandée d'un tronçon horizontal est de 3 pieds (1 mètre) et la longueur totale ne doit pas dépasser 8 pieds (2,5 mètres).

Les informations sur l'assemblage et l'installation des raccords sont fournies par les instructions du fabricant, comme vous assemblez et fixez le raccord au poêle et à la cheminée.

Assurez-vous que le poêle et le raccord de cheminée installés se trouvent à une distance correcte des matériaux de combustion proches. Voir le paragraphe sur les espacements page 8.

La cheminée et le raccord de cheminée doivent être en bon état et entretenus.

Systèmes de raccord de cheminée et autorisations des appareil de chauffage ménagers à travers les murs inflammables



A. Maçonnerie en briques charpentée d'au moins 3,5 pouces (90 mm) d'épaisseur dans un mur inflammable avec une séparation en brique de 12 pouces (305 mm) minimum de la doublure en argile aux combustibles. La doublure en argile réfractaire doit aller de la surface de la sortie du mur en brique jusqu'à la surface interne de la doublure du tuyau de cheminée mais pas au delà et doit être solidement cimentée en place.

B. Tronçon de cheminée usine répertoriée, à isolation solide, de même diamètre intérieur que le raccord de cheminée et ayant une isolation de 1 pouce (25 mm) ou plus avec un espace d'air minimum de 9 pouces (230 mm) entre le mur extérieur de la longueur de la cheminée et les combustibles.

C. Raccord de cheminée en tôle, minimum calibre 24 en épaisseur, avec un cylindre ventilé minimum calibre 24 en épaisseur ayant deux canaux d'air de 1 pouce (25 mm), séparés des combustibles par au moins 6 pouces (150 mm) d'isolation de fibre de verre. L'ouverture doit être couverte et le cylindre soutenu par un support en tôle, minimum calibre 24 en épaisseur.

D. Tronçon de cheminée usine répertoriée, à isolation solide d'un diamètre intérieur plus grand de 2 pouces (50 mm) que le raccord et ayant une isolation de 1 pouce (25 mm) ou plus, servant de traverse pour un raccord de cheminée à simple paroi en tôle d'épaisseur minimum de calibre 24, avec un espace d'air d'au moins 2 pouces (50 mm) entre le mur extérieur de la section de cheminée et les combustibles. La longueur minimum de la section de cheminée doit être de 12 pouces (305 mm) et espacée de 1 pouce (25 mm) du raccord utilisant des plaques de soutien en tôle à chaque extrémité de la section de cheminée. L'ouverture doit être couverte et la section de cheminée soutenue des deux côtés avec des supports en tôle fixés à des murs de calibre 24 épaisseur minimum.

Les fixations utilisées pour sécuriser la section de cheminée ne doivent pas pénétrer la doublure du conduit de cheminée.

1.5 Positionnement du poêle

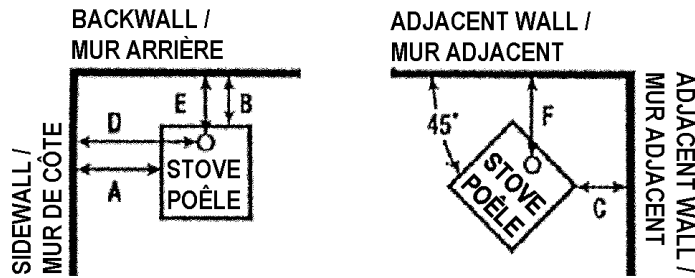
Distance avec murs et linteaux

Si le poêle se trouve à proximité de matériaux combustibles, consultez tous les règlements de constructions locaux et nationaux en vigueur en ce qui concernent les espacements. Il peut être nécessaire d'augmenter les distances ci-dessous si les matériaux sont sensibles à la chaleur.

Notez également que les papiers peints et autres matériaux de décoration peuvent se détacher sous l'effet de la chaleur. Prenez garde à ce qu'ils ne tombent pas sur le poêle, le cas échéant.

Si le poêle se trouve à proximité de matériaux non combustibles, un espace de 4 pouces (100 mm) ou plus est recommandé pour des raisons de nettoyage et afin d'assurer la circulation de la chaleur autour du poêle et dans toute la pièce.

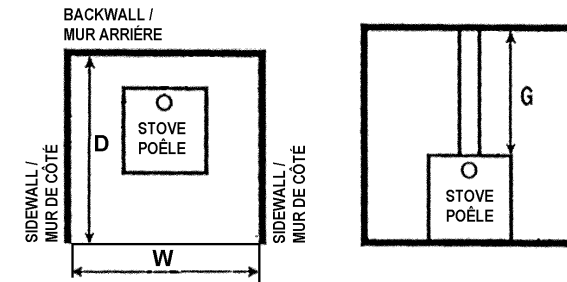
MINIMUM CLEARANCES TO COMBUSTIBLES: DÉGAGEMENTS MINIMAUX AUX MATÉRIEAUX COMBUSTIBLES:



DÉGAGEMENTS MINIMAUX DES MATÉRIEAUX COMBUSTIBLEES	INSTALLATION RÉSIDENITIELLE STANDARD ÉCRAN INTÉGRAL ARRIÈRE ET DU SOL SORTIE SUPÉRIEURE OU ARRIÈRE TUYAU DE RACCORDEMENT À SIMPLE PAROI	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
A. Du mur de côté au poêle	8"	205 mm
B. Du mur arrière au poêle	10"	255 mm
C. Du mur du coin au poêle	7"	180 mm
D. Du mur de côté au raccord de cheminée	13.5"	345 mm
E. Du mur arrière au raccord de cheminée	12"	305 mm
F. Du mur du coin au raccord de cheminée	13"	330 mm
G. Du poêle au plafond	-	-
H. Du sol au plafond	-	-

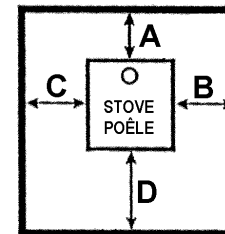
DÉGAGEMENTS MINIMAUX DES MATÉRIEAUX COMBUSTIBLEES	INSTALLATION RÉSIDENITIELLE STANDARD ÉCRAN INTÉGRAL ARRIÈRE ET DU SOL SORTIE SUPÉRIEURE OU ARRIÈRE TUYAU DE RACCORDEMENT À DOUBLE PAROI	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
A. Du mur de côté au poêle	8"	205 mm
B. Du mur arrière au poêle	6"	150 mm
C. Du mur du coin au poêle	7"	180 mm
D. Du mur de côté au raccord de cheminée	-	-
E. Du mur arrière au raccord de cheminée	-	-
F. Du mur du coin au raccord de cheminée	-	-
G. Du poêle au plafond	-	-
H. Du sol au plafond	-	-

ALCOVE INSTALLATION / INSTALLATION ALCOVE



DÉGAGEMENT MINIMAUX DES MATÉRIEAUX COMBUSTIBLES	INSTALLATION ALCOVE	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
W. La largeur minimum de l'alcôve	32"	815 mm
D. La profondeur maximum de l'alcôve	24"	610 mm
G. Du poêle au plafond	36"	915 mm

NON-COMBUSTIBLE FLOOR PROTECTOR: PROTECTEUR DE PLANCHER INCOMBUSTIBLE



FLOOR PROTECTOR MUST BE NON-COMBUSTIBLE MATERIAL. IT MUST EXTEND BENEATH HEATER, AND TO THE FRONT/SIDES/REAR AS INDICATED.

LE PROTECTEUR DE PLANCHER DOIT ÊTRE D'UN MATÉRIEL INCOMBUSTIBLE. IL DOIT S'ÉTENDRE EN DESSOUS DE L'APPAREIL ET AU DEVANT, AUX CÔTÉS ET À L'ARRIÈRE DEL L'APPAREIL COMME INDIQUÉ.

EXIGENCES DE PROTECTION DU SOL	MATÉRIAUX INCOMBUSTIBLES SOUS LE POÊLE	
	ÉTATS-UNIS	CANADA
A. Distance de prolongement, arrière	-	200 mm
B. Distance de prolongement, côté droit	6"	200 mm
C. Distance de prolongement, côté gauche	6"	200 mm
D. Distance de prolongement, avant	16"	450 mm

Sur le sol

Si le poêle est placé sur un sol combustible, une protection solide non combustible doit couvrir le sol sous le poêle. Cette protection doit couvrir une zone d'au moins 16 pouces (450 mm Canada) devant la porte du poêle et au moins 8 pouces (200 mm Canada) de chaque côté de l'ouverture amovible pour le mazout ou les cendres. Pour les tuyaux de cheminée horizontaux, une protection non combustible doit être placée au-dessous du tuyau, dépassant de 2 pouces de chaque côté.

Vous devez vous assurer que le sol dans cette zone peut aisément supporter le poids du poêle.

Distance des meubles

La distance minimum recommandée entre le poêle et les meubles est de 30 pouces (760 mm). Veuillez noter que certains meubles sont plus facilement affectés par la chaleur et peuvent par conséquent nécessiter d'être plus éloignés. Ceci est votre responsabilité.

De plus, maintenez tout autre matériau combustible éloignés du poêle. En général, une distance de 30 pouces (760 mm) doit être conservée entre le poêle et les objets inflammables mobiles tels que chiffons, journaux, bois de chauffage, etc.

Remarque

Protection de l'acide:

En cas de lavage à l'acide de la maçonnerie autour du poêle, protégez la surface du poêle avec une couverture résistante à l'acide.

Entrée d'air frais

A moins que la circulation d'air dans la pièce par les portes, fenêtres et autre soit jugée suffisante, une entrée d'air frais est nécessaire. Cette entrée d'air doit avoir un espace d'air libre de 2 pouces carrés (1250 mm carrés). Ceci est particulièrement important lorsque la pièce est bien scellée ou lorsqu'une hotte aspirante ou un système de ventilation perturbe la pression naturelle de l'air. Une telle entrée d'air ne doit pas se trouver sur un mur habituellement sujet à une pression négative du déplacement habituel du vent. Evitez de placer l'entrée d'air directement à l'opposé du poêle dans la pièce créant ainsi un courant d'air froid.

NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE

2.0 Fonctionnement

2.1 Avant d'allumer le feu

Pour une utilisation avec des combustibles solides uniquement. Ne poussez pas trop le feu, si l'appareil ou le raccord de cheminée devient incandescent, le feu est trop fort. Inspectez et nettoyez fréquemment la cheminée. Dans certaines conditions d'utilisation, la formation de créosote peut arriver rapidement. A cause des risques de débordement de fumée et de flammes, opérez uniquement avec la porte fermée.

Attention :

Chaud pendant le fonctionnement. Tenir les enfants, vêtements et meubles éloignés. Risque de brûlures cutanées en cas de contact. Ne pas utiliser de produits chimiques ni de liquides pour l'allumage. Ne pas brûler de déchets ni de liquides inflammables. Ne pas utiliser d'essence, de pétrole à lampe, de kérosène, d'allumeur ou de liquide à charbon de bois ou tout autre liquide pour démarrer ou relancer un feu dans ce poêle. Tenir tous ces liquides éloignés du poêle pendant son fonctionnement.

Choisir votre combustible

Vous pouvez brûler tous les types de bois naturel dans ce poêle mais ils doivent être bien secs. Une fois coupé en longueur, couper le bois en deux – conformément aux dimensions mentionnées ci-dessous- pour permettre à l'humidité de s'évaporer.

Couper le bois à une longueur maximale de 10 pouces (25 cm) et d'un diamètre d'environ 3 à 3,5 pouces (7 à 8 cm). Si vous pouvez peser votre bois, comptez environ 1,0 kg. Pour une combustion optimale et un bon dégagement de chaleur, le bois doit pas contenir plus de 20% d'humidité; ceci peut facilement être contrôlé à l'aide de l'hygromètre Morsø (article # 62929900).

Pour optimiser la performance :

Brûler du bois humide a un effet négatif sur le rendement de l'appareil.

Stockez les bûches couvertes dans un endroit bien aéré, où l'air peut circuler entre les bûches. Certains bois tendres peuvent n'avoir besoin que d'un bel été pour sécher, alors que certains bois plus durs, comme p.ex. le chêne, l'érable et l'orme peuvent prendre jusqu'à 18 mois. Éviter du bois trop sec, souvent d'une couleur tirant sur le gris, car dans certaines conditions, cela peut poser des problèmes de rendement tels que lenteur et projection d'étincelles. Un bois bien sec est léger à manipuler et présente des fentes du centre vers les extrémités. Si votre bois crépite ou grésille en brûlant et que de la suie persiste à se former sur la porte vitrée du poêle, votre bois n'est pas suffisamment sec. N'utilisez jamais de dérive (de la mer) dont le contenu salé peut entraîner de la corrosion, ni du bois de construction pouvant être imprégné de produits chimiques.

Allumage

Au début, faites un petit feu pour que la peinture s'accoutume et que les plaques principales du poêle se mettent en place. La peinture peut dégager des vapeurs. Aérez la pièce pendant cette phase. Le réglage de l'aération, les techniques d'allumage et les intervalles d'alimentation dépendent du tirage de la cheminée, du combustible utilisé, de la chaleur voulue, etc. Quelques techniques de base sont soulignées ci-dessous.

En principe:

Votre poêle est équipé d'entrées d'air primaire et secondaire.

L'air primaire est contrôlé grâce au levier situé sous le rebord à cendres du poêle. Pour ouvrir l'admission d'air, déplacer le levier de contrôle vers le bas. De l'air préchauffé pénètre alors dans la chambre de combustion via le système de "nettoyage d'air" situé à l'intérieur du poêle et au dessus de la vitre. L'air secondaire arrive vers la chambre de combustion grâce au déflecteur spécialement conçu, situé derrière la chambre de combustion. L'air secondaire est injecté dans les gaz du conduit à la fois au dessus et en face du feu, rendant ainsi le processus de combustion plus propre et plus efficace. L'admission d'air secondaire est constamment ouverte et n'est pas réglable. Pour plus de sécurité, votre poêle est équipé d'une poignée amovible. Lorsqu'elle n'est pas utilisée, on peut la ranger grâce au goujon au pied droit du poêle.

2.2 Allumage et intervalles d'alimen

Le premier allumage du poêle nécessite un volume d'air important. Lorsque le poêle est froid, laissez la porte entrouverte de 2 ou 3 cm pendant les premières minutes et ouvrez complètement l'entrée d'air primaire. Ne laissez pas le poêle sans surveillance tant que la porte est ouverte.

Afin de constituer un lit de cendres raisonnable au fond du poêle, utilisez 2 à 4 livres de petit bois sec lors du premier allumage. Maintenez en permanence une couche de 1 à 1,5 pouces (2 à 3 cm) de cendres au fond de la chambre de combustion à chaque fois.

1. Lorsqu'on allume un poêle à bois, il est recommandé d'utiliser la méthode d'allumage Top Down. C'est la méthode d'allumage la plus respectueuse de l'environnement. Pour obtenir rapidement la formation d'une couche de braises, utiliser pour l'allumage 2 sachets allume-feu, ainsi que 2 kg environ de bois d'allumage. Poser les allume-feu juste en-dessous de la couche supérieure de petit bois.

Il est important de commencer avec précaution, de telle sorte que la combustion se développe lentement. De cette manière, la formation de suie sur la vitre est faible. En effet, l'encrassement de la vitre est souvent dû à une combustion trop violente et au fait que les flammes entrent en contact avec des surfaces froides. En évitant la formation de suie lors de l'allumage et en faisant en sorte d'obtenir une couche de braises chaudes, la formation de suie sera minime lors des étapes suivantes d'alimentation.

2. Ouvrez complètement le régulateur d'air primaire. Tournez la commande rotative de 4 tours dans le sens antihoraire de la position fermée pour ouvrir complètement l'alimentation en air primaire

3. Après l'allumage, fermez partiellement les portes en les laissant entrouverte de 2 ou 3 cm pour laisser entrer suffisamment d'air de combustion.

4. Lorsque la cheminée est chaude après 5 à 10 minutes, fermez les portes. Un lit de braises convenable se forme au bout de 15 à 20 minutes.



5. Au moment de recharger, repartez les braises dans le foyer en les rapprochant surtout vers l'avant du poêle.

6. Poser trois morceaux de bois (voir les dimensions plus haut) sur les braises. Laissez ½ pouce (1 cm) ou plus entre chaque morceau. En cas des bûches de 10 pouces (25 cm) les extrémités doivent être placées vers l'ouverture mais pas trop près.

7. Fermez la porte et laissez l'entrée d'air primaire complètement ouverte.

8. Après quelques minutes, réglez l'entrée d'air primaire en fonction de la chaleur voulue. Si vous utilisez le taux de combustion bas minimum (commande de rotation fermée) permettre au feu de s'établir correctement, en brûlant à une vitesse de combustion moyenne pendant environ 15 minutes à l'avance. Tournez la commande rotative 1-2 tours dans le sens antihoraire à partir de la position fermée pour atteindre un taux de combustion moyen.

9. Anticipez chaque alimentation et souvenez-vous de n'ajouter qu'une modeste couche de bois tant qu'il y a beaucoup de braises. Reprenez les points 5 à 8.



N'essayez en aucun cas d'accroître le feu de votre poêle en modifiant le réglage du contrôle d'air décrit dans ces instructions.

Attention : Les poêles à feu de bois ne doivent jamais être laissés sans surveillance la porte ouverte.

Cet appareil de chauffage à bois a un taux de combustion minimal inférieur fixé par le fabricant et qu'il convient de ne pas modifier. Les règles fédérales interdisent de modifier ce réglage ou d'effectuer sur ce poêle toute autre intervention contrevenant aux instructions de service figurant dans le présent manuel

Lorsque le contrôleur d'air du cône est tourné à fond vers le bas, position fermée, il est toujours un petit écart entre le cône et le cadre de la porte permettant un faible taux de combustion minimum.

Si vous laissez les portes entrouvertes, gaz et flammes peuvent sortir du foyer par l'ouverture, créant ainsi des risques d'incendie et de fumée. Nous vous conseillons d'installer un détecteur de fumée dans la pièce où vous installez le poêle.

NE PROVOQUER JAMAIS DE SURCHAUFFE. Toute surchauffe peut entraîner un incendie ou des dégâts permanents pour le poêle. Si n'importe quelle pièce du poêle devient incandescente, vous êtes en surchauffe.

Le poids maximal de bois recommandé par charge est de 2 kg/h/5,5 lbs (environ 3 bûches).

Dans des conditions de chauffage normales, la température moyenne à l'intérieur du tuyau du poêle, mesurée à 20 cm au-dessus du poêle est d'env. 300° C (550°F). La température maximale dans le tuyau du poêle ne doit pas excéder 450° C (750°F). Une température du poêle dépassant 450° C (750°F) est considérée comme surchauffe et peut être la cause d'une usure prématurée du poêle.

Pour permettre de mesurer correctement la température de fonctionnement de votre poêle, nous recommandons l'utilisation du Thermomètre à gaz pour poêle Morsø (article # 62901200). Le Thermomètre à gaz pour poêle est magnétique; il se fixe sur le tuyau du poêle, à environ 20 cm (8") au-dessus de la plaque supérieur du poêle, et mesure la température de surface du tuyau du poêle. Disponible auprès de votre distributeur Morsø agréé.

Conditions de tirage

Si de la fumée ou des émanations se dégagent du poêle lors de l'allumage et de l'alimentation ou si tout simplement le feu ne prend pas, ceci est sûrement dû à un faible tirage. (Dans très peu de cas, pas assez d'air frais entre dans la pièce – voir les conseils d'installation plus haut). Demandez conseil à votre vendeur pour savoir comment améliorer votre système de tuyauterie pour accroître le tirage.

Règles de feu de bois

Pour avoir moins de chaleur, mettez moins de bûches dans le poêle et réduisez la quantité d'air. Il est toujours important de maintenir une bonne couche de braises.

- Moins de chaleur – moins de bois – moins d'air
- Plus de chaleur – plus de bois – plus d'air

Des dépôts de suie se font sur la vitre si le poêle fonctionne trop lentement ou si votre bois n'est pas assez sec.

Détecteurs de fumée et d'oxyde de carbone

Dans certaines juridictions, l'installation de détecteurs de fumée et d'oxyde de carbone dans les lieux où sont placés des appareils de chauffage est obligatoire. Pour assurer votre sécurité, installez au moins un détecteur de fumée à chaque étage de votre maison. Il devra être placé à distance de l'appareil à bois et à proximité des espaces de repos. En effet, en plaçant un détecteur de fumée trop près du poêle, l'alarme risque de se déclencher si un rejet de fumée intervient lorsqu'on ouvre la porte pour remettre du bois. Suivez les instructions du fabricant de détecteurs de fumée concernant l'emplacement, l'installation et l'entretien.

3.0 Entretien

Lors de l'entretien de votre poêle, portez toujours des lunettes et des gants de protection.

3.1 Entretien extérieur

La surface du poêle est peinte avec la peinture résistant à la chaleur Senotherm. Nettoyez de préférence avec un aspirateur équipé d'un embout à brosse souple ou en essuyant avec un chiffon anti-peluche.

Au bout d'un certain temps, la surface peinte peut devenir légèrement grise. Vous pouvez trouver une boîte de peinture en spray pour retouche Morsø chez votre revendeur. Il suffit de quelques minutes – en suivant les instructions- pour l'appliquer. Lors du premier allumage après une retouche, une légère odeur peut se dégager du poêle le temps de l'acoutumance de la peinture. Assurez-vous de bien aérer la pièce pendant cette période.

3.2 Entretien intérieur - Vitre

Si le poêle est généralement utilisé aux températures correctes, la vitre ne devrait être que peu ou pas sale. Si de la saleté se dépose lors de l'allumage, la majeure partie brûlera au fur et à mesure que la température augmente. En cas de dépôts plus importants qui ne brûlent pas, utilisez le nettoyeur pour vitres Morsø. Appliquez sur la vitre froide en suivant les instructions. N'utilisez jamais de nettoyeurs abrasifs sur la surface vitrée.

Causes possibles de vitre sale

- Combustible trop humide
- Bûches trop grandes ou non fendues
- Température de combustion trop basse

**Remplacez immédiatement toute vitre cassée.
N'utilisez pas votre poêle si la vitre de la porte est endommagée.**

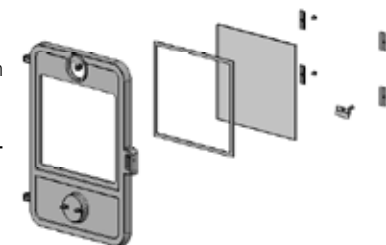
Si vous devez changer la vitre, utilisez du verre céramique à haute température fourni par Morsø. Contactez votre concessionnaire Morsø.

Installer la vitre

N'installez jamais la vitre lors du fonctionnement du poêle.

Remplacement de la vitre céramique

Le verre céramique ne peut pas être recyclé, car sa température de fusion est trop élevée. Si le verre céramique est mélangé au verre normal, la matière première est dénaturée et le processus de recyclage du verre peut être interrompu. Veillez à ce que le verre réfractaire ne soit pas traité comme matériau à recycler normal. Vous contribuerez beaucoup à la protection de l'environnement.



ATTENTION ! Doit être déposé comme vitre céramique dans une station de collecte des déchets.

1. Soulevez la porte pour la sortir de ses gonds et posez-la face avant vers le bas sur des cartons ou tout autre tissu non abrasif.
2. Dévissez les quatre boulons qui maintiennent la vitre. (Au cas où un boulon se casserait lors du dévissage, retirer le reste du boulon en perçant au centre avec une mèche de perceuse acier grande vitesse de 1/8 de pouce (3 mm). Des mèches plus petites peuvent également convenir mais n'utilisez en aucun cas de mèche plus grande. Assurez-vous que la mèche ne touche pas les bords du boulon – ceci pouvant endommager le filetage dans la fonte).
3. Retirez le joint d'étanchéité en céramique usagé et nettoyez la surface en dessous avec de la paille de fer ou du papier de verre pour éliminer les particules.
4. Mettez en place le nouveau joint d'étanchéité tout autour de l'emplacement de la vitre en vous assurant de bien le pincer tout le long de façon à faire un joint continu. Ne laissez aucun espace.
5. Placez la nouvelle vitre sur les bandes et revissez les boulons et équipements à la main.
6. Enfin, donnez environ un demi-tour supplémentaire aux boulons. La vitre doit être tenue assez fermement de manière à ne pas bouger pendant le nettoyage. Ne vissez pas les boulons trop fort car cela entraîne une pression excessive sur la vitre risquant de la casser. Important!

Afin de réduire le risque de casser la vitre, évitez de frapper sur la vitre ou de claquer la porte.

Pièces de rechange intérieures

L'équipement feu – comprenant le cendrier, la grille, les briques réfractaires, plaques de fonte pour protection feu, la vitre, le déflecteur et le collier de serrage du tuyau – est soumis à une chaleur extrême produite par le feu. De temps en temps, il peut s'avérer nécessaire de remplacer une de ces pièces pour des raisons d'entretien routinier.

REMARQUE : L'équipement feu, la corde céramique et la finition de peinture ne sont pas couverts par la garantie.

Toutes ces pièces de rechange sont en vente chez votre concessionnaire Morsø et nous vous recommandons de remplacer toute pièce endommagée aussi tôt que possible afin d'éviter des dégâts supplémentaires.

Si le déflecteur est déformé par une surchauffe, le poêle continue à fonctionner même si sa performance peut être compromise. Remplacez-le dès que possible. Retirez l'écran de protection radiant derrière le poêle (quatre boulons). Retirez le chambranle arrière (quatre boulons).

Retirez-les et sortez les deux 2 M8 boulons. Retirez le déflecteur du foyer.

Avant de remettre le déflecteur en place, grattez et remplacez pour sceller efficacement.

Causes possibles d'usure interne rapide

Feu fort et persistant

Accumulation de suie et de cendres

Joint d'étanchéité

Le joint entourant le périmètre des portes peut durcir avec le temps. Remplacez-les s'il devient difficile de fermer les portes ou si l'air commence à s'infiltrer autour des portes, causant ainsi un feu un peu moins contrôlable. Un jeu de joint Morsø est en disponible chez votre revendeur.

3.3 Nettoyage du poêle et du conduit

Vérifiez la présence de suie au-dessus de la plaque du déflecteur et autour de la sortie du tuyau environ tous les mois pour commencer. Si le poêle devient soudain lent, regardez si de la suie est tombée autour du collier de serrage du tuyau ou dans le tuyau/ la cheminée, au moins une fois par an. Effectuez une inspection tous les mois.

Nettoyez le tuyau/ la cheminée – sur toute la longueur du poêle jusqu'à l'extrémité du tuyau sur le toit de la maison.

Une bonne habitude est de nettoyer le tuyau après chaque saison de chauffage dans tous les cas et d'inspecter avant chaque saison pour vous assurer qu'aucun nid d'oiseau ou autre bouchon ne s'est constitué pendant la saison de non-utilisation.

Élimination des cendres

Videz les cendriers quotidiennement ou selon les besoins. Si vous laissez des cendres s'accumuler en dessous de la grille, la chaleur est piégée et cela peut entraîner un mauvais fonctionnement prématuré de la grille.

Videz le cendrier selon cette procédure :

Ouvrez les portes avant et utilisez une pelle ou un tisonnier pour remuer l'excès de cendres et la faire tomber dans les cendriers à travers les fentes de la grille. Retirez le cendrier en prenant soin de bien le tenir horizontal.

Jetez les cendres dans un récipient en métal avec un couvercle hermétique.

Placez le récipient fermé contenant les cendres sur un sol non inflammable ou sur la terre, bien éloigné de tout matériau combustible en attendant l'enlèvement définitif. Si vous vous débarrassez des cendres en les enterrant ou en les dispersant, gardez-les dans le récipient fermé jusqu'à leur refroidissement complet.

Remettez le cendrier en place et fermez le poêle.

Attention :

Ne jamais vider un poêle en train de fonctionner.

Ne jamais utiliser votre aspirateur ménager ou professionnel pour enlever les cendres du poêle ; toujours éliminer les cendres correctement.

Créosote – Formation et élimination.

Lorsque le bois brûle lentement, il produit du goudron et d'autres vapeurs organiques qui s'associent avec l'humidité émise pour former du créosote. Les vapeurs de créosote se condensent dans le conduit de cheminée relativement froid lors d'un feu brûlant faiblement. Il en résulte que les résidus de créosote s'accumulent sur la paroi du tuyau. Une fois enflammé, le créosote crée un feu extrêmement chaud. Lorsque vous brûlez du bois, inspectez le raccord de cheminée régulièrement pour détecter la formation éventuelle de créosote.

Ramonage de la cheminée

Inspectez le système régulièrement au cours de la saison de chauffage comme partie intégrante d'un programme d'entretien régulier. Pour inspecter la cheminée, laissez le poêle refroidir complètement. Puis, à l'aide d'un miroir, regardez par le collier du tuyau dans le conduit de cheminée. Si vous ne pouvez pas inspecter le système de conduit de cette façon, déconnectez le poêle pour faciliter l'accès.

Nettoyez la cheminée à l'aide d'une brosse de la même forme et taille que le tuyau. Faites coulisser la brosse de haut en bas et inversement dans le conduit afin de faire tomber tous les dépôts en bas de la cheminée où vous pouvez les évacuer grâce à la porte de nettoyage. Nettoyez le raccord de cheminée en déconnectant les sections, mettez-les à l'extérieur et éliminez tous les dépôts avec une brosse dure. Remettez les sections du raccord en place après le nettoyage en vous assurant de sécuriser les joints entre chaque section avec des vis en tôle. Si vous ne pouvez pas inspecter ou nettoyer la cheminée vous-même, contactez votre concessionnaire Morsø ou un ramoneur professionnel.

En cas de feu de cheminée, agissez rapidement et:

1. Fermez le contrôle d'air.
2. Faites sortir tout le monde de la maison.
3. Appelez les pompiers.

Entretien annuel

Avant la saison de chauffage, effectuez un nettoyage en profondeur, inspectez et réparez: Nettoyez la cheminée et le raccord de cheminée à fond. Vérifiez si la cheminée est abîmée ou usée. Remplacez les sections faibles de la cheminée préfabriquée. Faites faire les réparations par un maçon pour la cheminée maçonnée. Inspectez le raccord de cheminée et remplacez les sections endommagées. Vérifiez l'usure ou la compression de l'étanchéité et remplacez si nécessaire. Vérifiez si la vitre est craquelée; remplacez si nécessaire. Vérifiez si la porte et les poignées ferment bien. Ajustez si nécessaire.

UTILISEZ TOUJOURS DES PIÈCES DE RECHANGE D'ORIGINE MORSØ

3.4 Périodes prolongées de non-utilisation du poêle

Important :

Si vous n'utilisez pas le poêle pendant une période quelconque, nettoyez-le en profondeur et laissez l'aération légèrement ouvert pour laisser l'air circuler. Assurez-vous que le tuyau ne laisse pas entrer d'eau de pluie près du poêle ; installez un chapeau sur la cheminée mais ne bouchez pas complètement le tuyau.

Ces mesures permettent d'assurer un léger courant d'air dans le poêle et au corps du poêle de rester sec, dans les moindres recoins.

Les cendres laissées dans un poêle qui ne brûle pas attirent l'humidité comme du papier buvard. Si vous laissez l'humidité s'installer dans le poêle, de la rouille se forme. La rouille s'étend dès qu'elle prend prise. Ceci peut entraîner une pression excessive sur les joints du poêle, endommageant ainsi ultérieurement le poêle.

REMARQUE:

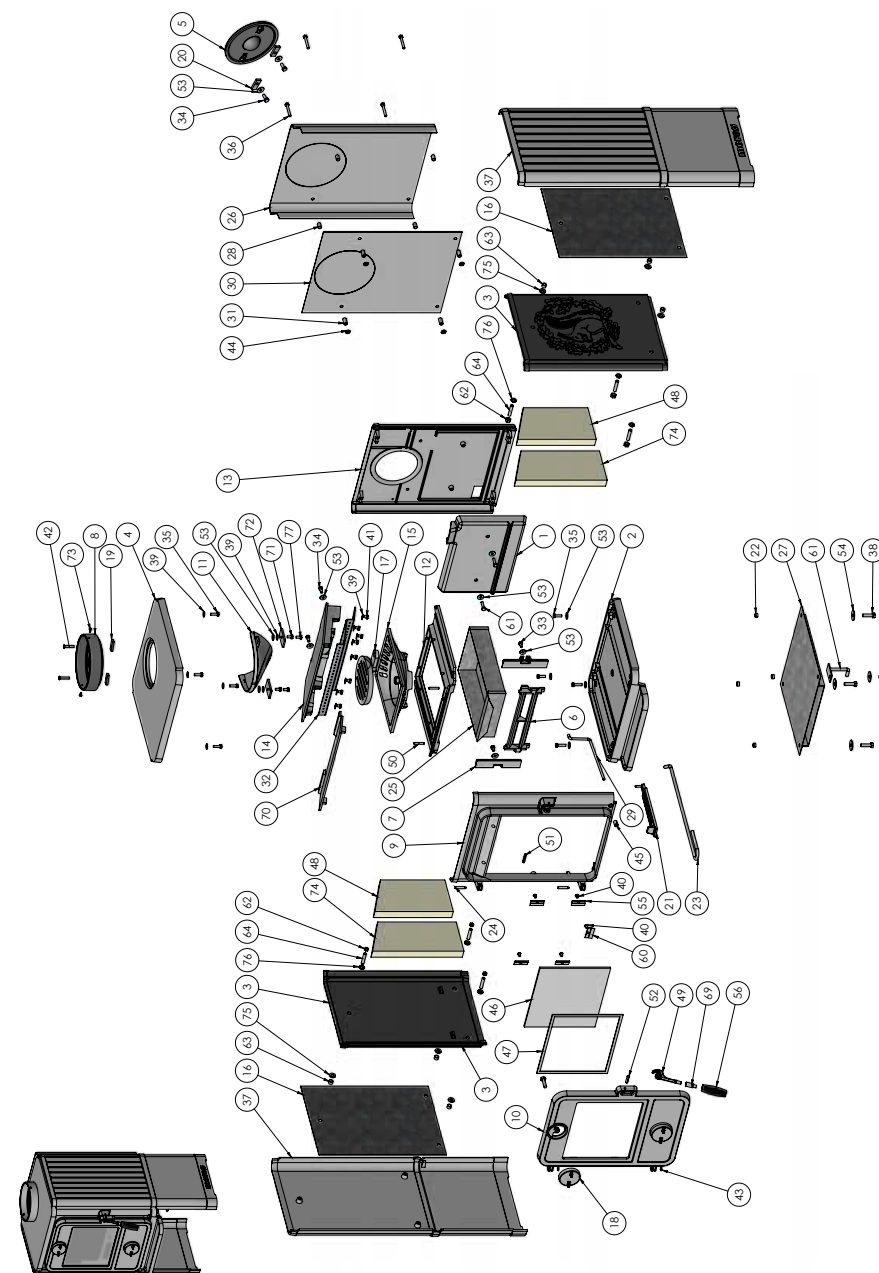
Il est préférable de nettoyer à fond le poêle à la fin de la saison de chauffage.

Ajouter un dessicatif, comme de la litière pour chat, dans le cendrier aide à absorber l'humidité pendant les mois d'été. Assurez-vous de l'enlever avant la saison de chauffage.

Nous vous remercions d'avoir acheté un poêle Morsø

Nous vous souhaitons des années de chaleur sans souci en sa compagnie. Après quelques expérimentations initiales avec les techniques d'alimentation et de fonctionnement, vous trouverez vos habitudes. En cas de problèmes après cette courte phase d'apprentissage, adressez-vous au vendeur de votre poêle. Si celui-ci est dans l'impossibilité de vous aider, veuillez nous contacter par écrit à l'adresse figurant sur la première page de cette publication.

3.5 Schéma des pièces détachées pour le modèle Morsø 1440B Écureuil



3.6 Liste des pièces détachées pour le modèle Morsø 1440B Écureuil

Pos. No.	Parts	Pos. No.	Parts
1	Plaque arrière, intérieur	34145100	51 Goupille
2	Plaque de base	44145521	52 Goupille
3	Plaque latérale avec écureuil	541423	53 Joint à air coulissant
4	Plaque supérieure	44140721	55 Equipement vitre
5	Couvercle	44141021	56 Poignée
6	Grille frontale	44141400	60 Equipement vitre
7	Fixation pour grille frontale	44141600	61 Suspension de poignée
8	Collier de serrage du tuyau	44145921	62 Ecrou
9	Cadre frontal	44142221	63 Tube d'éloignement
10	Porte	44142521	64 Vis pivot
11	Réducteur de tirage	44142800	65 Vis de set en acier noir
12	Cadre intermédiaire	44144900	66 Vis de set en acier noir
13	Plaque arrière, extérieur	44145021	69 Suspension de poignée
14	Déфлекteur, fonte	44146300	70 Rabat de nettoyage
15	Support de grille	44203100	71 Vis de set en acier noir
16	Écran de protection radiant	541445	72 Equipement vitre
17	Grille de poêle	44203300	73 Vis
18	Valve à air	44241421	74 Pierre
19	Equipement à filetage pour collier de serrage	44256700	75 Rondelle
20	Equipement sans filetage pour le couvercle	44256800	76 Rondelle
21	Poignée de grille de poêle	44262021	77 Vis
22	Tube d'éloignement	541441	791868
23	Tisonnier	541075	791869
24	Pivot de charnière	541403	-
25	Cendrier	541405	54146261
26	Plaque arrière de convection	54146921	79118300
27	Ecran de protection radiant, fond	541426	54146361
28	Tube d'éloignement	541439	71146021
29	Barre de grille	54344600	735008
30	Ecran de protection radiant, arrière	54147000	71810300
31	Tube d'éloignement	542635	-
32	Plaque de déflecteur, inoxydable	71141361	75140161
33	Vis de set en acier noir	-	34146400
34	Vis de set en acier noir	-	-
35	Vis de set en acier noir	-	-
36	Vis de set en acier noir	-	-
37	Plaque latérale / Plaque latérale avec écureuil	44142021 / 44144721	71145461
38	Vis de set en acier noir	-	79183600
39	Rondelle noire	-	79095800
40	Ecrou	-	-
41	Ecrou	-	-
42	Ecrou	-	-
43	Rondelle cuivre	-	-
44	Poulie à attacher	746206	-
45	Bouton de manipulation de la grille	752619	-
46	Vitre céramique	790724	-
47	Joint hermétique	79074400	-
48	Pierre	79095700	-
49	Mécanisme de verrouillage	79127000	-
50	Goupille	79186300	73161661

Enregistrement de la garantie du produit droits de garantie

CERTIFICAT DE GARANTIE 10 ANS MORSØ

Chaque produit Morsø est le résultat de plus de 160 années d'expérience de la conception et de la fabrication des poêles à bois. Le contrôle de la qualité a toujours été la clé de voûte de notre processus de production. Des mesures rigoureuses ont été mises en place à chaque étape clé. Par conséquent, lorsqu'un poêle est fourni par un revendeur Morsø agréé, Morsø offre une garantie de dix ans contre tous les défauts de fabrication sur tous les principaux composants extérieurs de ses poêles.

**Pour en savoir plus sur la «garantie de 10 ans Morsø / carte d'enregistrement de produit» et enregistrer votre nouveau poêle Morsø en ligne, allez sur le site:
<https://morsoe.com/us/customer-service>**

IMPORTANT!

Comment chauffer en toute sécurité pour l'environnement et pour vous-même!

- **Utiliser uniquement du bois sec**
Utiliser uniquement du bois sec (teneur en humidité max. de 20%) et non traité. Le combustible doit être coupé en deux et faire de 8 à 12 cm d'épaisseur.
- **Allumer**
Allumer avec du bois d'allumage sec (utiliser 1 - 2 kg). Laisser la porte entrouverte et rester à proximité du poêle pendant la phase d'allumage.
- **Obtenir une bonne couche de braises**
S'assurer d'avoir une bonne couche de braises avant d'alimenter le feu. Le bois doit s'allumer en 2 minutes. Si les bûches ne s'allument pas, dans des circonstances extrêmes, cela peut provoquer l'allumage des gaz de combustion, ce qui présente un risque de dommages matériels et de préjudices corporels.
- **Alimenter le feu**
Pour alimenter le feu, utiliser 2 ou 3 morceaux de bois (pas plus de 2 - 2,5 kg).
- **Garantir une ventilation adéquate**
C'est-à-dire des flammes claires et jaunes.
- **Ne jamais laisser brûler toute la nuit**



By appointment to The Royal Danish Court

morsø

Morsø Jernstøberi A/S - 24.10.2022 - 72145411

APPENDIX 8: Photographs of test set up

Dilution picture Dia 6 no. EG-030

Polytests Services Inc. 695 B rue Gaudette, St-Jean-sur-Richelieu Québec, Canada, J3B 7S7



Velocity ports at 90 degrees and tunnel temperature sensor location

Particulate sample extraction ports located 48 inches under (requirement $4D=24$ inches minimum) velocity ports and 16 inches above downstream Tee. (Requirement $2D=12$ inches minimum)

Adjustable damper for flow adjustments

Extraction blower



Last elbow from horizontal run

6 inches diameter stainless steel pipe

Velocity ports located 132 inches downstream of the last elbow (requirement $8D=48$ inches minimum) and 48 inches upstream of the sampling ports (requirement $4D=24$ inches minimum)

Total length between hood and sampling port : 22 feet.



60 inches horizontal run between two elbows. Mixing section, No mixing baffle. 6 inches diameter pipe

Two 6 inches elbow with horizontal mixing section.

Hood diameter 32 (requirement $4D=24$ inches minimum) inches and height of 24 inches (requirement $3D=18$ inches minimum)

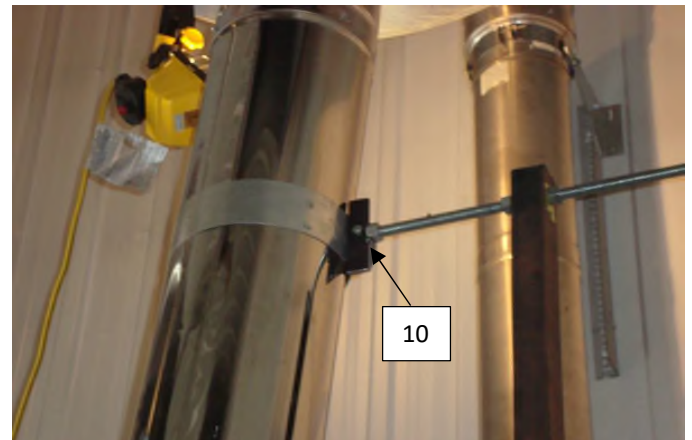
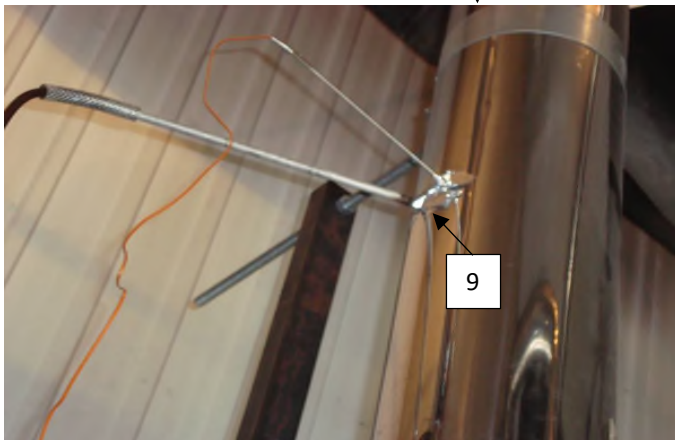
All pipe joints are sealed.

Stack sampling



Gas analysis and temperature probe

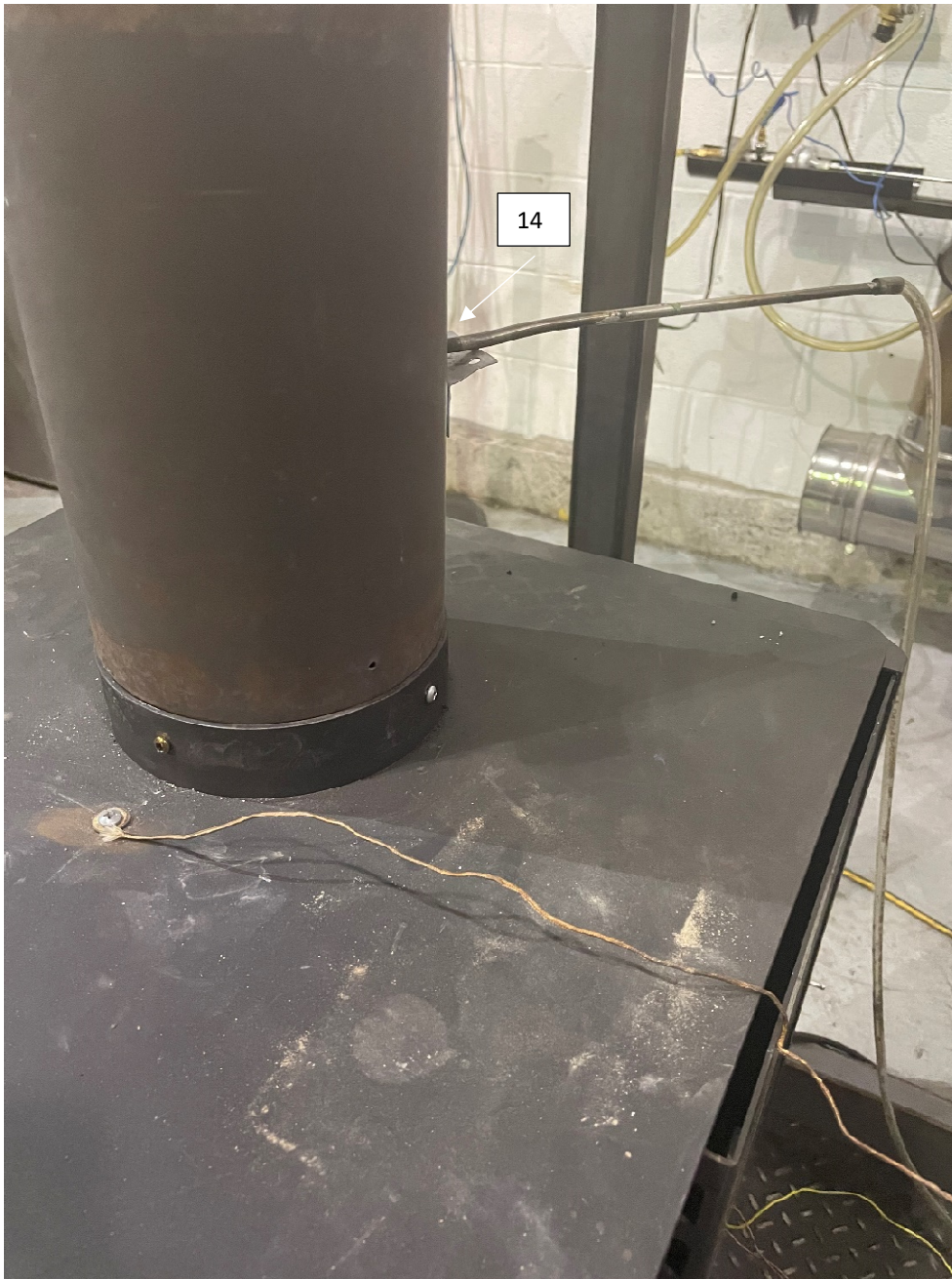
chimney support



9 : Temperature and gas analyser sampling ports located 9 feet above platform

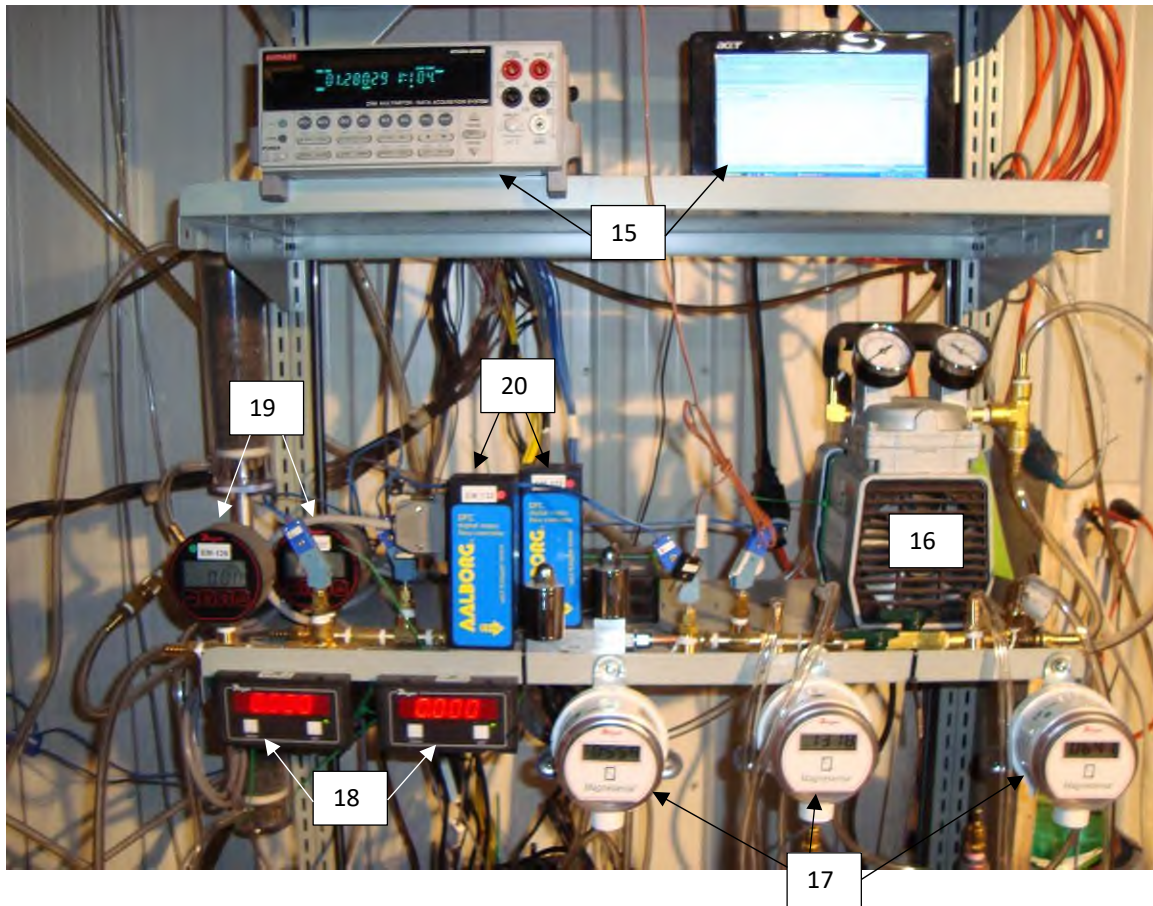
10 : Exhaust system support bracket

Draft sampling



14 : Draft sampling port located 6 in. from the flue outlet

Equipment's

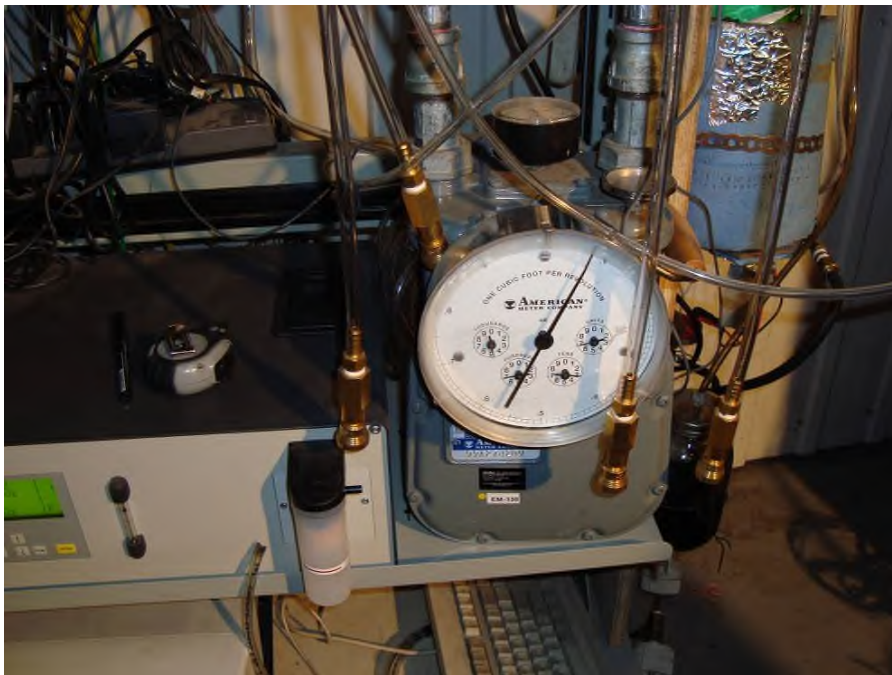


- 15 : Acquisition system
- 16 : Vacuum pump
- 17 : Digital manometer
- 18 : Digital read out for mass flow meter
- 19 : Digital vacuum gage
- 20 : Mass flow meter

Gaz analyser



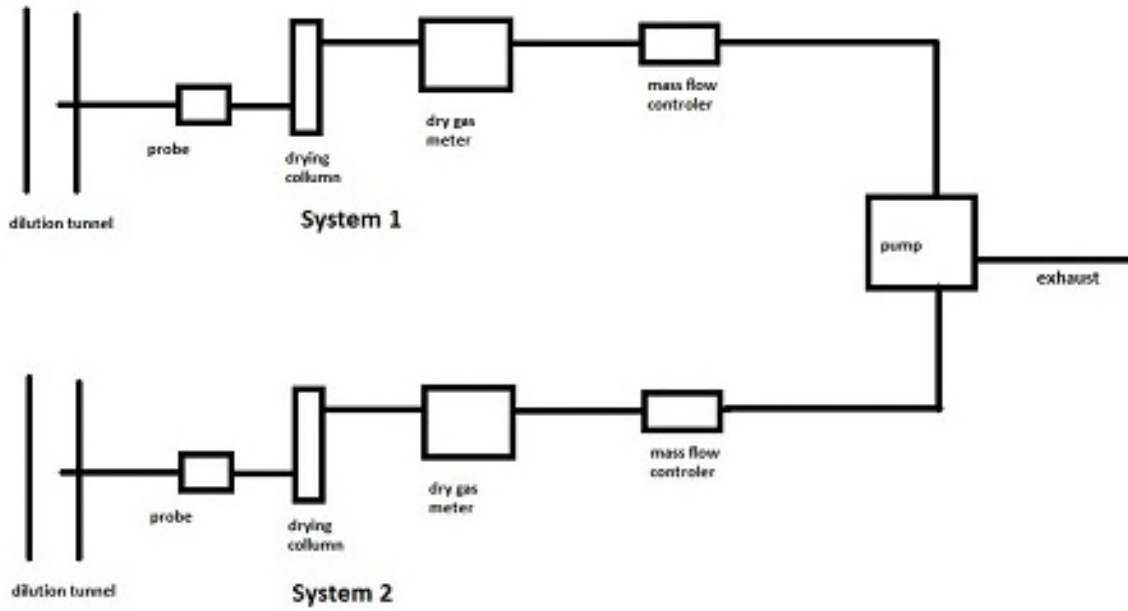
Reference dry gas meter



Dry gas meter for train 1, train 2 and room filter.



Dilution tunnel sample system



Dilution tunnel

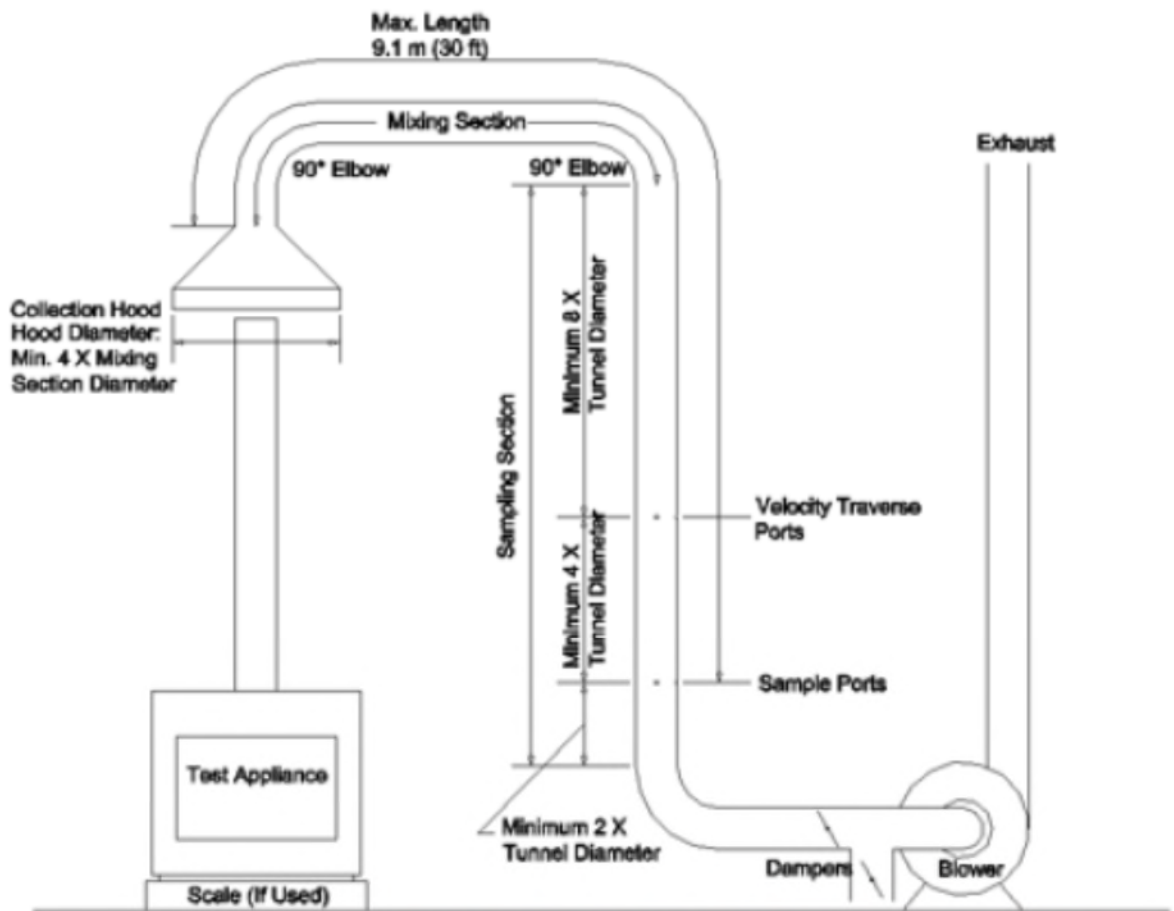
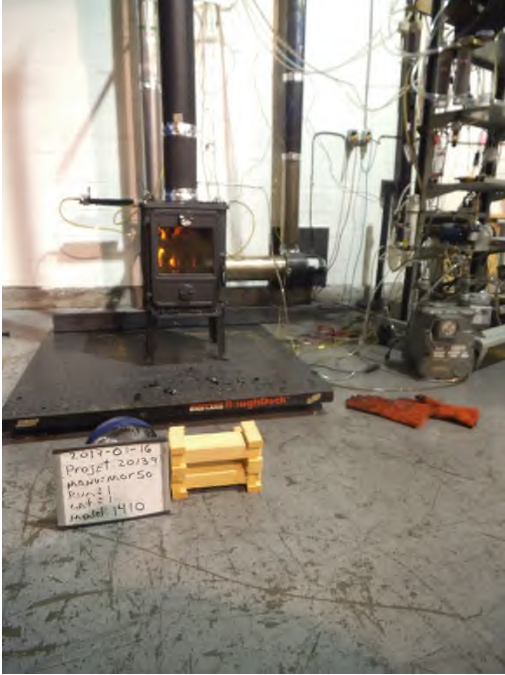


FIG. 3 Steel-Constructed Dilution Tunnel Apparatus

APPENDIX 9: Test load photographs

Run 1 January 16th 2017

Front view



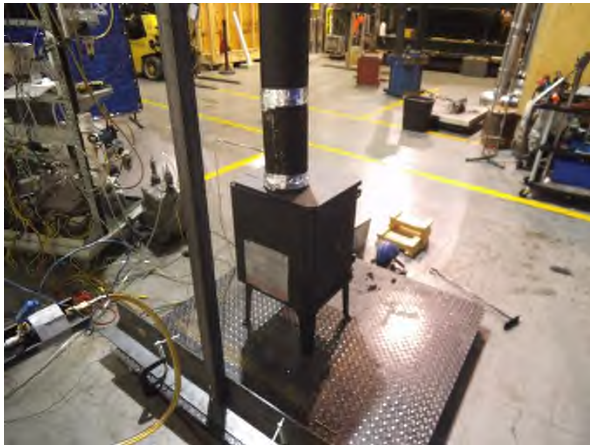
Side view



Load in stove



Back View



Run 2 January 17th 2017

Load in stove



Front view load



Photo load side view



Run 3 January 18th 2017

Front view



Load in stove



Side view



Run 4 January 19th 2017

Front view



Load in stove



Side view



APPENDIX 10: Laboratory Operating Procedures

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

INTRODUCTION

This document provides a step by step guide for the technician conducting tests to EPA standard requirements. Procedures outlined here, when followed, will result in tests in conformance with EPA Methods 28R, ASTM E2780, ASTM E2515, ASTM E2618, Method 28WHH, Method 28 PTS.

The primary measurements to be made are particulate emissions rates. The technician's duties include the following steps.

1. Incoming inspection of test units.
2. Set-up of test units.
3. Preliminary testing to establish unit operating procedures and familiarity with operating controls.
4. Calibration of test equipment.
5. Set-up, checking and operation of sampling apparatus.
6. Conduct of tests including complete record keeping and data recording for non-automated functions.
7. Operation of hardware and software included in automatic data acquisition system.
8. Review and analysis of data at test completion to ensure test validity.

The technician running this test must be familiar with the following documents, which are to be kept in the laboratory at all, times.

EPA METHODS

1. EPA Methods 28R
2. ASTM E2780
3. ASTM E2515
4. ASTM E2618
5. Method 28WHH
6. Method 28 PTS

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

I. APPLIANCE INSPECTION AND SET-UP

A. INCOMING INSPECTION

1. Check for completeness of unit including parts, accessories, installation and operating instructions, drawings and specifications etc. Note any discrepancies or missing parts or information.
2. Check for shipping damage. If damage has occurred, notify the laboratory manager. In some cases, repairs may be made, provided the manufacturer and laboratory manager concur that repairs will not affect the unit's performance. If damage is irreparable, a new unit will need to be obtained.
3. Note whether unit is catalytic or non-catalytic.
4. Mark unit with manufacturer's name, model number, work order number and date received.
5. If unit is safety listed, note label data including listing agency and serial number. If unit is not listed, mark all data sheets "UNLISTED". Test results will not be released until unit passes safety tests without modification unless authorized by laboratory manager.

B. UNIT SET-UP

1. All new units must be operated for a breaking in period as follows.
 - a) Non-catalytic units: Ten (48) hours at medium burn rate with Douglas Fir scrap or cordwood.
 - b) Catalytic units: Fifty (50) hours at medium burn rate with Douglas Fir scrap or cordwood.

During these break-in runs the unit may be connected to a lab chimney and fuel additions noted into the corresponding data acquisition file. For catalytic units, a thermocouple must be installed in the catalyst.

Record catalyst temperature at 1-hour intervals or on chart recorder. Operating should continue until data shows at least fifty (50) hours of operation with catalyst temperature in excess of 800 degrees Fahrenheit (active range).

For non-catalytic units a stack thermocouple should be installed and stack temperature recorded at 1-hour intervals. Fourty-eight (48) hours minimum burn time with a stack temperature of at least 250 degrees Fahrenheit is required.

2. Once break-in is completed, allow unit to cool. Clean unit thoroughly.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

3. Unit is to be placed on scale for testing. Prior to proceeding with verification process, scale should be turned on and allowed to warm up for one (1) hour minimum. Zero scale and check calibration with standard weights. One (1) 1 kg weight and one (1) 2 kg weight are provided for this purpose. Use scale verification test form no. EPA-7-TP to record results. If scale fails to reproduce weights within tolerance, check with laboratory manager before proceeding.
 4. If scale checks out, place unit on scale and align so chimney will be centered in hood.
 5. Attach chimney connector and chimney. Be sure all joints are sealed below sampling points. Chimney and connector should be cleaned with a wire brush. Be sure chimney connector terminates and chimney starts at proper level above scale platform. Chimney must be supported from scale so that it does not touch test enclosure or hood walls.
 6. Thermocouples should be attached to surfaces of unit prior to testing. EPA requires a thermocouple on the bottom of the firebox. This must be installed prior to putting the unit on the scale. In some cases, the required thermocouple locations will be inaccessible on finished units. These units should have thermocouples installed by the manufacturer during construction. Check with the laboratory manager if problems are encountered in proper thermocouple attachment.
 7. Measure firebox dimensions and record on data forms nos. EPA-2-TP. Make a three dimensional sketch of the firebox including firebrick, baffles and obstructions. Calculate firebox volume in cubic feet with both addition and subtraction methods using forms nos. EPA-3-TP and EPA-4-TP. See Section 6.2.4 of EPA Method 28 for details of firebox volume determination.
 8. If unit is catalytically equipped, additional thermocouples must be installed upstream and downstream of catalyst. Thermocouples should also be placed in the primary and secondary combustion chambers of all units.
 9. Plug thermocouples into data acquisition system jacks making a check of locations and jack numbers for each test on data form no. EPA-5-TP.
 10. Note that inserts are tested as if they are freestanding stoves.
 11. Dilution tunnel should be cleaned prior to each certification test series and at anytime a higher burn rate follows a lower test burn rate.
- II. SAMPLING SYSTEM – SET-UP
- A. GAS ANALYSIS**
1. Instruments should be turned on and allowed to warm up for one (1) hour minimum.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

2. Calibrate analyzers as follows:

NOTE : Prior to proceeding with calibration, make sure to use NIST traceable calibration gas bottles. Adjust flow meter if necessary at each instrument to required flow value.

- a) Using span gas, adjust span control to values specified on calibration gas label.
- b) Using nitrogen, adjust zero controls to provide a 0.00 analyzer readout.
- c) Repeat a) and b) until no further adjustment is required.
- d) Check readout vs. calibration gases (2) labels.

The CO₂ and CO analyzers are “ZEROED” on nitrogen. The O₂ analyzer is spanned on air and set for 20.9%. It is zeroed on nitrogen as well.

3. Check for response time synchronization.

- a) With no fire in unit, allow reading to stabilize (O₂ should be 20.93, CO and CO₂ should equal 0).
- b) Flow the calibration gas in the unit and start stop watch. Note the time required for each unit to reach .90 of the calibration gas bottle value. If all three analyzers reach this value within 15 seconds of each other, synchronization is adequate. If not, contact the laboratory manager. Synchronization is adjusted by internal instrument setting.

4. Set-up sample clean-up and water collection train as follows.

- a) Load impingers as follows:
Impinger #1: 100 ml distilled water and 5 ml H₂SO₄
Impinger #2: 100 ml distilled water and 5 ml H₂SO₄
Impinger #3: Empty
Impinger #4: 200 – 300 grams silica gel (dry)
- b) Place impingers in container and connect with “U TUBES”. Grease carefully on bottom half of ball joint so that grease will not get into tubes.
- c) Connect filter to first impinger and sample line to last impinger.
- e) Leak check system as follows.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

- 1) Plug probe.
 - 2) Turn on sample system.
 - 3) Observe sample flow rotometer and vacuum gauge. If necessary, use vacuum; adjust valve to set vacuum to the maximum inches Hg.
 - 4) If the float in rotometer does not stabilize below 10 on scale, system must be resealed.
 - 5) Repeat leak check procedure until satisfactory results are obtained.
- f) Just prior to starting test, fill impinger container with water and ice and record ambient conditions on data form no. EPA-8-TP.

B. DILUTION TUNNEL SAMPLE TRAIN SET-UP

1. Filters and holders.
 - a) Clean probes and filter holder front housings carefully and desiccate for at least 24 hours prior to use.
 - b) Filters should be numbered and filter and probe combinations labeled prior to use.
 - c) Weigh desiccated filters and probe-filter units on analytical balance. Record weights data form no. EPA-10-TP. Note that probe and front half of front filter are to be weighed as a unit.
 - d) Carefully assemble filter holder units and connect to sampling systems. Check "DRIERITE" columns for adequate dry absorbent (blue).
2. Leak checking.
 - a) Each sample system is to be checked for leakage prior to inserting probes in tunnel.
 - b) Plug probes and start samplers, adjust pump bypass valve to produce a vacuum reading of 5 inches Hg. (NOTE: During test, vacuum must not exceed 5 inches unless posttest leak check shows acceptable results.)

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

- c) Allow vacuum indication to stabilize for two (2) minutes, then record time and dry gas (DGM₁) and (DGM₂) meter readings. Wait ten (10) minutes and record dry gas meter readings again (DGM₃, DGM₄). NOTE: If mark, system is leaking too much and all seals should be checked.
- d) Calculate leakage rate as follows.
- 1) System 1: $\frac{(DGM_3 - DGM_1)}{10} = CFM_1$
- 2) System 2: $\frac{(DGM_4 - DGM_2)}{10} = CFM_2$

If CFM₁ or CFM₂ is greater than .02 CFM, leakage is unacceptable and system must be resealed.

If CFM₁ or CFM₂ is greater than 0.04 X sample rate, leakage is unacceptable. For most tests, the sample rate will be about 0.15 CFM, thus leakage rates in excess of 0.04 X 0.15 = 0.006 CFM are not acceptable. Record leakage rates on form no. EPA-5-TP

- e) Once leakage check is satisfactory, unplug probe and set flow to appropriate rate for test. This should be done in the minimum amount of time necessary and with the probes in ambient air. Do not insert probes in tunnel until the start of the test run. When flow is established, replug probes to prevent contamination.

III. TEST CONDUCT

A. FUEL LOAD

1. Determine optimum load weight by multiplying firebox volume in cubic feet by 7. This is the load weight on an as-fired basis.
2. Determine piece size to obtain the requested load configuration and meet the test load weight criteria. The load should consist of the following: **TO BE DETERMINED**
3. Weigh out test load and adjust weight by shortening all pieces equally if necessary. Record individual piece load on form no. EPA-11-TP.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

4. Measure and record moisture content of each fuel piece using Delmhorst moisture meter. Determine if fuel load moisture content is in required range. If not, construct new load using wood with required moisture content. All wood in the humidity chamber should be within range. Contact project manager if you cannot find suitable pieces. Record moisture of each individual piece load on form no. EPA-11-TP.

B. UNIT START-UP

1. Before lighting a fire, turn on dilution tunnel and set flow rate to 140 SCFM if burn rate is to be less than 3 kg/hr or to an appropriate rate from table provided in laboratory for higher burn rates. Record readings on data form no. EPA-9-TP.
2. Check draft imposed on cold stove with all inlets closed and a draft gauge in the chimney. If draft is greater than 0.005 inches water column, adjust tunnel to stack gap until draft is less than 0.005.
3. Check for ambient airflow around unit with hot wire anemometer. Must be less than 50 ft/min.
4. Check all equipment for proper operation. Analyzers should be on and in sample mode. Computer should be loaded with test program and awaiting test start command.
5. Zero scale and start fire with uncolored newspaper and kindling representing 10 % of test load with the same type of fuel.
6. Once kindling is burning well after 5 minutes, add splitted pieces having a bottom surface around 4 sq. inches and representing 25% of test load weight. Operate at high fire for 15 minutes. Then adjust settings to intended test run levels as per the manufacturer's.
7. Following addition of pretest fuel load (splitted pieces), start computer for data logging.

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

8. All fuel additions, air intake settings and operational characteristics shall be noted with associated time stamp on form no. EPA-1-TP.

C. TEST RUN

1. Once the targeted test fuel bed weight is obtained, the test is to be started as follows:
 - a) Insert the sample probes into the tunnel being careful not to hit sides of tunnel with probe tip.
 - b) Check tunnel pitot tube for proper position. (Pitot should be carefully cleaned prior to each test.)
 - c) Turn on probe sample systems and stack sampler.
 - d) Open stove door, rake coals and load stove as follows: **TO BE DETERMINED**
 - e) Close door or follow manufacturer's start-up procedures. (Five (5) minutes maximum time before all doors and controls must be set to final positions for duration of test.)
 - f) An alarm will sound an audible signal at the (10) minutes intervals. This signal a reading interval. You must verify at each interval that the following readings are correctly logged by the data acquisition system and make observations of any unusual or non routine events that could occur.
 - 1) Rotometer readings.
 - 2) Tunnel pitot tube reading.
(Zero regularly between readings)
 - 3) Gas meter readings.
 - 4) Temperature readings.
 - 5) Draft reading
 - 6) Test load weight
 - 7) CO, CO₂ and O₂ readings
 - 8) Observations of any unusual or non-routine events.
 - g) During the test, any condition approaching unacceptable limits will be noted. The filter probes and housings are installed in small holders just outside the tunnel. If the filter temperature gets too high, you will have to increase the water flow through the cooling unit until acceptable temperatures are obtained. In between readings, check on

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

other equipment. Be sure dryers and filters are working and monitor impinger train for proper water and ice levels etc.

- h) When the fuel charge is consumed, it will signal end of test and shut down the sampling systems. When this occurs, remove filter holder and probes from tunnel and impingers from sample line.

IV. POST TEST PROCEDURES

A. SAMPLE RECOVERY – FILTER TRAINS

1. Carefully clean outside of probes and filter housings with alcohol.
2. Disassemble filter holder and transfer filters to clean petri dish. Scrape gasket with scalpel and collect any loose material on filters.
3. Place probe and front half of first filter holders (still assembled) and filters in desiccator. Allow 24-hour desiccation before weighing.
4. Weigh probe filter holder units and filters at two (2) hour intervals until weight change between weighings is less than 0.5 mg. Record all weights taken on data form no. EPA-10-TP.

B. CALCULATION OF RESULTS

The computer program carries out all final calculations. When run, it will ask for data from forms used during the test. Enter data as called for.

GENERAL

This guide cannot cover every possible contingency, which may develop during a particular test program. Many questions, which may arise, can be answered by a complete understanding of the test standards and their intent. When in doubt on any detail, check with the laboratory manager and be sure you understand the procedures involved.

It is critical that all spaces on the data forms be properly filled in. Each test must be represented by a complete record of what was done and when.

APPENDIX 11: Sample calculations

Validation du fichier de calcul avec les équations provenant des normes:

ASTM E2515-11

ASTME2618

Dry burn rate (BR)

Equation used

B415.1, 13.4

$$BR = \left[\frac{60W_{WD}}{\theta} \right] \left[\frac{100 - \%M_W}{100} \right]$$

Nomenclature

BR	Dry wood burn rate, kg/hr (lb/hr)
W_{WD}	Total mass of wood burned (wet basis) during the test run, kg (lb)
θ	Total time of test run, minutes
$\%M_W$	Average moisture in test fuel charge, wet basis, % To convert from dry basis to wet basis: % moisture wet basis =

Sample calculation

Data

W_{WD}	4,968 lbs
θ	121 min
$\%M_W$	16,58 %

Calculation

BR	0,932 Dry kg/hr
----	-----------------

Volume of gas sample corrected to dry standard conditions ($V_{m(std)}$)

Equation used

ASTM 2515, equation 6

$$V_{m(std)} = K_1 V_m Y \left[\frac{P_{bar} + \left(\frac{\Delta H}{13.6} \right)}{T_m} \right]$$

Nomenclature

$V_{m(std)}$	Volume of gas sample , corrected to standard conditions, dscm ³ (dscf)
K_1	17.64 R/in Hg
V_m	Volume of gas sample
Y	DGM calibration factor
P_{bar}	Barometric pressure mmHg (in Hg)
ΔH	Average pressure at the outlet of the dry gas meter mm water (in. Water)
T_m	Absolute average dry gas meter temperature K (R)

Sample calculation

Data

V_m	22,40 dcf
Y	0,98608
P_{bar}	30,21 in Hg
ΔH	-0,6651 in Hg
T_m	538,0 R

Calculation

$V_{m(std)}$	21,39 dscf
--------------	------------

Total amount of particulate matter collected (m_n)

Equation used

ASTM 2515, equation 12

$$m_n = F_1 + F_2 + \Delta PF$$

Nomenclature

m_n	Total amount of particulate matter collected, mg
F_1	Particulate matter collected on front filter, mg
F_2	Particulate matter collected on second filter, mg
ΔPF	Post-test weight gain of probe and filter holder assembly, mg

Sample calculation

Data

F_1	0,002 g
F_2	-0,002 g
ΔPF	0,004 g

Calculation

m_n	4,200 mg
-------	----------

Calculation based of train 2 data

Particulate concentration (C_s)

Equation used

ASTM 2515, equation 13

$$C_s = (0,001 \text{ g/mg}) \times \left(\frac{m_n}{V_{m(\text{std})}} \right)$$

Nomenclature

C_s	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel, dry basis, corrected to standard conditions, g/dsm^3 (g/dscf)
m_n	Total amount of particulate matter collected in the sampling train, mg
$V_{m(\text{std})}$	Volume of gas sample measured corrected to dry standard conditions, dsm^3 (dscf)

Sample calculation

Data

m_n	4,200 mg
$V_{m(\text{std})}$	21,39 dscf

Calculation

C_s	0,000196 g/dscf
-------	-----------------

Calculation based of train 2 data

Particulate concentration for room air (C_r)

Equation used

ASTM 2515, equation 14

$$C_r = (0,001 \text{ g/mg}) \times \left(\frac{m_r}{V_{mr(std)}} \right)$$

Nomenclature

C_r	Concentration of particulate matter in room air, dry basis, corrected to standard conditions, g/dsm ³ (g/dscf)
m_r	Total amount of particulate matter collected in the sampling train, mg
$V_{mr(std)}$	Volume of room air sample measured corrected to dry standard conditions, dsm ³ (dscf)

Sample calculation

Data

m_r	0,000 mg
$V_{mr(std)}$	20,29 dscf

Calculation

C_r	0,000000 g/dscf
-------	-----------------

Calculation based of train 2 data

Adjustment factor for alternative pitot tube placement (FP)

Equation used

ASTM 2515, equation 1

$$F_P = \frac{V_{strav}}{V_{scent}}$$

Nomenclature

V_{strav}	Average gas velocity cacluated after the Pitot tube traverse
V_{scent}	Average gas velocity at the center of the dilution tunnel cacluated after the multi-point Pitot traverse
F_P	Adjustment factor for center of tunnel pitot tube placement

Sample calculation

Data

V_{strav}	0,238120339
V_{scent}	0,245965377

Calculation

F_P	0,968105
-------	----------

Average dilution tunnel gas velocity (V_S)

Equation used

ASTM 2515, equation 9

$$V_S = F_p K_p C_p (\sqrt{\Delta P})_{avg} \sqrt{\frac{T_S}{P_S M_S}}$$

Nomenclature

V_S	Average dilution tunnel gas velocity, m/s (ft/s)
K_p	Pitot tube constant For the metric units: $34.97 \text{ m/sec} \left[\frac{(\frac{g}{\text{mole}})(\text{mm Hg})}{(^{\circ}\text{K})(\text{mm H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$ For English units: $85.49 \text{ ft/sec} \left[\frac{(\frac{\text{lb}}{\text{mole}})(\text{in Hg})}{(^{\circ}\text{R})(\text{in H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
C_p	Pitot tube coefficient (use 0.99 for standard pitot tube, 0.84 may be used for S-type tubes constructed according to Method 2 specifications)
F_p	Pitot tube correction factor
$(\sqrt{\Delta P})_{avg}$	Average square root of each individual velocity head (ΔP)
P_{bar}	Barometric pressure at measurement site, mm H ₂ O (in. H ₂ O)
P_g	Stack static pressure, mm Hg (in. Hg)
P_S	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or $P_{bar} + P_g$
M_S	Molecular weight of dilution tunnel gas, wet basis, g/g-mole (lb/lb-mol) may be assumed to be 28.78 or 29 for CSA B415
t_s	Dilution tunnel temperature, °C (°F)
T_S	Absolute dilution tunnel temperature, °K (°R), or $273 + t_s$ for metric units, $460 + t_s$ for English units

Sample calculation

Data

K_p	85,49
C_p	0,99
F_p	0,968
$(\sqrt{\Delta P})_{avg}$	0,2423 in H ₂ O ^{1/2}
P_{bar}	30,21 in Hg
P_g	0,24 in H ₂ O
P_S	30,23 in Hg
M_S	28,78 lb/lb-mol
t_s	95,52 F

T_s 555,52 R

Calculation

V_s 15,8666 ft/s

Average dilution tunnel gas flow rate (Qstd)

Equation used

ASTM 2515, equation 3

$$Q_{std} = 60(1 - B_{ws})V_s A \left(\frac{T_{std}}{T_s}\right) \left(\frac{P_s}{P_{std}}\right)$$

Nomenclature

Q_{std}	Total gas flow rate corrected to dry standard conditions, dsm^3/min (dscf/min)
60	Conversion factor minutes per hour
B_{ws}	Water vapour in the dilution tunnel stream, proportion by volume (may be assumed to be 2%)
V_s	Average dilution tunnel gas velocity, m/s (ft/s)
A	Cross-sectional area of dilution tunnel, m^2 (ft^2)
T_{std}	Standard absolute temperature, 293 °K (528°R)
T_s	Absolute average dilution tunnel temperature, K ($^{\circ}\text{R}$), or $273 + t_s$ for metric units, $460 + t_s$ for English units
t_s	Dilution tunnel temperature, °C (°F)
P_s	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or $P_{bar} + P_g$
P_{bar}	Barometric pressure at measurement site, mm Hg (in. Hg)
P_g	Dilution tunnel static pressure, mm Hg (in. Hg)
P_{std}	Standard absolute pressure, 760 mm Hg (29.92 in. Hg)

Sample calculation

Data

B_{ws}	0,02
V_s	15,867
A	0,196 ft^2
T_{std}	528 R
T_s	555,52 R
P_s	30,227 in Hg
P_{std}	29,92 in Hg

Calculation

Q_{std}	175,90 dscf/min
-----------	-----------------

Particulate emission rate (E)

Equation used

$$E = (C_s - C_r)Q_{std}$$

Nomenclature

E	Particulate emission rate, g/hr
C_s	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel gas, dry basis corrected to standard conditions, g/dscm ³ (g/dscf)
C_r	Concentration of particulate matter in room air, g/dscm ³ (g/dscf)
Q_{std}	Total gas flow rate, dry basis corrected to standard conditions, dsm ³ /min (dscf/min)

Sample calculation

Data

C_s	0,000196 g/dscf
C_r	0,000000 g/dscf
Q_{std}	175,90 dscf/min

Calculation

E	0,03 g/min
E	2,07 g/h

Calculation based on train 2 data.

Total particulate emission rate (E_T)

Equation used

ASTM 2515, equation 15

$$E_T = (C_S - C_r)Q_{std}\theta$$

Nomenclature

E_T	Total particulate emission, g
C_S	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel gas, dry basis corrected to standard conditions, g/dscm ³ (g/dscf)
C_r	Concentration of particulate matter in room air, g/dscm ³ (g/dscf)
Q_{std}	Total gas flow rate, dry basis corrected to standard conditions, dsm ³ /min (dscf/min)
θ	Total sampling time, min

Sample calculation

Data

C_S	0,000196 g/dscf
C_r	0,000000 g/dscf
Q_{std}	175,90 dscf/min
θ	121 min

Calculation

E 4,18 g
Calculation based on train 2 data.

Average gas velocity in dilution tunnel during each min interval, i, of the test run

Equation used

ASTM 2515, equation 10

$$v_{si} = F_p K_p C_p \sqrt{\Delta p_i} \sqrt{\frac{T_{si}}{P_s M_s}}$$

Nomenclature

	Average gas velocity in dilution tunnel during each min interval, i of the test run
v_{si}	m/sec (ft/sec)
F_p	Pitot tube correction factor
K_p	Pitot tube constant
	For the metric units: $34.97 \text{ m/sec} \left[\frac{(\frac{g}{\text{mole}})(\text{mm Hg})}{(^{\circ}\text{K})(\text{mm H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
	For English units: $85.49 \text{ ft/sec} \left[\frac{(\frac{\text{lb}}{\text{mole}})(\text{in Hg})}{(^{\circ}\text{R})(\text{in H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
C_p	Pitot tube coefficient (use 0.99 for standard pitot tube, 0.84 may be used for S-type tubes constructed according to Method 2 specifications)
Δp_i	interval, i, of the test run
T_{si}	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel during the i^{th} minutes
P_s	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or $P_{\text{bar}} + P_g$
M_s	Molecular weight of dilution tunnel gas, wet basis, g/g-mole (lb/lb-mol) may be assumed to be 28.78

Sample calculation

Data

i=1		i=2	
F_p	0,968	F_p	0,968
K_p	85,49	K_p	85,49
C_p	0,99	C_p	0,99
Δp_i	0,057 in H ₂ O	Δp_i	0,059 in H ₂ O
T_{si}	571,8 R	T_{si}	568,1 R
P_s	30,23 in Hg	P_s	30,23 in Hg
M_s	28,78 lb/lb-mol	M_s	28,78 lb/lb-mol

Calculation

i=1		i=2	
v_{si}	15,87 ft/sec	v_{si}	16,15 ft/sec

Percent of proportional sampling rate (PR)

Equation used

B415, equation 13.1

$$PR = \left(\frac{\theta V_{mi(std)} V_S T_m T_{Si}}{\theta_i V_m V_{Si} T_{mi} T_S} \right) \times 100$$

Nomenclature

PR	Percent of proportional sampling rate (%)
θ	Total sampling time, min
θ_i	Time of interval, 1 min
V_m	Volume of gas sample measured by the DGM, dsm ³ (dscf)
$V_{mi(std)}$	Volume of gas sample measured by the digital mass flow controller during the i th 1 minutes interval, dsm ³ (dscf)
V_S	Average gas velocity in the dilution tunnel, ft/min
V_{Si}	Average gas velocity in the dilution tunnel during the i th 10 minutes interval, ft/min
T_m	Absolute average digital mass flow controller temperature, K (R)
T_{mi}	Absolute average digital mass flow controller temperature during the i th 1 minutes
T_S	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel, K (R)
T_{Si}	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel during the i th 1 minutes

Sample calculation

Data

train =1			train =2		
θ	121	min	θ	121	min
θ_i	1	min	θ_i	1	min
V_m	21,22	dcf	V_m	21,40	dcf
$V_{mi(std)}$	0,175	cuft	$V_{mi(std)}$	0,1768	cuft
V_S	15,87	ft/sec	V_S	15,87	ft/sec
V_{Si}	15,875	ft/sec	V_{Si}	15,875	ft/sec
T_m	538,7	R	T_m	538,0	R
T_{mi}	537,47	R	T_{mi}	536,58	R
T_S	555,52	R	T_S	555,52	R
T_{Si}	571,8	R	T_{Si}	571,8	R

Calculation

train=1		train=2	
PR	103,1 %	PR	103,2 %

Filter face velocity check

Equation used

$$FV_{max} = \frac{V_{mL}}{1} \times \frac{1}{F_A}$$

Nomenclature

FV_{max}	Maximum filter face velocity during the test run, m/min (ft/min)
V_{mL}	Largest 1 minute interval metered gas volume value recorded during the test run, dm ³ (dcf)
F_A	Filter area exposed to gas sample during train operation, m ² (ft ²)

Sample calculation

Data

V_{mL}	0,174 dcf
F_A	0,0116 ft ²

Calculation

FV_{max}	15,00 ft/min
------------	--------------

Dual train precision

Equation used

$$\frac{\text{Train 1} - \text{average train 1 and train 2}}{\text{average train 1 and train 2}} \times 100 \leq 7.5\%$$

Nomenclature

Dual train precision	Deviation between emission's train 1 and 2
Train 1	Total emission for train 1
Train 2	Total emission for train 2

Sample calculation

Data

Train 1	4,32 g
Train 2	4,18 g

Calculation

Dual train precision	1,60 %
----------------------	--------

Analyzer drift checks

Equation used

$$Drift = \frac{\Delta R}{span} \times 100$$

Nomenclature

Drift	The change in analyzer response to calibration gas over the duration of the test run
ΔR	The difference between the analyzer response at the end of the test run and the
Span	The upper limit of the instrument range, ppmv or %

Sample calculation

Data

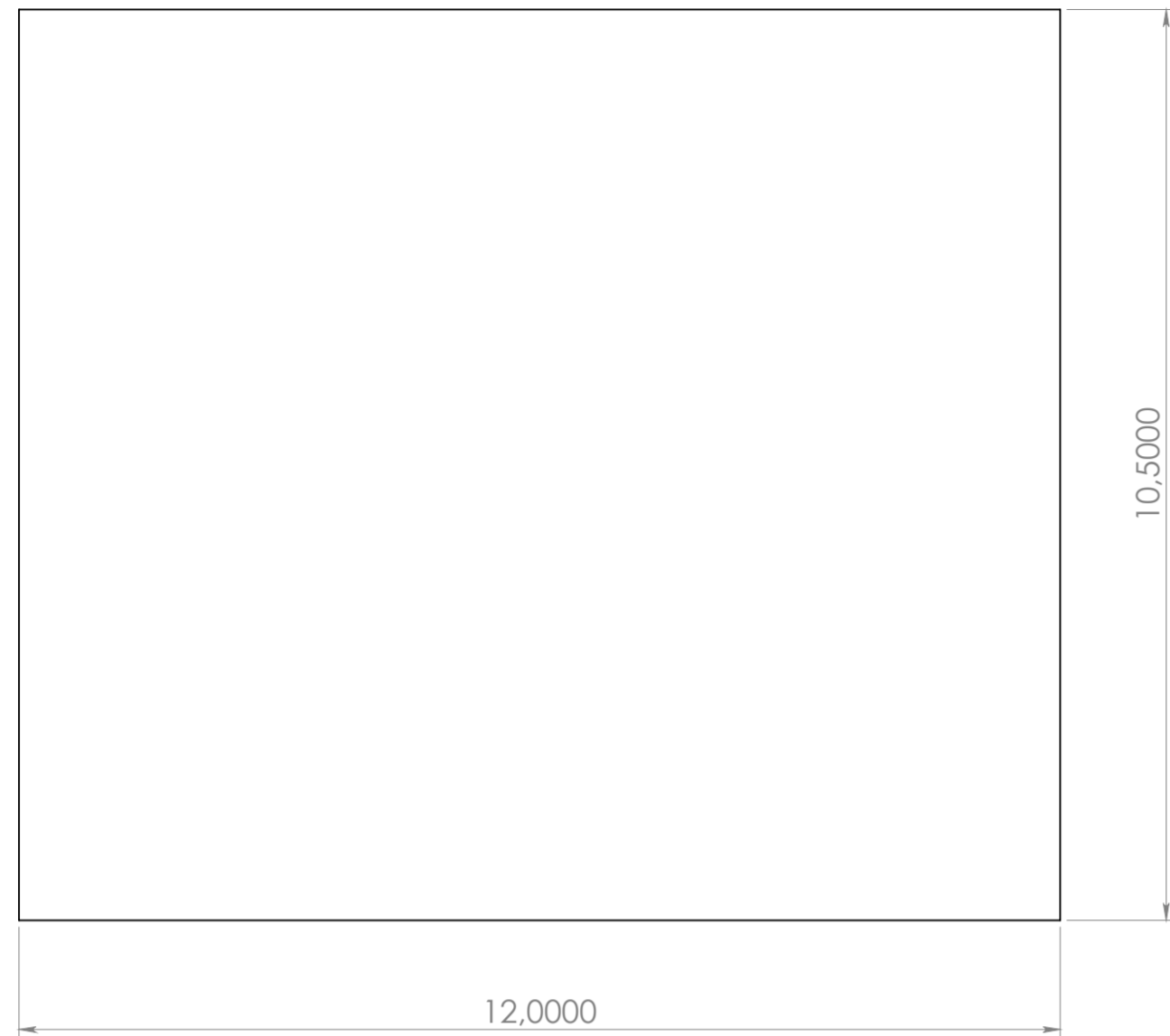
ΔR	0,015 %
Span	5 %

Calculation

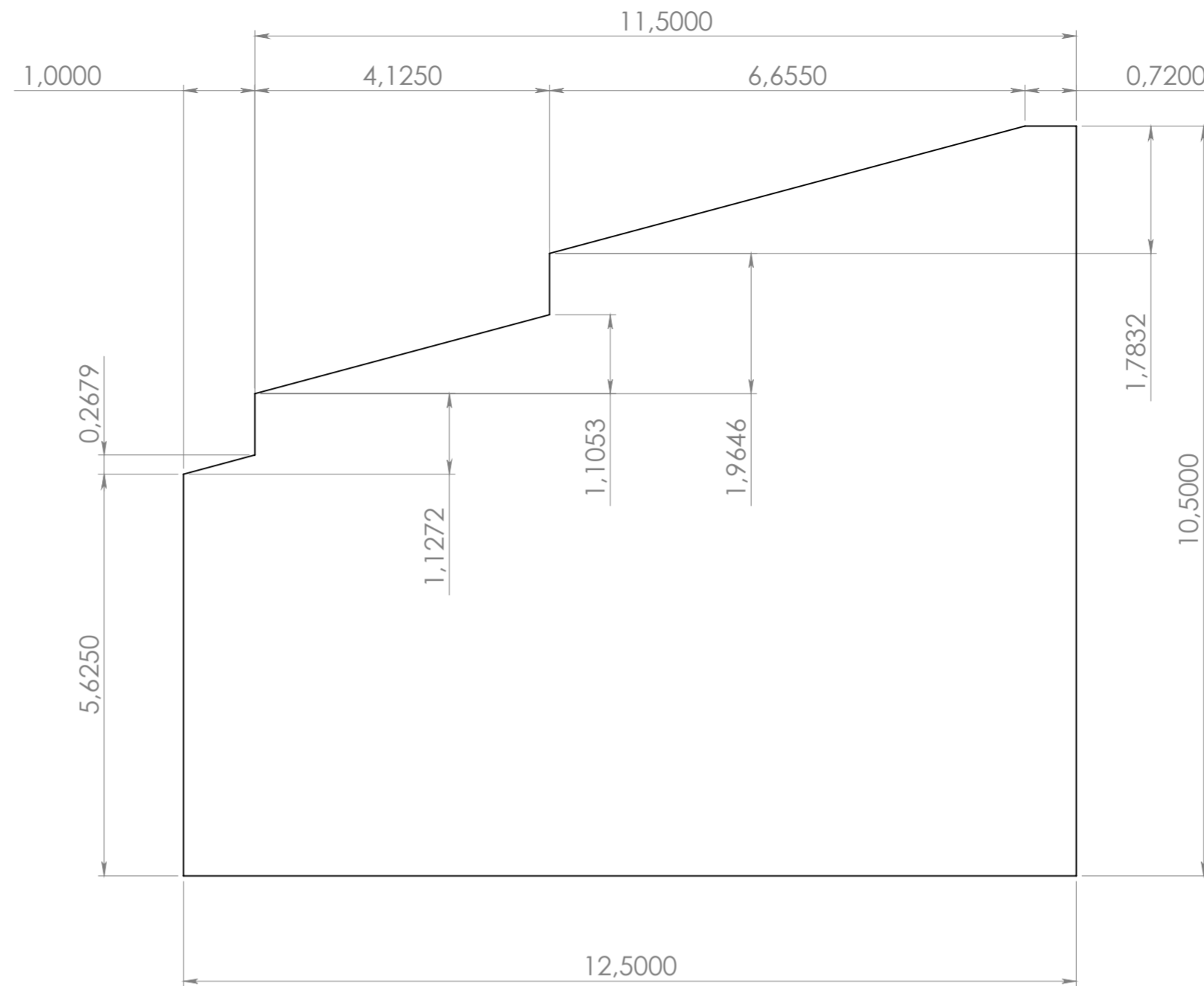
Drift	0,30 %
-------	--------

Calculated with CO concentration values.

APPENDIX 12: Volume calculations



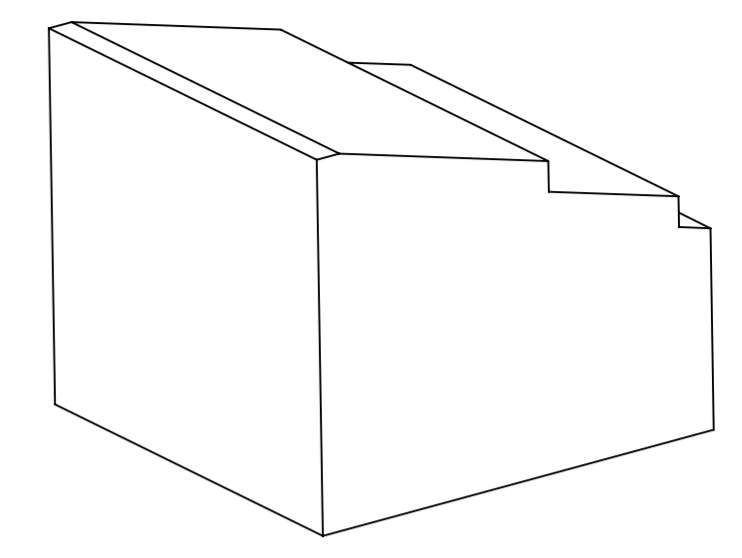
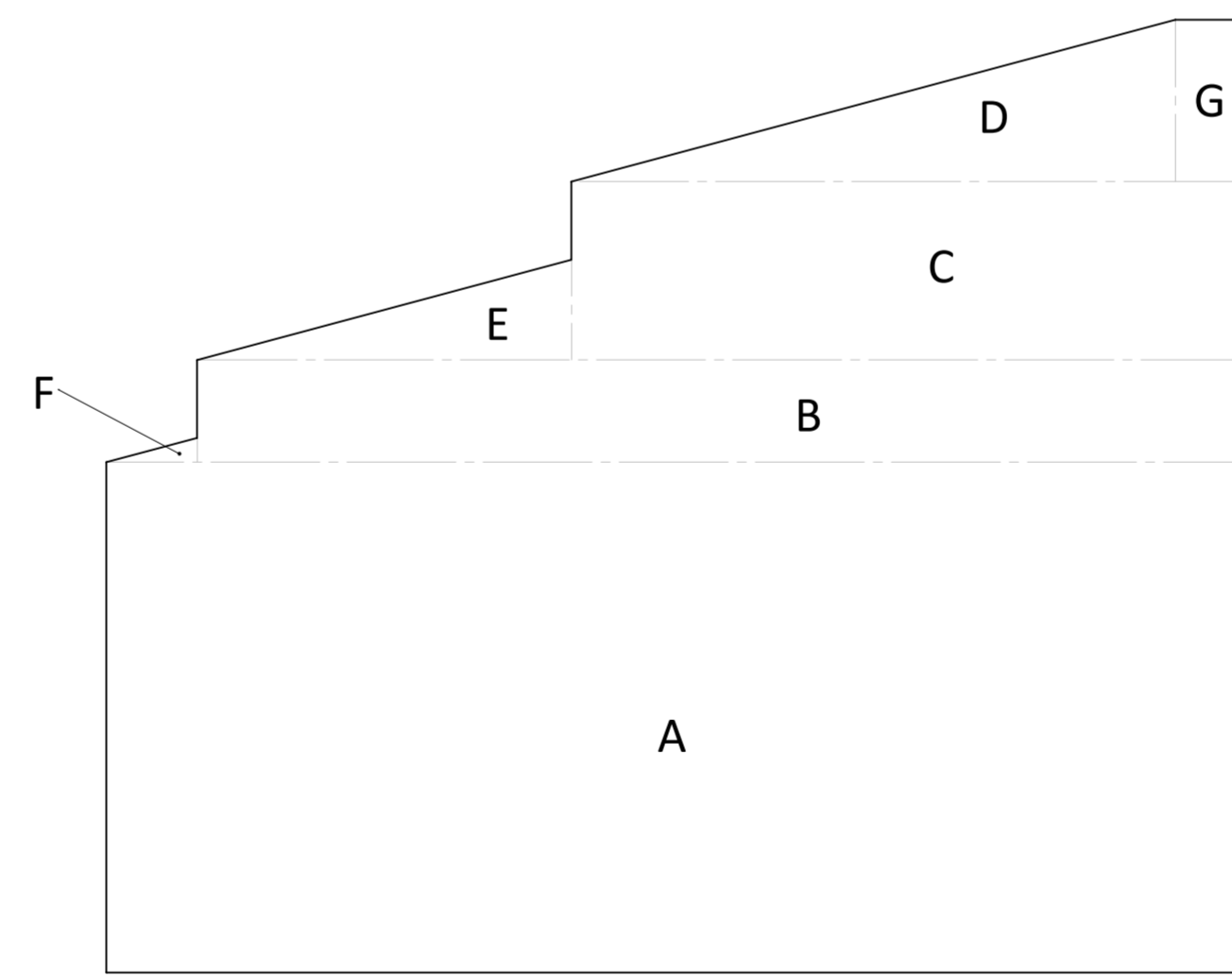
Front view



Side view



Top view



The overall volume is the same as the usable volume.

Firebox volume calculation

Firebox width = 12 inches

Volume = A+B+C+D+E+F+G

- A = 12.5*12*5.6250 = 843.75
- B = 11.5*1.1272*12 = 155.55
- C = 1.9646*6.6550*12 = 156.899
- D = 0.5*(6.655*1.7832*12) = 71.20
- E = 0.5*(4.125*1.1053*12) = 27.36
- F = 0.5*(1*0.2679*12) = 1.61
- G = 0.72*1.7832*12 = 15.40

Volume = 1271.769 cubic inches or 0.736 cubic feet

Rev. Revisions		Sign.:	Date:
Title:		Construction:	FJN 26-10-2022
Firebox Volume		Released:	
Morsø 1410 B		Format:	A2
		Scale:	1:2
		Itemno.:	1400-429
		Drawing no.:	



This drawing is Morsø Jernstøberi A/S' property and must not be sold, lent or copied without any written authorization from the company.

APPENDIX 13: Operating instruction

Testing procedure Morso stove model 1410B

Minimum burn rate

- Start fire with 2.5 lbs kindling, keeping the door slightly open for a good ignition
- On a 0.9 lbs coal bed pre-load can be inserted in the stove. keeping the door slightly open for a good ignition
- At 5.0 lbs set the air inlet to the minimum burn rate position (lowest possible setting).
- On 1.2 lbs coal bed the load can be inserted.
- Rake and level coal bed, insert the testing load, close the door.
- After 3 minutes 45 sec air control can be set half way
- After 5 minutes following load insertion set the air inlet to minimum (lowest possible position).

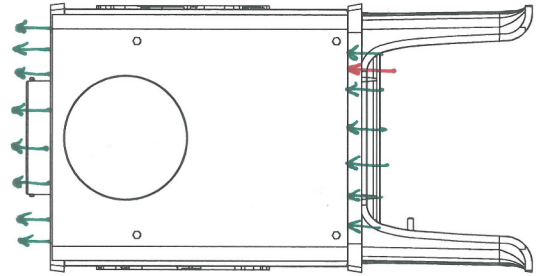
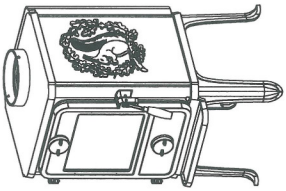
Medium burn rate

- Start fire with 2.3 lbs kindling, keeping the door slightly open for a good ignition
- Set the air inlet to medium position ($\frac{3}{4}$ turn open from lowest position).
- On a 0.8 lbs coal bed pre-load can be inserted in the stove. keeping the door slightly open for a good ignition
- On 1.2 lbs coal bed the load can be inserted.
- Rake and level coal bed, insert the testing load, close the door.
- Open air inlet to maximum opening
- After 5 minutes following load insertion set the air inlet to medium setting ($\frac{3}{4}$ turn open from lowest position).

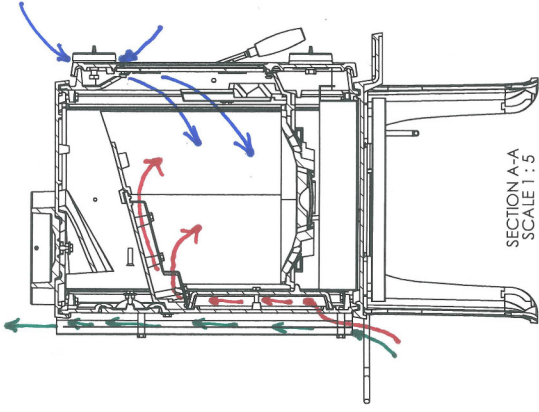
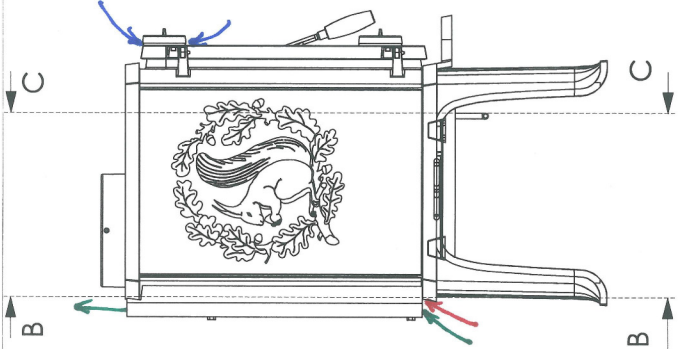
Maximum burn rate

- Start fire with 2.4 lbs kindling, keeping the door slightly open for a good ignition. Leaving air inlet at maximum opening.
- At 0.6 lbs add another 1.4 lbs of kindling
- On a 0.6 lbs coal bed pre-load can be inserted in the stove. keeping the door slightly open for a good ignition
- On 1.0 lbs coal bed the load can be inserted.
- Rake and level coal bed, insert the testing load, close the door.
- Leave air inlet fully open

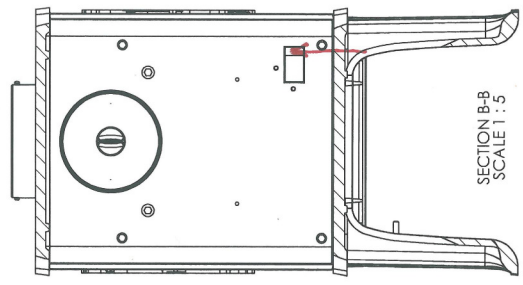
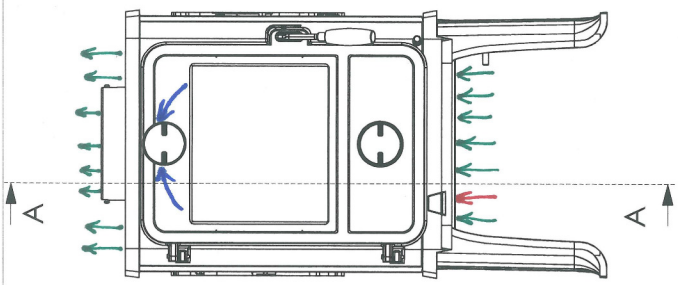
APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern



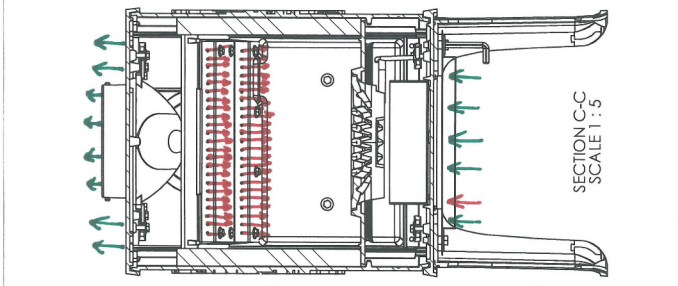
PRIMARY AIR
 SECONDARY AIR
 CONVECTION AIR



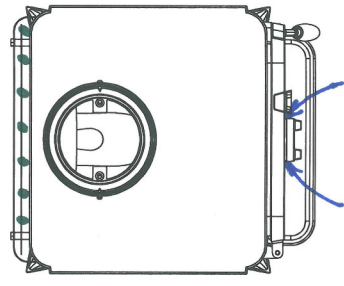
SECTION A-A
 SCALE 1:5



SECTION B-B
 SCALE 1:5



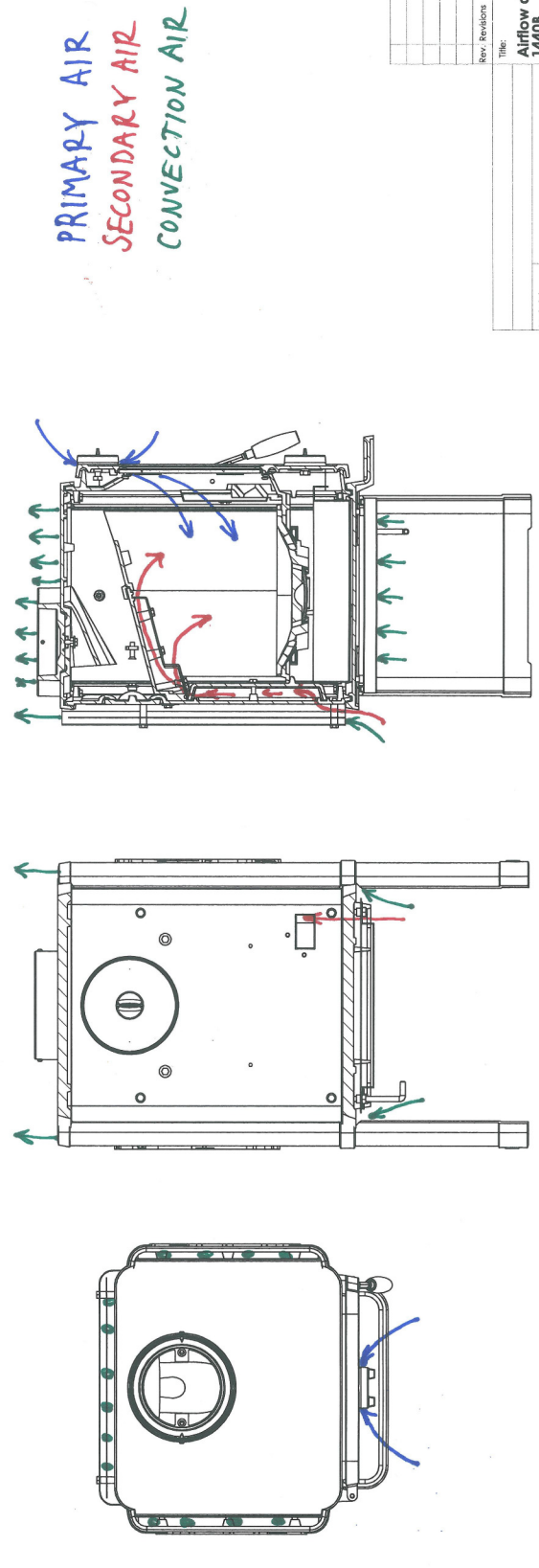
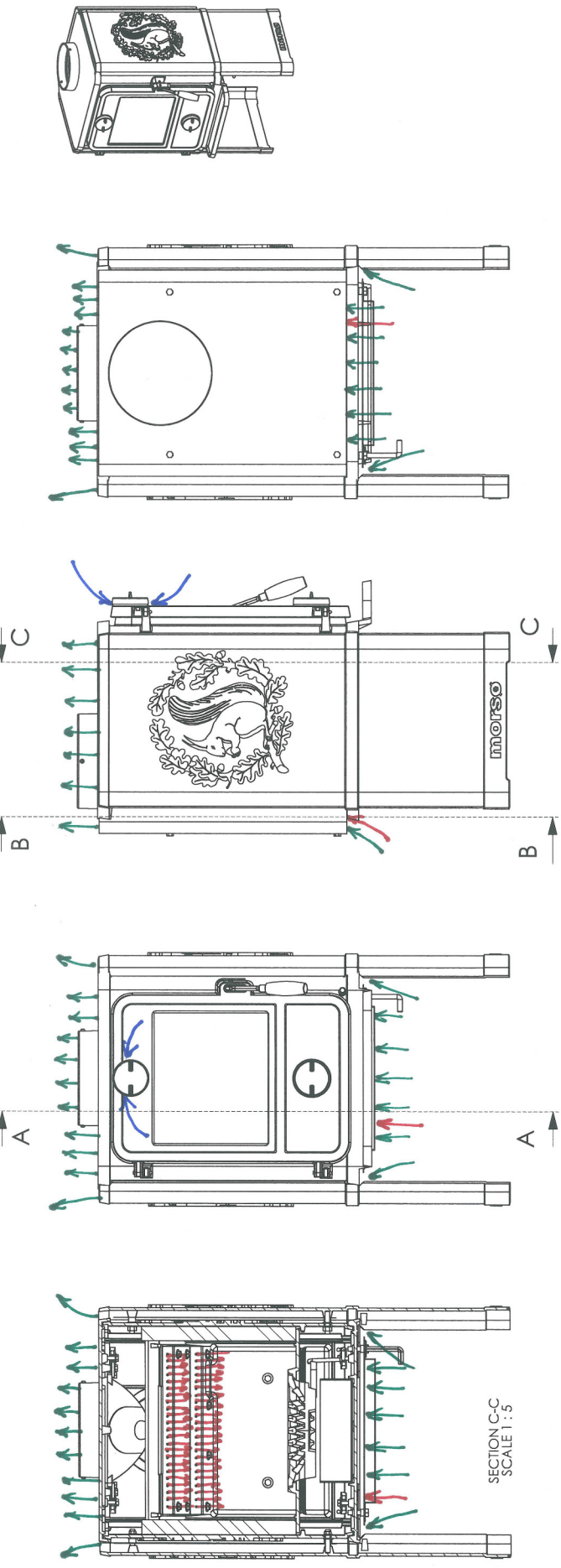
SECTION C-C
 SCALE 1:5



Material:		Rev.:	Revisions	Sign.:		Date:	20.03.2017
Weight kg:		Title:		Construction:	FIN		
Model no.:		Airflow diagram		Released:			
Drawing type:		1410B		Format:	A2		
Location of file:		Morsø 1400		Scale:	1:5		
				Item no.:			
				Drawing no.:	1400-549		



This drawing is Morsø Jemteknik A/S' property and must not be sold, lent, copied or copied without any written authorization from the company.



PRIMARY AIR
SECONDARY AIR
CONVECTION AIR

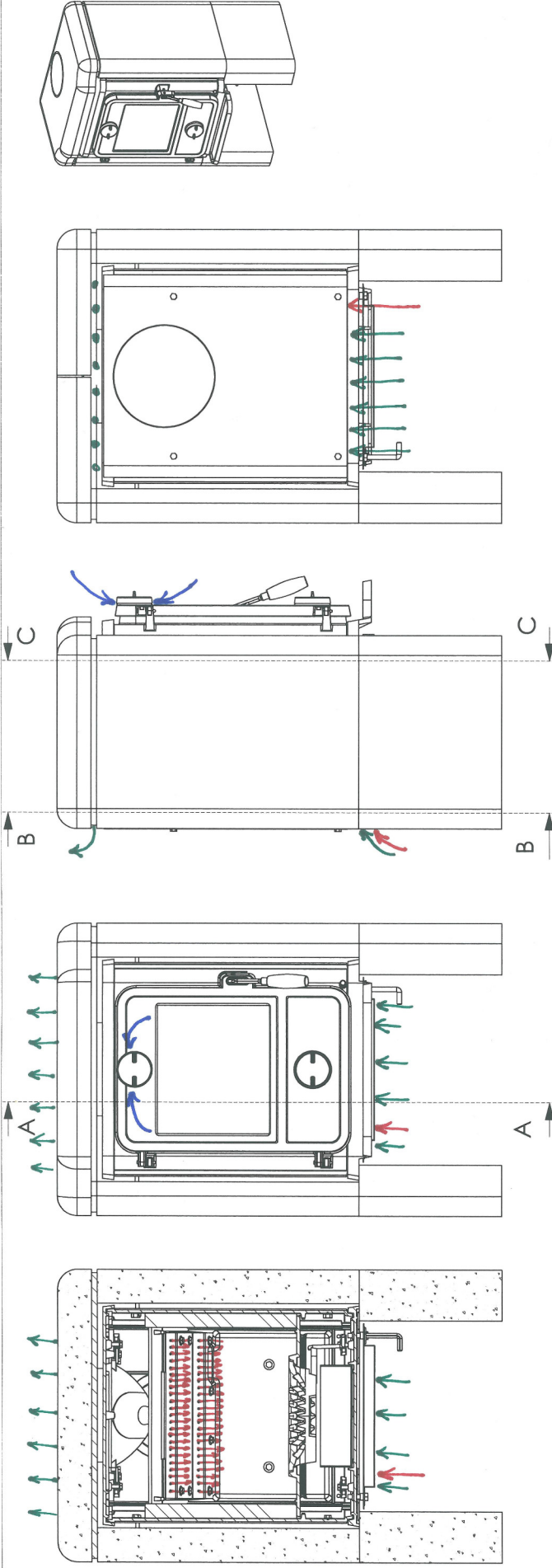
SECTION A-A
SCALE 1 : 5

SECTION B-B
SCALE 1 : 5

SECTION C-C
SCALE 1 : 5

Rev. Revisions	Sign.: E.N.	Date: 20.03.2017
Title: Airflow diagram		
Released: Morsø 1400		
Form: A2		
Scale: 1:5		
Remarks:		
Drawing no: 1400-550		
Material:		
Weight kg:		
Model no:		
Drawing type:		
Location of file:		

This drawing is Morsø Jemte Weber A/S property and must not be sold, lent, copied or used without any written authorization from the company.



PRIMARY AIR
 SECONDARY AIR
 CONVECTION AIR

SECTION C-C
 SCALE 1:5

SECTION B-B
 SCALE 1:5

SECTION A-A
 SCALE 1:5

Rev.	Revisions	Sign.	Date
		FIN	20.03.2017
Title:		Construction:	Released:
Airflow diagram		1450B	A2
Material:		Formal:	Scale:
Weight kg:			1:5

APPENDIX 15: WHA, CoC, 30 days' notice, Other

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
30-DAY NOTIFICATION FORM
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to WoodHeaterReports@epa.gov.
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

GENERAL INFORMATION

Manufacturer's Name:

Morsø Jernstøberi A/S

Appliance Type (Circle One):	<u>Adjustable Burn Rate Wood Heater</u>	Pellet Stove	Single Burn Rate Heater	Hydronic Heater	Forced Air Furnace	Other:
Hydronic Heater Type (Circle One):	Traditional	Full Storage	Partial Storage	Indoor/Outdoor	Other:	
Forced-Air Furnace Type (Circle One):	Small (less than 65,000 BTU/hr heat output)		Large (greater than 65,000 BTU/hr heat output)		Other:	
Fuel Type:	<u>Crib</u>	Pellet	Cordwood	Other:		

Model Name and Number:

Morsø 1410 B

Catalyst: Yes _____ No x _____

Mailing Address:

Morsø Jernstøberi A/S, Furvej 6, 7900 Nykøbing Mors, Denmark

Street Address:

Furvej 6

City: Nykøbing Mors	Country: Denmark	ZIP Code: 7900
Phone: +4596691900	Fax: +4597722169	Web Site: www.morsoe.com

Address of Manufacturing Facility:

Morsø Jernstøberi A/S, Furvej 6, 7900 Nykøbing Mors, Denmark

City: Nykøbing Mors	Country: Denmark	ZIP Code: 7900
-------------------------------	----------------------------	--------------------------

EPA APPROVED TEST LABORATORY

Name and Title of Authorized Representative:

Danick Power, Engineer

Company:

Polytests Services Inc.

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
30-DAY NOTIFICATION FORM
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to WoodHeaterReports@epa.gov.
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

Phone: 450.741.3636	E-mail: dpower@polytests.com	Fax:
City: St-Jean-sur-Richelieu	State/Country: Québec, Canada	ZIP Code: J3B 7S7
EPA APPROVED THIRD-PARTY CERTIFIER		
Name and Title of Authorized Representative: Sebastian Button		
Company: Omni test laboratories inc.		
Phone: 503-643-3788	E-mail: sbutton@omni-test.com	Fax:503-643-3799
City: Portland	State/Country: Oregon	ZIP Code: 97230
COMPLIANCE TEST INFORMATION		
Test Method(s): EPA Method28R,ASTME2515, CSA-B415-1-10		
Date(s) of Proposed Test: week of January 16th 2017		
Testing Location: Polytests Services Inc. 695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu Québec, Canada		

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
30-DAY NOTIFICATION FORM
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to WoodHeaterReports@epa.gov.
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

Frank Juel Nielsen, R&D Engineer


Print Name and Title of Authorized Official


Signature

November 23, 2016
Date

Remarks:

v1

MORSØ JERNSTØBERI A/S

Furvej 6
7900 Nykøbing Mors
Tlf. 96 69 19 30, Fax 97 72 21 69

CERTIFICATION OF CONFORMITY

**Models:
1410B, 1440B, 1450B**

Effective Date: April 28, 2017
Project: 0192WS012E
Issued to: Morsø Jernstøberi A/S
Furvej 6
7900 Nykøbing Mors
Denmark


OMNI-Test Laboratories, Inc. certifies that:

- The above-named appliance has been tested by a laboratory qualified to test and report on the emissions of this type of product under 40 CFR Part 60, Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, New Residential Hydronic Heaters and Forced-Air Furnaces.
- The Test Report No. PI-20139, written by Services Polytests Inc. and dated February 1, 2017, has been reviewed by OMNI-Test Laboratories, Inc. and was found to be complete and to have used the correct procedures.
- The emissions levels measured in the Test Report comply with the 2020 particulate matter limit of 2.0 g/hr. The emission rate measured for this appliance was 1.78 g/hr.
- The model listed above was tested to EPA Method 28R and ASTM E2780.
- The permanent label and owner's manual meet the requirements of 40 CFR § 60.536.
- The above-named manufacturer, on the effective date of this certificate, was operating under a quality assurance plan that has been reviewed and approved by OMNI-Test Laboratories, Inc.
- The above-named manufacturer has contracted OMNI-Test Laboratories, Inc. to conduct regular (at least annual) unannounced audits of the manufacturing facility, appliance, and quality assurance plan.

The models listed above are eligible to bear the mark shown.



Issued by: OMNI-Test Laboratories, Inc.
13327 NE Airport Way
Portland, Oregon 97230



Alex Tiegs, President

A current Product Documentation and Listing Agreement is required to maintain appliance listing.

The product certification system operated by OMNI-Test Laboratories, Inc. most closely resembles that described by ISO/IEC Guide 67, System 5. OMNI-Test Laboratories, Inc. is accredited by the Standards Council of Canada and the American National Standards Institute as a certification organization.

St-jean-sur-Richelieu, September 8th 2021

Att.: Rafael Sanchez, Steffan Johnson

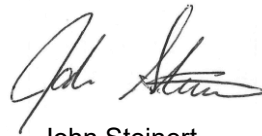
Subject: TYPO, mixing baffle in template report

In our report template we forgot to remove the reference of the mixing baffle in the dilution tunnel in the description section 3.1 and in the drawing in appendix 8 for our report template. This TYPO will can be found in most of our EPA reports. In reality the mixing baffles has been removed from the tunnel in 2015 when the E.P.A. review the regulation and refer to the ASMT E2515 for sampling standard. Our Iso 17025 accreditor (IAS) has audited Polytests for the ASMT E2515 and other testing method in March 2015 and found the dilution tunnel compliant to the standard (no mixing baffle in place). Moreover, we have been audited every two years by the EPA proficiency testing and dilution tunnel have been dismantling and inspected by the auditor and no mixing baffle was in the dilution tunnels. In order to fix this issue, reports are updated to remove the TYPO and updated the drawing of the dilution tunnel in appendix 8.

Thank you
Best regards,



Danick Power
Polytests services inc.
695-B Gaudette
St-jean-sur-richelieu
J3B 7S7
Phone. : 450 741-3636
e-mail: infos@polytests.com



John Steinert
Vice President Hearth Products Division
PFS TECO
11785 SE Hwy 212 - Ste 305
Clackamas, OR 97015
john.steinert@pfsteco.com
503-650-0088

IAS Laboratory Assessment Report

File or TL No.: File 2014-12-10

Laboratory Name: Services Polytests, Inc.

Laboratory Address: 695B Gaudette, St. Jean-sur-Richelieu, Quebec, J3B 7S7, Canada

Name and Title of Laboratory Contact: Gaetan Piedalue, P. Eng.; President

Name of Assessor: Douglas Sickles, P.E.

Date(s) of Assessment: March 16-20, 2015

Use this space to record names and titles of persons present at opening meeting:

Services Polytests : Gaetan Piedalue, P. Eng.; President ; Danick Power, VP,
Operation Manager; Marie-Josée Brudeau, Quality Manager

IAS: Douglas Sickles, P.E.

Use this space to record names and titles of persons present at closing meeting:

Services Polytests : Gaetan Piedalue, P. Eng.; President ; Danick Power, VP,
Operations Manager

IAS: Douglas Sickles, P.E.

Signature of Laboratory Representative:

Signature of Assessor:

Reviewer Comments:

Reviewed by:

Date:

<u>Report</u>	<u>Date</u>	<u>Client</u>	<u>Product</u>	<u>Standards</u>	<u>Tested By:</u>	<u>Reviewer</u>
P-1164	12-2012	ICC	Chimney Liner	ULC S640, UL 1777	Alain Lefebvre	Danick Power
P-1223	10-2014	ICC	Flexible Liner	ULC S640, UL 1777	Alain Lefebvre	Danick Power
P-1231	12-2014	ESIM	Automatically fed pellet/wood chip fired boiler	CSA B366.1 CSA B415.1 UL 2523 EPA Method 28 WHH ASTM 2515A	Maxime Martin	Danick Power
P-1246	11-2014	JA Roby	Wood Stove	UL 1482, ULC S627		Danick Power

TEST METHODS DEMONSTRATED AND REVIEWED:

Test methods demonstrated: (many tests shared between standards)

Test Standard/Method	Title
ANSI/UL 1482	Solid Fuel Type Room Heaters
CAN/ULC S627	Standard for Space Heaters for use with Solid Fuels
ASTM E1509	Standard Specification for Room Heaters, Pellet Fuel Burning type
CAN/CSA B366.1	Solid Fuel Fired Heating Appliances
CAN/CSA B415	Performance Testing of Solid Fuel Burning Heating Appliances
ASTM E2515	Determination of particulate matter collected by a dilution tunnel

Test methods that involved interviews and equipment review:

Test Standard/Method	Title
ULC S628	Fireplace Inserts
ANSI/UL 2523	Solid Fuel Fired Hydronic Heating Appliances, Water Heaters and Boilers
CAN/ULC S610	Standard for Factory Built Fireplaces
ANSI/UL 127	Factory Built Fireplaces
ANSI/UL 391	Solid Fuel and Combination Fuel Central and Supplementary Furnaces"
CAN/ULC S632	Standard for Heat Shields
ANSI/UL 1618	Wall protectors, floor protectors and hearth extensions
EPA 40 CFR Part 60, Subpart AAA, Method 28R	Certification and Auditing of Wood Heaters
EPA 40 CFR Part 60, Subpart QQQ, Method 28WHH	Measurement of Particulate Emissions and Heating Efficiency of Wood-Fired Hydronic Heating Appliances
E2558,E2618, E2779, E2780	Particulate Matter Emissions for Wood, heaters, Pellet heaters, Boilers, Wood Fireplaces
ULC S604	Standard for Factory-Built type A Chimneys
ULC S629	Standard for 650°C Factory-Built Chimneys
UL 103	Factory-Built Chimneys for Residential type and Building Heating Appliances
ULC S640	Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys
ULC S641	Standard for Factory-Built Chimney connectors and wall pass-through assemblies
UL 1777	Chimney Liners
ULC S635	Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
2015 Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, New Residential
Hydronic Heaters and Forced-Air Furnaces Application
40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533(b), 60.5475(b), and Appendix A–8. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at sanchez.rafael@epa.gov.

Contents

Application for US EPA certification	2
Wood Burning Heaters.....	6
I. Test Method 28R for Certification and Auditing of Wood Heaters	6
A. <i>Summary Results – Adjustable Wood Burning Heaters</i>	6
B. <i>Summary Results – Single Burn Rate Wood Burning Heaters</i>	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
C. <i>Summary Results – Pellet Heaters</i>	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Hydronic Heaters.....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
II. Test Method 28WHH for Measurement of Particulate Emissions and Heating Efficiency of Wood-Fired Hydronic Heating Appliances.....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 1A. Data Summary Part A	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
.....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 1B. Data Summary Part B	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 1C: Additional (Hangtag) Information	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 2. Annual Weighting.....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
III. Test Method 28WHH for Certification of Cord Wood-Fired Hydronic Heating Appliances With Partial Thermal Storage	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 2A. Data Summary Part A	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 2B. Data Summary Part B	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Table 3C. Data Summary Part D	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Forced-Air Furnaces.....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
IV. Forced-Air Furnaces	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.

**APPLICATION FOR A CERTIFICATE OF COMPLIANCE PURSUANT TO 40 CFR
PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

GENERAL INFORMATION

Manufacturer's Name:

Heater Type (Circle One):	Adjustable Burn Rate Wood Heater	Pellet Stove	Single Burn Rate Heater	Hydronic Heater	Forced Air Furnace	Other:
Hydronic Heater Type (Circle One):	Traditional	Full Storage	Partial Storage	Indoor/Outdoor	Other:	
Forced-Air Furnace Type (Circle One):	Small (less than 65,000 BTU/hr heat output)		Large (greater than 65,000 BTU/hr heat output)		Other:	
Fuel Tested:	Crib	Pellet	Cordwood	Wood Chips	Other:	
Test Method(s) Method 28R, ASTM2515, ASMT2780			Catalyst: No			

Model Name and Design Number (The model name and design number must clearly distinguish one model from another. The name and design number cannot include the EPA symbol or logo or name or derivatives such as "EPA):

1410 B, 1440 B, 1450 B

Physical Address (Street number and Address, not P.O. Box): Furvej 6 7900 Nykøbing Mors Denmark	Mailing Address: Furvej 6 7900 Nykøbing Mors Denmark	
City: Nykøbing Mors	State: N/A	ZIP Code: DK-7900
Phone: +45 96 69 19 00	Email: stoves@morsoe.com	Website: www.morsoe.com

EPA Submission Date of 30 day Notice: December 2nd 2016

MANUFACTURER'S AUTHORIZED REPRESENTATIVE INFORMATION

Name: Frank Juel Nielsen		
Position/Title: R&D Engineer		
Address: Furvej 6		
City: Nykøbing Mors	State: N/A	ZIP Code: DK-7900
Phone: +45 96 69 19 38	E-mail: fjn@morsoe.com	Website: www.morsoe.com

**APPLICATION FOR A CERTIFICATE OF COMPLIANCE PURSUANT TO 40 CFR
PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

Remarks:

EPA-APPROVED TEST LABORATORY

Name of Test Laboratory: Polytests Services inc.

Name of Person Authorized or Responsible for Conducting Compliance Test: Danick Power

Position/Title: VP operation

Address: 695-B Gaudette,

City: St-Jean-sur-Richelieu	State: Quebec, Canada	ZIP Code: J3B 7S7
-----------------------------	-----------------------	-------------------

Phone: 450 741-3636	Email: dpower@polytests.com	Website: www.polytests.com
---------------------	-----------------------------	----------------------------

Remarks:

EPA-Approved Third Party Certifier

Name of Certifier Entity: *OMNI*

Name of Person Authorized or Responsible for Reviewing Test Report and/or Issuing Certification of Conformity: *Sebastien Button*

Position/Title: *Project Manager*

Address: *13327 NE Airport way*

City: <i>Portland</i>	State: <i>or</i>	ZIP Code: <i>97230</i>
-----------------------	------------------	------------------------

Phone: <i>503 643-3788</i>	Email: <i>sbutton@omni-test.com</i>	Website: <i>www.omni-test.com</i>
----------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Remarks:

COMPLIANCE STATEMENTS AND ACKNOWLEDGEMENTS – SECTIONS 60.533(B) AND 60.5475(B)

INSTRUCTIONS: PLEASE READ THE BELOW STATEMENTS AND AFFIRMATIONS AND ADDRESS ACCORDINGLY.

FOR EMISSIONS DATA SUMMARY TABLES SEE ATTACHMENTS

1. Engineering Drawings Statement

Engineering drawings and specifications of components that may affect emissions (including specifications for each component listed in paragraphs (k)(2), (3) and (4) of 60.533(b) and 60.5475(b). Manufacturers may use assembly or design drawings that have been prepared for other purposes, but must designate on the drawings the dimensions of each component listed in paragraph (k) of this section. Manufacturers must identify tolerances of components listed in paragraph (k)(2) of 60.533(b) and 60.5475(b) that are different from those specified in that paragraph, and show that such tolerances cannot reasonably be anticipated to cause wood heaters in the model line to exceed the applicable emission limits. The drawings must identify how the emission-critical parts, such as air tubes and catalyst, can be readily inspected and replaced.

2. Firebox Statement Requirement

A statement whether the firebox or any firebox component (including the materials listed in paragraph (k)(3) of 60.533(b) and 60.5475(b)) will be composed of material different from the material used for the firebox or firebox component in the wood heater on which certification testing was performed, a description of any such differences and demonstration that any such differences may not reasonably be anticipated to adversely affect emissions or efficiency.

3. CBI

Clear identification of any claimed confidential business information (CBI). Submit such information under separate cover to the EPA CBI Office; Attn: Residential Wood Heater Compliance Program Lead, 1200 Pennsylvania Ave., NW, Room 7138, MS:2227A, Washington, DC 20460. **Note that all emissions data, including all information necessary to determine emission rates in the format of the standard, cannot be claimed as CBI.**

4. Valid Certification Statement

All documentation pertaining to a valid certification test, including the complete test report and, for all test runs: Raw data sheets, laboratory technician notes, calculations and test results. Documentation must include the items specified in the applicable test methods. Documentation must include discussion of each test run and its appropriateness and validity, and must include detailed discussion of all anomalies, whether all burn rate categories were achieved, any data not used in the calculations and, for any test runs not completed, the data collected during the test run and the reason(s) that the test run was not completed and why. The burn rate for the low burn rate category must be no greater than the rate that an operator can achieve in home use and no greater than is advertised by the manufacturer or retailer. The test report must include a summary table that clearly presents the individual and overall emission rates, efficiencies and heat outputs. Submit the test report and all associated required information, according to the procedures for electronic reporting specified in § 60.537(f) and 60.5475(f).

5. Warranties

A copy of the warranties for the model line, which must include a statement that the warranties are void if the unit is used to burn materials for which the unit is not certified by the EPA and void if not operated according to the owner's manual.

6. Q/A Statement

A statement that the manufacturer will conduct a quality assurance program for the model line that satisfies the requirements of paragraph (m) of this section.

7. Laboratory Sealing of Unit

A statement describing how the tested unit was sealed by the laboratory after the completion of certification testing and asserting that such unit will be stored by the manufacturer in the sealed state until 5 years after the certification test.

8. Statements that the wood heaters manufactured under this certificate will be—

- (i) Similar in all material respects that would affect emissions as defined in § 60.531 to the wood heater submitted for certification testing, and labeled as prescribed in § 60.536 and 60.5478.
- (ii) Accompanied by an owner's manual that meets the requirements in § 60.536 and 60.5478. In addition, a copy of the owner's manual must be submitted to the Administrator and be available to the public on the manufacturer's web site.

9. Third Party Certification Statement

A statement that the manufacturer has entered into contracts with an approved laboratory and an approved third-party certifier that satisfy the requirements of paragraph (f) of this section.

10. Approved laboratory/third party Statement

A statement that the approved laboratory and approved third-party certifier are allowed to submit information on behalf of the manufacturer, including any claimed to be CBI.

11. Manufacturer's Website Certification Test Reports Availability Statement

A statement that the manufacturer will place a copy of the certification test report and summary on the manufacturer's web site available to the public within 30 days after the Administrator issues a certificate of compliance.

12. Transferability Acknowledgement Statement

A statement of acknowledgment that the certificate of compliance cannot be transferred to another manufacturer or model line without written approval by the Administrator.

13. Statement about Selling Wood Heaters without an EPA Certificate

A statement acknowledging that it is unlawful to sell, distribute or offer to sell or distribute an affected wood heater without a valid certificate of compliance.

Print Name and Title: Frank Juel Nielsen, R&D Engineer

Date: February 9, 2017

Signature of responsible representative of the manufacturer certifying the accuracy of the above statements:



MORSØ JERNSTØBERI A/S

The authorized or responsible party whose signature is above is certifying that the manufacturer has complied with and will continue to comply with all requirements of the 2015 NSPS for compliance certification and that the manufacturer remains responsible for compliance regardless of any error by the test laboratory or third party certifier.

Attachments

Instructions: Please complete the section applicable to your certification request. You may substitute your own data tables in lieu of the ones shown below provided that all the information is captured.

WOOD BURNING HEATERS

I. Test Method 28R for Certification and Auditing of Wood Heaters

A. SUMMARY RESULTS – ADJUSTABLE WOOD BURNING HEATERS

Category 2 .80 to 1.00 kg/hr.		Category 2 .80 to 1.00 kg/hr.		Category 3 1.25 to 1.90 kg/hr.		Category 4 Maximum	
Date	2017-01-16	Date	2017-01-17	Date	2017-01-18	Date	2017-01-19
Run Number	1	Run Number	2	Run Number	3	Run Number	4
Emission Rate g/Hr.	2.11	Emission Rate g/Hr.	1.77	Emission Rate g/Hr.	1.53	Emission Rate g/Hr.	1.93
Burn Rate KG/Hr.	0.932	Burn Rate KG/hr.	0.878	Burn Rate KG/hr.	1.284	Burn Rate KG/hr.	1.868
BTU/Hr. (HHV)	13 250	BTU/Hr. (HHV)	12 115	BTU/Hr. (HHV)	17 652	BTU/Hr. (HHV)	24 733
Overall Efficiency (%)	75.62	Overall Efficiency (%)	74.63	Overall Efficiency (%)	73.83	Overall Efficiency (%)	70.44
CO Emissions (g/MJ Output)	4.34	CO Emissions (g/MJ Output)	5.37	CO Emissions (g/MJ Output)	2.70	CO Emissions (g/MJ Output)	1.86
CO Emissions (g/kg Dry Fuel)	65.07	CO Emissions (g/kg Dry Fuel)	79.39	CO Emissions (g/kg Dry Fuel)	39.51	CO Emissions (g/kg Dry Fuel)	26.01
CO Emissions (g/hr)	60.68	CO Emissions (g/hr)	68.59	CO Emissions (g/hr)	50.27	CO Emissions (g/hr)	48.60
ASTM E2515 Emissions – First Hour (g/hr)	3.71	ASTM E2515 Emissions – First Hour (g/hr)	3.18	ASTM E2515 Emissions – First Hour (g/hr)	2.07	ASTM E2515 Emissions – First Hour (g/hr)	1.91

Weighted particulate emission average of 4 test runs: 1.78 grams per hour.

Weighted average HHV efficiency of 4 test runs: 73.51%.

Report Problems or Irregularities	Regulatory Citation and/or Test Method	Information Needed to Address Problems or Irregularities	Answers
Missing Information – Weighted Average Carbon Monoxide (CO) by run (g/hr)	40 CFR § 60.534(e)	Include in the revised report weighted average CO by run (pg. 6 in report) in g/hr to two significant figures.	Table 2.1 updated to include Co weighted average in gr/hr
Missing Information – Manufacturer’s Instructions to Lab	40 C.F.R. § 60.534(h)	Include in the revised test report the manufacturer’s instructions to the lab.	manufacturer’s instructions to the lab. Included in appendix 13
Missing Information - Firebox dimensions (Usable)	40 C.F.R. § 60.533(b)(5), 40 C.F.R. § 60.537(f), and American Society for Testing and Materials (ASTM) E2780 (9.3)	Include in the revised test report both the overall and useable firebox volumes and the supporting firebox volume calculations.	Firebox volume updated to include all views
Missing Information – Conditioning burn data (medium burn) – partially reported	40 C.F.R. § 60.537(a)(2)	Include in the revised test report explanation of missing data on page 202 in the report.	Pages 202, missing few readings of the temperature on top side of the stove, it is not required to measure this temperature for the 50hrs aging, no action or modification of the report need to be done for this request.
Missing Information – Particulate Matter (PM) emissions by run (g/hr) with uncorrected negative weights	40 CFR § 60.533(b)(5)	Include in the revised test report PM emissions with any negative weights both corrected to zero and uncorrected in g/hr.	Appendix 1 updated to include corrected to zero filter negative mass with g/hr
Missing Information – Owner’s Manual proper operation at Lowest Burn Rate.	40 C.F.R. § 60.536(g)(3)(iii)	Include a revised Owner’s Manual in the revised test report that provides information on proper operation at the lowest burn rate of the heater.	Updated manual section 2.2
Missing Information in Owner’s Manual - Warranty Rights	40 C.F.R. § 60.536(g)(3)(vi)	Include a revised Owner’s Manual in the revised test report that provides information on how to exercise warranty rights.	Updated manual P23 from manual